



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO

ESCUELA DE POSGRADO MAESTRÍA EN ECONOMÍA



TESIS

ANÁLISIS DE LA PRODUCCIÓN Y RENTABILIDAD EN LA COOPERATIVA DE SERVICIOS SAN SANTIAGO ACORA PRODUCTORA DE QUESO TIPO PARIA – 2018

PRESENTADA POR:

FIGRELLA PILAR ARUHUANCA ORDOÑEZ

PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE:

**MAGÍSTER SCIENTIAE EN ECONOMÍA
MENCIÓN EN PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN PÚBLICA**

PUNO, PERÚ

2021



DEDICATORIA

*A Dios por darme salud y fortaleza de culminar
este presente trabajo de investigación,
por acompañarme siempre,
por guiar mis pasos en todo momento,
y por brindarme una familia maravillosa.*

*A mi familia con mucho amor y cariño,
por su comprensión, amor y por depositar
su confianza en mí. Que me dan la fortaleza
de seguir y continuar con los objetivos trazados.*

¡LOS AMO!



AGRADECIMIENTOS

- A la Universidad Nacional del Altiplano, Escuela de Posgrado, en especial a los docentes del Programa de Maestría en Economía, quienes me dieron la oportunidad de formar parte de ellas y concluir la Maestría en Economía, Mención en Planificación y Gestión Pública.
- Agradecimiento especial a los miembros del jurado y asesor por haber hecho las observaciones de manera atinada y que contribuye en mejorar la redacción del presente trabajo de investigación.
- A los señores de la Asociación de Productores Agropecuarios de la Cooperativa de Servicios San Santiago - Acora, por su colaboración en la información brindada y por enseñarme que las cosas pequeñas pueden convertirse en algo grandioso.
- A todas y cada una de las personas que estuvieron presente durante la elaboración de esta tesis, gracias por su apoyo y cariño.

¡MUY AGRADECIDA!



ÍNDICE GENERAL

	Pág.
DEDICATORIA	i
AGRADECIMIENTOS	ii
ÍNDICE GENERAL	iii
ÍNDICE DE TABLAS	vi
ÍNDICE DE FIGURAS	vii
ÍNDICE DE ANEXOS	viii
RESUMEN	ix
ABSTRACT	x
INTRODUCCIÓN	1

CAPITULO I REVISIÓN DE LITERATURA

1.1 Marco teórico	3
1.1.1 La producción	3
1.1.1.1 La productividad	3
1.1.1.2 Factores de la producción	4
1.1.1.3 Función de la producción	5
1.1.1.4 La función de la producción en la empresa	7
1.1.1.5 Sistema de producción	7
1.1.2 Producción de corto plazo	8
1.1.2.1 Producto total (PT)	8
1.1.2.2 Producción media (<i>PM_eL</i>)	8
1.1.2.3 Producto marginal (<i>PML</i>)	8
1.1.2.4 Etapas de la producción	9
1.1.3 Producción a largo plazo	9
1.1.3.1 Isocuantas	10
1.1.3.2 Rendimiento de escala	11
1.1.4 Tipos de funciones de producción	12
1.1.4.1 Función de producción de Coob – Douglas	12
1.1.4.2 Función de producción cuadráticas	13
1.1.4.3 Función de producción CES	14
1.1.5 Rentabilidad	15
1.1.5.1 Curva de rentabilidad	15



1.1.6	Institución Lechera	16
1.1.7	Ingresos económicos	16
1.1.8	Funcionamiento del ingreso económico de productores andinos	17
1.1.9	Sector lácteo	18
1.1.9.1	Sistema de producción agropecuaria	18
1.1.10	Marco conceptual	18
1.2	Antecedentes	21

CAPITULO II

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

2.1	Identificación del problema	25
2.2	Enunciados del problema	26
2.3	Justificación	27
2.4	Objetivos	27
2.4.1	Objetivo general	27
2.4.2	Objetivos específicos	28
2.5	Hipótesis	28
2.5.1	Hipótesis general	28
2.5.2	Hipótesis específicas	28

CAPITULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1	Lugar de estudio	29
3.1.1	Datos generales de la cooperativa Servicios San Santiago – Acora	29
3.2	Población	31
3.3	Muestra	31
3.4	Método de investigación	32
3.4.1	Metodología	32
3.5	Descripción detallada de métodos por objetivos específicos	33
3.5.1	Metodología para analizar los factores que influyen en la producción total de queso tipo paria en la Cooperativa de servicios San Santiago Acora	33
3.5.2	Metodología para analizar las variables que determinan la rentabilidad en la Cooperativa de servicios San Santiago Acora	37
3.5.3	Metodología para analizar los principales factores que influyen en el nivel de ingreso económico familiar de los productores de leche de ganado vacuno asociados a la Cooperativa de servicios San Santiago Acora	40



CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1	Actividad económica de la producción pecuaria en el Perú y la región Puno	43
4.1.1	Producción de leche fresca en el Perú	43
4.1.2	Consumo per cápita de leche en el Perú	45
4.1.3	Precio de leche fresca año 2019 – Perú	46
4.1.4	Principales características de la producción pecuaria en Puno	47
4.2	Resultados del primer objetivo específico	48
4.2.1	Prueba de auto correlación	50
4.2.2	Prueba de heterocedasticidad	50
4.2.3	Test de especificación del modelo	51
4.2.4	Prueba de hipótesis del modelo estimado	52
4.2.5	Modelo estimado y discusiones	56
4.3	Resultados del segundo objetivo específico	58
4.3.1	Prueba de auto correlación	59
4.3.2	Prueba de heterocedasticidad	59
4.3.2.1	Corrección de heterocedasticidad	60
4.3.3	Test de especificación del modelo	61
4.3.4	Prueba de hipótesis del modelo estimado	61
4.3.5	Modelo estimado y discusiones	65
4.4	Resultados del tercer objetivo específico	66
4.5	Resumen de resultados	70
4.5.1	Con respecto al primer objetivo específico	70
4.5.2	Con respecto al segundo objetivo específico	70
4.5.3	Con respecto al tercer objetivo específico	71
	CONCLUSIONES	73
	RECOMENDACIONES	74
	BIBLIOGRAFÍA	75
	ANEXOS	82

Puno, 14 de octubre de 2021

ÁREA: Economía de la empresa y mercados.
TEMA: Microempresas rurales
LÍNEA: Estudio de la oferta: Producción y costos.

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
1. Descripción de variables – primer objetivo específico	34
2. Descripción de variables – segundo objetivo específico	38
3. Descripción de variables – tercer objetivo específico	41
4. Evolución de la producción de leche fresca de vaca – Perú	43
5. Estimación de la función de producción del queso tipo paria en la Cooperativa de servicios San Santiago – Acora, por el periodo 2018.	49
6. Test de heterocedasticidad de White – Función producción.	50
7. Test Reset de Ramsey - Función producción.	51
8. t- Student de cada variable independiente - Función producción.	52
9. Valor F de Fisher y probabilidad de error asociada - Función producción.	56
10. Estimación de la función de rentabilidad en la Cooperativa de servicios San Santiago – Acora, por el periodo 2018.	58
11. Test de heterocedasticidad de White – Función rentabilidad.	60
12. Test de corrección de heterocedasticidad de la estimación de la función de rentabilidad en la Cooperativa de servicios San Santiago – Acora, por el periodo 2018.	60
13. Test Reset de Ramsey – Función rentabilidad.	61
14. t- Student de cada variable independiente – Función rentabilidad.	62
15. Valor F de Fisher y probabilidad de error asociada – Función rentabilidad.	65
16. Estimación del ingreso económico familiar de los productores de leche de ganado vacuno asociados a la Cooperativa de servicios San Santiago – Acora, por el periodo 2018.	67
17. Comparación de resultados obtenidos con otros autores – Primer objetivo específico.	70
18. Comparación de resultados obtenidos con otros autores – Segundo objetivo específico.	71
19. Comparación de resultados obtenidos con otros autores – Tercer objetivo específico.	71



ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
1. Proceso de producción	3
2. Factores de producción	4
3. Etapas de producción	9
4. Curva de isocuanta	10
5. Espaciamiento de las isocunatas	11
6. Función de producción Coob-Douglas	13
7. Producción de leche fresca de vaca – Perú	44
8. Producción de leche por región – Perú	45
9. Precio de leche fresca en el año 2019 por región – Perú	46
10. Precio de leche fresca por litro – Perú.	47
11. Producción de leche fresca por año – Región Puno	47
12. Precio de leche fresca por litro – Región Puno.	48
13. Test de estabilidad - Función producción.	52
14. Curva de isocuanta de la función de producción de queso tipo paria	57
15. Escenario de predicción del ingreso económico familiar por la producción de leche fresca	69



ÍNDICE DE ANEXOS

	Pág.
1. Ubicación de la Cooperativa de Servicios San Santiago Acora	83
2. Datos recopilados para analizar los factores que influyen en la producción.	84
3. Datos recopilados para analizar las variables que determinan la rentabilidad.	91
4. Encuesta aplicada a productores asociados a la Cooperativa de servicios San Santiago – Acora para el cumplimiento del tercer objetivo específico.	98
5. Consolidado de datos - Encuesta dirigida a productores asociados a la Cooperativa de Servicios San Santiago – Acora.	99
6. Estimación del modelo econométrico para analizar los factores que influyen en la producción total de queso tipo paria.	101
7. Resultado test de heterocedasticidad - Función producción	102
8. Resultados test Reset de Ramsey con un término estimado – Función producción	103
9. Resultados test Reset de Ramsey con dos términos estimado – Función producción.	104
10. Información de las isocuantas; isocuanta I, que permite establecer el equilibrio del productor, isocuanta II y III, son para graficar.	105
11. Estimación del modelo econométrico para analizar los variables que determinan la rentabilidad	106
12. Resultados del test de heterocedasticidad – Función rentabilidad	107
13. Resultados de la corrección de heterocedasticidad – Función rentabilidad.	108
14. Resultados test Reset de Ramsey con un término estimado – Función rentabilidad.	109
15. Resultados test Reset de Ramsey con dos términos estimados – Función rentabilidad.	110
16. Estimación del modelo econométrico para analizar los principales factores que influyen en el nivel de ingreso económico familiar de los productores.	111

RESUMEN

El queso tipo paria es uno de los productos más comunes producidos y con mayor demanda en Puno – Perú. El presente trabajo se desarrolló en la Cooperativa de Servicios San Santiago Acora, ubicado en la provincia de Puno, distrito de Acora, Centro Poblado de Caritamaya; los objetivos fue determinar los factores que influyen en la producción y variables que determinan la rentabilidad en la cooperativa de servicio San Santiago Acora productora de queso tipo paria durante el periodo 2018. Y se determinó como asiste el nivel de ingreso económico familiar de los productores asociados a la Cooperativa, para ello, se aplicó encuestas a 73 productores y los datos se estimaron mediante la estimación de método de momentos generalizado. Para analizar los factores que influyen en la producción total de queso tipo paria, se trabajó en función al trabajo, capital y materias primas expresadas en kg/hora-hombre, kg/hora-máquina y kg/l, respectivamente; y para analizar las variables que determinan la rentabilidad se consideró el precio de insumos (soles), precio de queso (soles/kg) y producción de queso (kg), data correspondiente al año 2018. Mediante la estimación de mínimos cuadrados ordinario se estimó los factores y variables que determina la producción y rentabilidad. Los resultados muestran que el capital es un factor muy predominante para el incremento de la producción de queso tipo paria; y el precio del queso determina la rentabilidad, en la Cooperativa. Además, el precio de la leche influye en el nivel de ingreso económico familiar de los productores asociados a la Cooperativa.

Palabras clave: Leche, producción, productividad, queso y rentabilidad.



ABSTRACT

Paria type cheese is one of the most common products produced and with the highest demand in Puno - Peru. The present work was developed in the San Santiago Acora Services Cooperative, located in the province of Puno, Acora district, Caritamaya Town Center; The objectives were to determine the factors that influence production and variables that determine profitability in the San Santiago Acora service cooperative, producer of paria-type cheese during the 2018 period. And it was determined how the level of family economic income of the producers associated with the Cooperative attends, for this, surveys were applied to 73 producers and the data were estimated by estimating the generalized method of moments. To analyze the factors that influence the total production of pariah type cheese, we worked based on labor, capital and raw materials expressed in kg / man-hour, kg / machine-hour and kg / l, respectively; and to analyze the variables that determine profitability, the price of inputs (soles), cheese price (soles / kg) and cheese production (kg) were considered, data corresponding to the year 2018. Through ordinary least squares estimation, the factors and variables that determine production and profitability were estimated. The results show that capital is a very predominant factor in increasing pariah-type cheese production; and the price of the cheese determines the profitability, in the Cooperative. In addition, the price of milk influences the level of family income of the producers associated with the Cooperative.

Keywords: Cheese, milk, production, productivity, profitability.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, hacer que la producción láctea a pequeña escala sea más competitiva puede ser un arma poderosa para reducir la pobreza, elevar los niveles de nutrición y mejorar los medios de vida de la población rural en los países en desarrollo como el nuestro. El sector lechero, progresivamente, está integrando la economía global; caracterizada por las exportaciones-importaciones privadas de productos, menos intervención de los gobiernos y las inversiones foráneas en la industria láctea (Gamarra, 2013).

El aumento de la demanda de consumidores de productos lácteos en los países en desarrollo y desarrollados, impulsada por el crecimiento demográfico y el alza de los ingresos, abre importantes oportunidades de mercado para los pequeños y medianos productores; por tanto, se trata de una ocasión única para establecer nuevas estrategias para la producción láctea en forma competitiva y sostenible que pueda cubrir dicha demanda. Sin embargo, dentro de una explotación lechera a pequeña o mediana escala; es importante determinar la incidencia que tienen los insumos, materias primas y diferentes rubros que intervienen en la producción; mediante los cuales se va a poder establecer una empresa lechera técnicamente eficiente. En tal sentido, conocer cuánto cuesta producir un litro de leche es una herramienta imprescindible pero compleja porque engloba varios rubros de costos tales como: Los costos de producción, comercialización, administración y financieros. La Producción láctea peruana ha venido creciendo a un ritmo de 4% anual los últimos 17 años, pasando de 950 mil toneladas/año en el 2000 a 1.95 millones de toneladas /año en el 2019. En la región de Puno, más del 80% de la producción está concentrada en las provincias de: Melgar, Azángaro, Puno y Huancané, y se la destina principalmente al procesamiento de derivados lácteos, venta directa al consumidor y consumo propio (Vega, 2008).

Es por ello que con el presente trabajo de investigación tiene como objetivo, identificar y analizar los factores y variables que influyen directamente en la producción y rentabilidad de la Cooperativa de Servicios San Santiago Acora productora de queso tipo paria durante el año 2018, ya que servirá como herramienta elemental la cual brindará información, para mejorar y maximizar la producción en función a recurso disponibles. Entonces con el presente proyecto se pretende contribuir y mejorar el crecimiento económico de la Cooperativa y de las personas asociadas a la Cooperativa.



Con la presente investigación denominada “Análisis de la producción y rentabilidad en la Cooperativa de servicios San Santiago Acora productora de queso tipo paria - 2018”, se pretende analizar los factores que influyen en la producción, rentabilidad de la Cooperativa y factores que influyen en el ingreso económico de los productores asociados a la Cooperativa.

El presente trabajo de investigación está organizado en los capítulos que siguen a continuación. En el capítulo I, se hace una breve descripción de teorías y conceptos referidos a la investigación y referencias de estudios anteriores relacionados al tema de investigación. En el capítulo II, se describe el porqué, para qué del desarrollo de la investigación dando a conocer el objetivo principal de la investigación. En el capítulo III, se presenta y desarrolla detalladamente cada uno de los objetivos con el fin de llegar a resultados. Finalmente, en el capítulo IV, recoge los resultados por cada objetivo específico dando un análisis del comportamiento de la producción y rentabilidad en la Cooperativa de servicios San Santiago –Acora. Así mismo da a conocer que factor influye en el nivel de ingreso de los productores asociados a la Cooperativa.

CAPÍTULO I

REVISIÓN DE LITERATURA

1.1 Marco teórico

1.1.1 La producción

La empresa es la unidad económica que contrata factores de producción y los organiza de acuerdo con la tecnología que emplee para producir y comercializar en los mercados bienes y servicios. Consiste en la transformación de los factores de producción en bienes y servicios (Rodero, 2012) para satisfacer sus necesidades (Mendez, 2011).

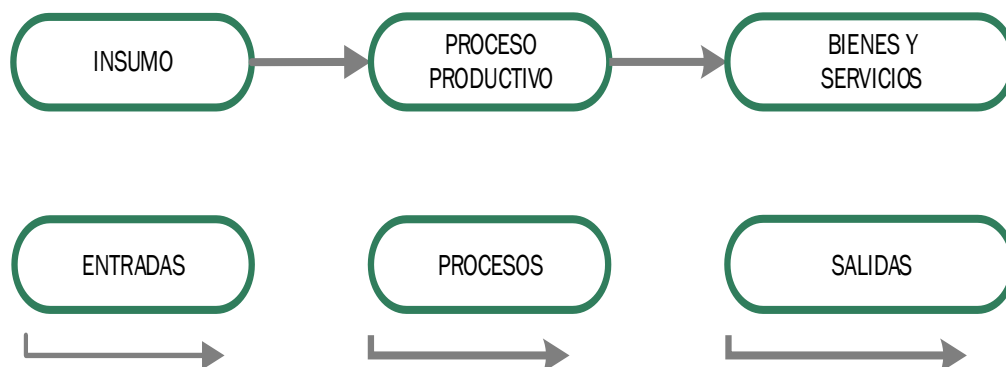


Figura 1. Proceso de producción

1.1.1.1 La productividad

Es la cantidad de bienes o servicios producidos por cada trabajador - empleado. En la práctica se mide dividiendo el producto total por el número de trabajadores - empleados (Mochón, 2012).

Según la forma, la productividad se puede clasificar en total, media y marginal.

- Se denomina productividad total de un factor de producción a la cantidad que se produce de un bien al variar dicho factor (sea la mano de obra, la técnica empleada, etc.), mientras que los demás factores permanecen invariables.
- La productividad media es el resultado de dividir el total entre la cantidad del factor que se considere. Si se trata de la mano de obra, la productividad media resulta de dividir la productividad total entre la cantidad de horas de trabajo empleadas.
- La productividad marginal es la que resulta utilizando la última unidad del factor considerado. Se estima que la productividad marginal es muy difícil de medir y sus conceptos son útiles solamente en una economía estática (Pérez, 2010).

1.1.1.2 Factores de la producción

Un factor de producción es un bien o un servicio que se utiliza para producir (Begg *et al.*, 2006) un bien y la cantidad producida de este bien (Mochón, 2006).

De acuerdo con el análisis clásico, en la producción intervienen tres factores que la hacen posible: la *tierra* (o Naturaleza), el *trabajo* y el *capital* (Pérez, 2010).

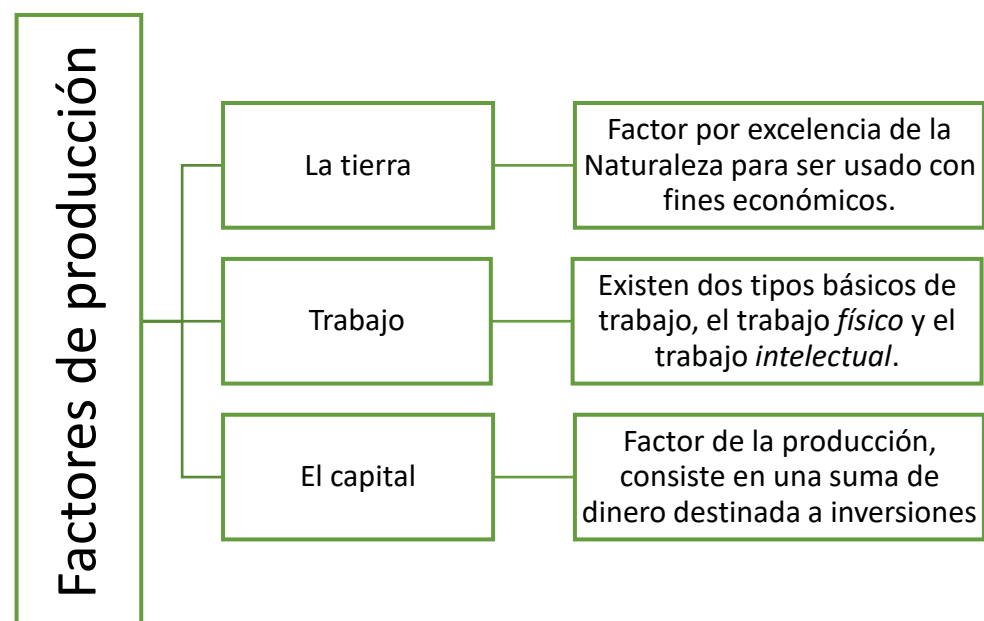


Figura 2. Factores de producción

Los elementos que hacen posible la producción se pueden clasificarse en: los recursos naturales, el capital humano y el capital físico (Resico, 2019).

- Los recursos naturales, evidentemente, incluyen la tierra para la producción agrícola o para la instalación de plantas o fábricas, los recursos extractivos y todos los elementos que hacen posible la producción y se obtienen de la naturaleza, como el agua, los recursos forestales y el medioambiente o patrimonio natural en general.
- El capital humano implica todas las capacidades humanas necesarias para el proceso productivo; esto implica el trabajo ya sea físico o intelectual, el conocimiento técnico, la iniciativa, la innovación y la capacidad de organización del proceso productivo. Asimismo, de modo indirecto, pero también necesarias al proceso productivo, son la capacidad de establecer y mejorar instituciones, la capacidad de cooperación y de autogobierno, cosas que se pueden reunir bajo el concepto de capital humano relacional o capital social. La disponibilidad del factor de producción trabajo es determinada, ante todo, por el número de personas con capacidad de trabajar y sus habilidades, así como su movilidad.
- Capital físico son todos aquellos bienes que sirven para producir otros bienes y que son producidos o fabricados por el hombre, por ejemplo, instalaciones, fábricas, maquinarias, herramientas, infraestructura, computadoras, etc. No sólo cuenta la cantidad, sino también la calidad del capital. Un efecto positivo es generado por el progreso técnico, que permite mejorar la calidad del factor capital.

1.1.1.3 Función de la producción

Es posible definir una relación entre la cantidad de recursos utilizados para la producción de un bien y la cantidad producida de este. Dicha relación se denomina función de producción, la que relaciona los niveles de producto con los recursos utilizados bajo el supuesto de que se trata de las mejores soluciones técnicas disponibles. La función de producción, por tanto, reúne las soluciones técnicamente eficientes, es decir aquellas que no generan desperdicio técnico. Naturalmente, a medida que avanza la tecnología la función de producción se modifica para reflejarlo (Massad, 2013).

Una función de producción expresa la relación existente entre las diferentes combinaciones de factores productivos y la cantidad máxima del bien que puede obtenerse con ellas (Aguado, 2014).

La función de producción que asuma una empresa depende de múltiples circunstancias (Jaén *et al.*, 2013).

- La tecnología. Los avances tecnológicos permiten combinar de forma más eficiente los factores productivos y obtener mayores cantidades de bien con la misma cantidad de factores. En definitiva, permiten aumentar la productividad.
- Las posibilidades de financiación. Puede que existan tecnologías avanzadas, que permiten fabricar la cantidad deseada del bien a un bajo coste unitario, pero que la empresa no esté en condiciones de financiar la inversión necesaria para incorporarlas.
- Las condiciones del mercado. A la empresa no le interesa producir por producir; produce para vender y obtener un beneficio. Por este motivo, debe elegir la función de producción que le permita fabricar al menor coste unitario posible la cantidad de bien que puede vender en el mercado. De nada sirve producir a muy bajo coste cien mil unidades de un bien, si la demanda sólo es capaz de absorber diez mil.
- La consideración temporal. En función del tiempo del que dispone el empresario para adecuar los factores productivos a sus necesidades, podemos distinguir entre el corto y el largo plazo, que, en este caso, no son periodos de tiempo fijos o predeterminados.

Es una relación entre el producto físico y los factores de producción. En el largo plazo los factores de producción son variables, por lo que el análisis de la función de la producción es más complicado (Olivera, 2014).

Para efectos prácticos se planteará la función en el corto plazo y se expresa de la siguiente forma:

$$Q = f(K, L)$$

Dónde:

Q : Nivel de producción, en unidades de productos en un período determinado de tiempo

K : Capital, por unidad de tiempo

L : Cantidad de mano de obra o trabajo

Las principales características de la función de producción son (Valencia, 2015):

- La producción de la empresa aumenta cuando los recursos o factores aumentan.
- La producción dependerá de la tecnología de que se disponga.
- Con nuevas y modernas tecnologías se produce más.
- Los recursos pueden ser sustituidos unos por otros.
- Los insumos son fijos y variables.

1.1.1.4 La función de la producción en la empresa

La función de producción en la empresa puede definirse como “el proceso de transformación de los factores que aquella toma de su entorno, en productos que generan valor agregado”. Todo proceso de producción puede subdividirse en tres fases unidad:

- **Insumos:** Implica la adquisición y recepción y almacenamiento de materias primas. Pueden ser materiales o personas.
- **Procesos:** Conjunto de operaciones a través de las cuales los factores se transforman en productos. Incluye planta (maquinarias, materiales) y trabajo (mano de obra), es decir, tecnología de activos productivos, materiales indirectos y conocimiento.
- **Productos:** Bienes físicos (materiales) y/o servicios (personas satisfechas) entregados del productor al consumidor (Beltrán y Cueva, 2005).

1.1.1.5 Sistema de producción

Un sistema de producción es el proceso específico por medio del cual los elementos se transforman en productos útiles. Un proceso es un procedimiento para lograr la conversión de insumos en resultados (Riggs, 1993).

1.1.2 Producción de corto plazo

El corto plazo es el periodo de tiempo en el que no es posible alterar uno o más factores de producción (Sánchez-Camacho, 2018), la producción a corto plazo indica que el factor capital (K) se considera constante, por lo que se llama factor fijo; mientras la empresa puede variar la cantidad empleada del factor trabajo (T) ((Sánchez-Camacho, 2018), (Ramos, 2018)), es posible ajustar la producción cambiando los factores variables y el factor fijo no puede ajustarse (Mochón, 2006).

Entonces, la función de producción sería:

$$\bar{K} \rightarrow Q = F(L, \bar{K}) = f(L)$$

1.1.2.1 Producto total (PT)

El producto total es igual al producto obtenido y viene dado por la propia función de producción. Es la producción total que genera la empresa para cada cantidad de factor de trabajo (T) utilizado para diferentes niveles, manteniendo constante el factor capital (K). (Mochón, 2012).

1.1.2.2 Producción media (PMeL)

Es el resultado de la división de la producción total (PT) entre el insumo variable, que puede ser el trabajo (L) y, entonces, se habla de la producción media del trabajo (Mendez, 2011).

$$PMeL = \frac{PT}{L}$$

Nos informa del producto que se obtiene por unidad de trabajo empleado (Mochón, 2012).

1.1.2.3 Producto marginal (PML)

El producto marginal (PML) calcula la variación que se da en el producto total (PT) cuando se utiliza una unidad más del factor variable, la evolución de la producción de una empresa a corto plazo (Mochón, 2012) .

$$PML = \frac{\Delta PT}{\Delta L}$$

1.1.2.4 Etapas de la producción

En la teoría económica de la producción se distinguen tres etapas de producción. La primera etapa se caracteriza por un producto marginal mayor al producto medio; y finaliza cuando estas expresiones se hacen iguales. Por otro lado, en la segunda y tercera etapa de producción, el producto medio se encuentra por encima del producto marginal. En particular, la segunda etapa se extiende hasta que el producto marginal es igual a cero, de allí en adelante se presenta la etapa tres, siendo su principal característica el producto marginal negativo. Es importante mencionar que no todas las funciones de producción cuentan con las tres etapas descritas (Rosales *et al.*, 2004).

En la figura 3, se muestra el gráfico de tres las etapas de producción:

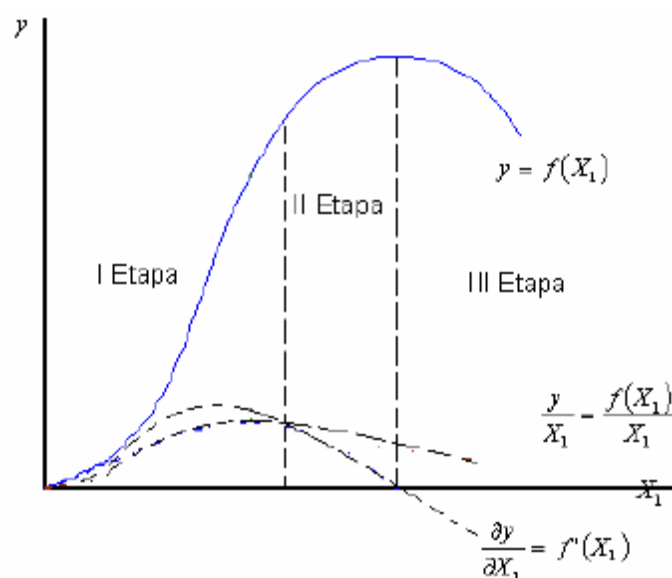


Figura 3. Etapas de producción

Fuente: (Rosales *et al.*, 2004).

1.1.3 Producción a largo plazo

Es el periodo de tiempo en el que todos los factores de producción son variables, es decir, la empresa puede alterar libremente la cantidad del factor trabajo (L) como del factor capital (K) (Sánchez-Camacho, 2018).

Las propiedades técnicas de la producción a largo plazo se fija en torno al concepto de rendimientos a escala (Mendez, 2011).

La función de producción a largo plazo determina a cada combinación de los factores la máxima cantidad de output que se puede obtener con ellos (Álvarez, 2011).

1.1.3.1 Isocuantas

El término isocuanta proviene etimológicamente de iso, igual, y quantum, cantidad; es decir, igual cantidad. Por tanto, una isocuanta es una curva que en todos sus puntos muestra las diversas combinaciones de factores (trabajo y capital) que generan un determinado nivel de producción, de acuerdo con una función de producción (Mendez, 2011).

Es la línea en una gráfica que muestra las diversas combinaciones posibles de insumos de la producción que arrojan una cantidad dada de producto. Representa las combinaciones alternas de insumos que generan el mismo nivel de producción. (Samuelson y Nordhaus, 2010).

Las isocuantas representadas en la figura 4, se muestran las diferentes combinaciones de niveles de entrada que producen el mismo nivel de salida. Las isocuantas son útiles para abordar cuestiones como la intensidad de entrada y la sustituibilidad de entrada (Zilberman, 1998).

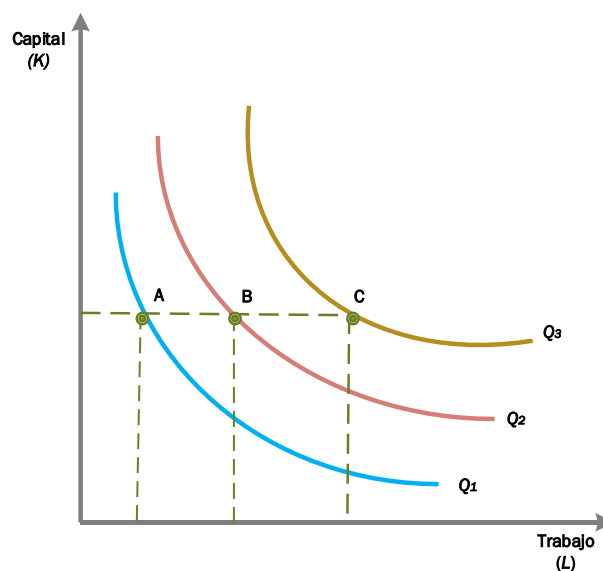


Figura 4. Curva de isocuanta

Fuente: (Sánchez-Camacho, 2018)

En la figura 4, se observa que a medida que se incrementa en una unidad el factor trabajo se obtiene una cantidad de producción cada vez más pequeña. Por lo tanto,

el trabajo sigue teniendo una productividad marginal decreciente a largo plazo al igual que el capital. Las isocuantas presentan las siguientes propiedades: Son decrecientes, no se cortan, son convexas y cuanto más alejadas del origen mayor será la producción (Sánchez-Camacho, 2018).

Son todas las combinaciones de factores que generan exactamente “ Y ” unidades de producción. Las isocuantas se pueden clasificar según su espaciamiento: convergentes cuando la productividad marginal de la producción es creciente, divergentes cuando la productividad marginal es decreciente, y constante cuando la productividad marginal se mantiene estable. El espaciamiento de las isocuantas puede asociarse además al tipo de rendimientos a escala que exhibe la tecnología: crecientes, constantes o decrecientes cuando las isocuantas son convergentes, constantes o divergentes, respectivamente. En la figura 5, se muestra gráficamente los tres tipos de espaciamiento de las isocuantas (Rosales *et al.*, 2004).

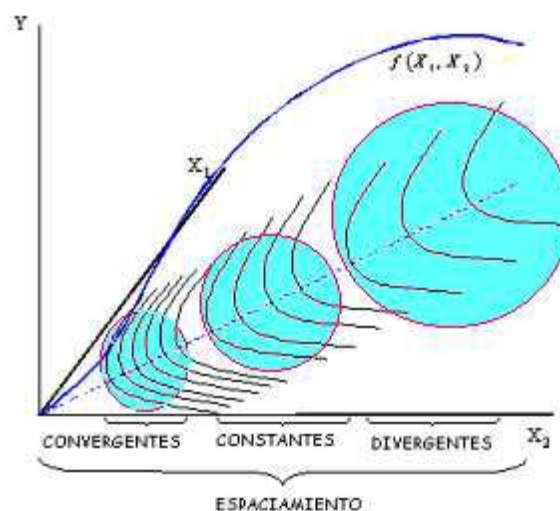


Figura 5. Espaciamiento de las isocuantas

1.1.3.2 Rendimiento de escala

La función de largo plazo se mide en relación a los rendimientos de escala, ya que la empresa puede estar interesada en aumentar la producción. Se pueden distinguir tres tipos de rendimientos (Sánchez-Camacho, 2018). Al estudiar los resultados en la aplicación de la teoría Cobb-Douglas, se debe observar qué tipo de rendimientos tiene (Mendez, 2011). Los rendimientos a escala expresan la respuesta del producto total cuando todos los factores (K, L) se incrementan proporcionalmente (Mochón, 2006).

- **Rendimientos crecientes de escala:** Existe este tipo de rendimientos si la producción aumenta de manera que más que proporcional el aumento de todos los factores, por ejemplo, si los factores aumentan al doble, la producción lo hace más del doble
- **Rendimientos constantes de escala:** La producción aumenta en la misma proporción cuando los factores productivos (capital y trabajo) también se incrementa.
- **Rendimientos decrecientes de escala:** La producción aumenta de una manera menos proporcional cuando los factores se incrementan, entonces se da esta situación.

1.1.4 Tipos de funciones de producción

1.1.4.1 Función de producción de Coob – Douglas

En el año 1928 cuando C.W. Cobb y P.H. Douglas publicaron “A theory of production”, en The American Economic Review. En esta teoría de la producción, Cobb y Douglas plantean un modelo matemático que puede aplicarse de modo empírico para demostrar la función de producción (Mendez, 2011).

Fraser (2002), la expresión general de función de producción Coob – Douglas es:

$$Q = AK^{\beta_1}L^{\beta_2} \quad \dots i$$

Donde:

Q : Producción.

K : Trabajo.

L : Capital.

A : Constante que representa la tecnología.

β_1, β_2 : son constantes o parámetros positivos.

La ecuación i generalmente se estima de la siguiente manera

$$\ln Q = \alpha + \beta_1 \ln K + \beta_2 \ln L + \varepsilon$$

Donde:

- ε es un término de error. La especificación log-lineal significa que las estimaciones de β_1 y β_2 son elasticidades.

Propiedades:

- Presenta rendimientos constantes a escala.
- Los productos marginales de K , L son positivos
- Los productos marginales de K , L son decrecientes
- Para Cobb-Douglas son equivalentes las formas en que la tecnología A entra en la función de producción.

En la figura 6, se muestra la función de producción de Coob -Douglas

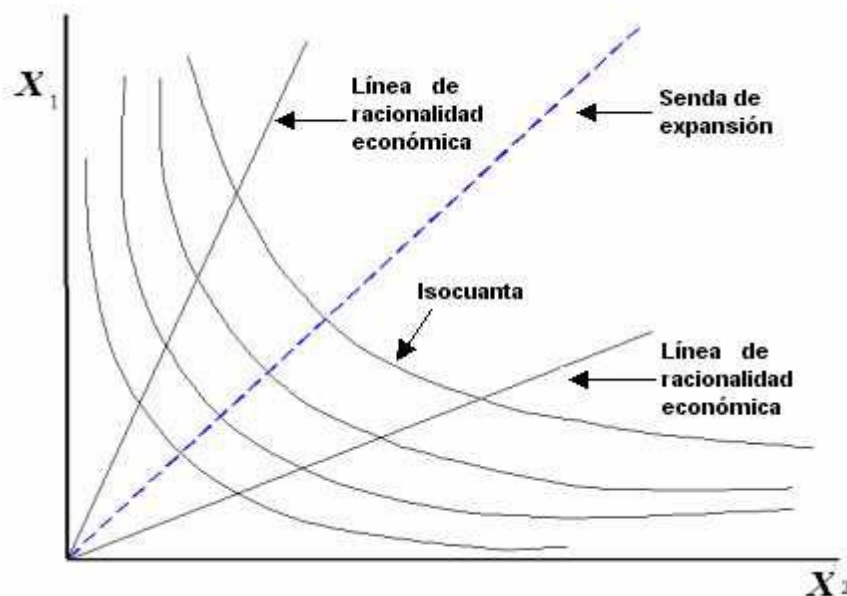


Figura 6. Función de producción Coob-Douglas

Fuente: (Rosales *et al.*, 2004).

1.1.4.2 Función de producción cuadráticas

A diferencia de la función lineal, esta especificación permite la obtención de una productividad marginal de los factores no constante. Se caracteriza por la existencia de una relación no lineal entre los factores y la producción (Rosales *et al.*, 2004).

Álvarez *et al.* (2003), la expresión general de función de producción cuadrática

$$Y = \beta_0 + \beta_1 x - \beta_2 x^2 + \mu$$

Características:

- Al menos una de las variables independientes está elevada al cuadrado.
- Tiene rendimientos decrecientes.
- El PM_eL y PML son decrecientes.
- Presenta sólo la II y III etapas de la producción.
- No presenta homogeneidad.

1.1.4.3 Función de producción CES

La Función de elasticidad de sustitución constante (CES - Constant Elasticity Substitution) fue desarrollada por Kenneth Arrow, Hollis Chenery, Bagicha Minhas y Robert Solow, en 1961, (Mendoza, 2018) con el fin de modelar una función la cual permitiera que la elasticidad tome valores diferentes establecida en las funciones Cobb-Douglas (que implica elasticidad de sustitución unitaria) (Zbinden, 2018).

La expresión general de la Función de Producción CES es:

$$Y = \gamma \cdot (\delta \cdot K^p + (1 - \delta) \cdot L^p)^{1/p}$$

Donde:

K y L : Representan dos factores de producción (capital y trabajo)

γ , δ y p : Son tres parámetros.

El parámetro " γ " (parámetro de eficiencia), sirve como indicador del estado de tecnología. Mide, aproximadamente, la escala de producción, es decir, el volumen de producción que se obtiene si se utiliza una unidad de cada factor.

El parámetro " δ " (parámetro de distribución), tiene que ver con las participaciones del factor relativo en el producto total.

El parámetro " p " (parámetro de sustitución), es lo que determina el valor de la elasticidad de sustitución constante.

Las isocuantas generadas por la función de producción CES siempre tienen pendiente negativa y son estrictamente convexas para los valores positivos de K y L . Se puede demostrar que la función de producción CES es cóncava para valores positivos de K y L (Zbinden, 2018).

1.1.5 Rentabilidad

Rentabilidad es una noción que se aplica a toda acción económica en la que se movilizan unos medios, materiales, humanos y financieros con el fin de obtener unos resultados. En la literatura económica, aunque el término rentabilidad se utiliza de forma muy variada y son muchas las aproximaciones doctrinales que inciden en una u otra faceta de la misma, en sentido general se denomina rentabilidad a la medida del rendimiento que en un determinado periodo de tiempo producen los capitales utilizados en el mismo. Esto supone la comparación entre la renta generada y los medios utilizados para obtenerla con el fin de permitir la elección entre alternativas o juzgar la eficiencia de las acciones realizadas, según que el análisis realizado sea a priori o a posteriori (Sanchez, 2002).

Una medida de la competitividad del sistema o proceso de producción empresarial es su nivel de rentabilidad que, dado el nivel de precios de los insumos y productos y los efectos de la política macroeconómica y sectorial, permite su presencia o continuidad en el mercado. De esta manera, la magnitud de la rentabilidad indica el grado de competitividad que alcanza una empresa bajo las condiciones prevalecientes de la economía. Por lo tanto, un sistema que no genera un nivel aceptable de ganancia es un sistema que desaparecerá del mercado y, por el contrario, cuando el sistema es capaz de generar un coeficiente de ganancia superior al de referencia en la economía (costo de oportunidad del capital) éste continuará en la actividad con opción de incrementar su tamaño, mejorar su nivel tecnológico y de integrarse en forma eficiente a las diversas redes de valor, necesidad en una economía en desarrollo. (Magaña y Leyva, 2011).

1.1.5.1 Curva de rentabilidad

La curva de rentabilidad nos informa sobre la viabilidad de éxito de los esfuerzos efectuados por la empresa. Existe un punto de equilibrio, el cual, si es alcanzado, confirma que las ventas logran cubrir los costos y a partir de allí

están asegurados los beneficios. En una pequeña empresa, que fabrique un solo producto, la cuestión radicará en saber cuántas unidades de tal mercancía se necesitan para llegar al punto de equilibrio (Baldwin, 2001).

1.1.6 Institución Lechera

Una institución lechera es una organización u organismo lechero reconocido. Las instituciones lecheras varían en tamaño (internacional, nacional, regional o local), pueden ser formales o informales y pertenecer al sector público o privado. Las instituciones lecheras comprenden a los grupos u organizaciones de productores de leche, las cooperativas, los reguladores, los proveedores de insumos, los proveedores de servicios, los agentes de mercado, las organizaciones de investigación y desarrollo, las organizaciones no gubernamentales, las organizaciones comunitarias y los asociados en el desarrollo.

La formación de grupos o asociaciones beneficia a los productores, comerciantes y procesadores de la leche mediante la mejora de los ingresos, el acceso a los mercados y el poder de negociación. Además, aumenta la producción y mejora la calidad de los productos lácteos. Las grandes instituciones lecheras respaldan el sector lechero al fomentar el desarrollo, las políticas, la promoción y las estrategias sectoriales; facilitan la organización de los productores, el marco jurídico y el comercio lechero; y promueven el consumo de leche para mejorar la nutrición. En los países en desarrollo, una de las principales funciones de las instituciones lecheras es la mejora de la competitividad de los pequeños productores lecheros en la cadena láctea.

1.1.7 Ingresos económicos

Son los incrementos en los beneficios económicos, producidos a lo largo del ejercicio, en forma de entradas o incrementos de valor de los activos, o bien como decrementos de las obligaciones, que dan como resultado aumentos del patrimonio neto, y no están relacionados con las aportaciones de los propietarios a este patrimonio (Bejarano y Corona, 2014).

El ingreso familiar de los productores es altamente diversificado. Lo integran los ingresos propios de la agricultura, de la ganadería, del trabajo del productor fuera del predio, de la ayuda de miembros de la familia, principalmente. Esta diversificación guarda una estrecha relación con la superficie que poseen los productores, ya que en

la medida que ésta es insuficiente para que el productor cubra las necesidades elementales de él y su familia, así como para las condiciones de reproducción de la unidad productiva, los ingresos tendrán que diversificarse incorporando otras fuentes ajenas a la unidad de producción, incluso los ingresos externos pueden llegar a ser la parte fundamental para la subsistencia del productor y su familia, manteniendo su ingreso como productor un carácter complementario y marginal (Morales, 1994).

1.1.8 Funcionamiento del ingreso económico de productores andinos

La economía campesina combina diferentes actividades en diferentes tiempos y espacios. El papel de la agricultura no es siempre primordial en la asignación del tiempo o en la formación del ingreso, aunque es normalmente la actividad prioritaria, pues asegura buena parte de la alimentación familiar (es la base de la reproducción). Esto implica que programas especializados dirigidos a una sola actividad o -peor- a un solo cultivo, tendrán un impacto reducido sobre el ingreso familiar, y que el impacto será mayor cuando más integrales y flexibles sean los programas (Kervyn, 1987).

El riego permite, a partir de la producción de alfalfa, librarse de la escasez de pastos en estación seca y así producir leche todo el año, proporcionando a los campesinos un ingreso semanal casi constante. Muy pocos productos agrícolas o pecuarios permiten alcanzar tal regularidad en el ingreso (Aubron, 2006).

La leche se produce diariamente y por tanto puede proporcionar un ingreso en efectivo regular. El precio de la leche al productor se puede basar en la calidad composicional de la leche, su calidad higiénica y el período del año. Sin embargo, el precio pagado por los pequeños procesadores en los países en desarrollo a menudo se basa exclusivamente en el contenido de materias grasas de la leche. Además de los ingresos procedentes de la venta de la leche, entre las fuentes de ingresos de los productores lecheros figuran las ventas de animales reemplazados y animales jóvenes, y otras ganancias de la explotación lechera, como las ventas de estiércol y los pagos directos.

1.1.9 Sector lácteo

1.1.9.1 Sistema de producción agropecuaria

Los sistemas agrícolas se definen como conjuntos de explotaciones agrícolas individuales con recursos básicos, pautas empresariales, medios familiares de sustento y limitaciones en general similares, a los cuales corresponderían estrategias de desarrollo e intervenciones parecidas. Según el alcance del análisis, un sistema agrícola puede abarcar unas docenas o a muchos millones de familias (Dixon *et al.*, 2001).

La clasificación de los sistemas agrícolas de las regiones en desarrollo se ha fundado en los siguientes criterios:

- Recursos naturales básicos disponibles, comprendidos el agua, las tierras, las zonas de pastoreo y de bosques; el clima, del cual la altura es un elemento determinante; el paisaje, comprendida la pendiente; la dimensión de la finca, el régimen y la organización de la tenencia de la tierra; y la pauta dominante de las actividades agrícolas y de los medios de sustento de las familias, comprendidos los cultivos, el ganado, los árboles, la acuicultura, la cacería y la recolección, la elaboración y las actividades externas a la finca agrícola; y también las principales tecnologías empleadas, que determinan la intensidad de la producción y la integración de los cultivos, el ganado y otras actividades

1.1.10 Marco conceptual

a) Asistencia técnica

Es el asesoramiento o consejo técnico proporcionado al productor agropecuario, por organismos, instituciones, personas naturales, públicas o privadas, profesionales, etc., sobre las técnicas que debe emplear para mejorar el manejo de su explotación agrícola o pecuaria y elevar el nivel de productividad.

b) Centro de acopio y enfriamiento de leche

Establecimiento destinado a la recolección de leche procedente de los hatos ganaderos, con el fin de someterla a un proceso de enfriamiento para su posterior transporte a las plantas de procesamiento (MINAGRI, 2017).

c) Cadena productiva

Conjunto de agentes económicos interrelacionados por el mercado desde la provisión de insumos, producción, transformación y comercialización hasta el consumidor final.

Es un sistema que comprende el conjunto de agentes que intervienen para garantizar la producción y comercialización de bienes y servicios. Las cadenas agro productivas comprenden el eslabón de producción de bienes que provienen del sector primario y sus correspondientes circuitos hacia delante y hacia atrás en las cuales se inscriben económica y socialmente. Incluyen, por lo tanto, desde los insumos requeridos para su producción hasta el conjunto de usos alternativos derivados de sus características físico-químicas y competitivas.

d) Ingresos

Todo lo que una persona percibe u obtiene; es decir por la venta de bienes y servicios en un determinado tiempo o periodo establecido.

e) Inocuidad

Es una condición de calidad que garantiza que los alimentos no causarán daño al consumidor cuando se preparen o consuman.

f) Leche

Es la secreción mamaria normal de animales, obtenida mediante uno o más ordeños, sin ningún tipo de adición o extracción, destinada al consumo en forma de leche líquida o a elaboración ulterior.

g) Leche cruda

Leche sin adición ni sustracción alguna y que no ha sido calentada a más de 40 °C ni sometida a ningún tratamiento que tenga un efecto equivalente, destinada al consumo en forma de leche en estado líquido (autoconsumo) o elaboración ulterior (transformación).

Producto íntegro no alterado ni adulterado del ordeño higiénico, regular y completo de vacas sanas y bien alimentadas; sin calostro y exento de color, sabor y

consistencia anormales; no sometido a pro Es toda actividad que crea utilidad actual o futura. Proceso que transforma los factores de producción en bienes finales cesamiento alguno.

h) Planta de procesamiento lácteo

Establecimiento en el cual se transforma industrialmente la leche cruda utilizando procedimientos físicos, químicos o biológicos para obtener leche o productos lácteos para consumo humano.

i) Producción

Es toda actividad que crea utilidad actual o futura. Proceso que transforma los factores de producción en bienes finales.

Volumen de producto obtenido (carne, huevo, leche, fibra, lana) con el uso de recursos e insumos (tierra, mano de obra, pastos, alimentos, etc.) (MINAGRI, 2018).

j) Producción de leche/ vaca/ año (campaña)

Este índice mide la cantidad de leche producida por la vaca durante un período dado, que se espera sea de 365 días en (2) dos ordeños/día.

Muchos de los factores determinantes de la productividad lechera, siendo ellos de origen genético (razas y cruza) y de origen no genético (factores ambientales: clima, nivel nutricional, manejo, enfermedades, factores de origen fisiológico, etc.). el nivel tecnológico de explotación es determinante en el logro de un alto índice de productividad.

k) Productividad

Se entiende por productividad al vínculo que existe entre lo que se ha producido y los medios que se han empleado para conseguirlo (mano de obra, materiales, energía, etc.). La productividad suele estar asociada a la eficiencia y al tiempo: cuanto menos tiempo se invierta en lograr el resultado anhelado, mayor será el carácter productivo del sistema.

l) Productor pecuario

Es la persona natural o jurídica que tiene la iniciativa económica y técnica con pleno poder de decisión en el aprovechamiento de la Unidad Pecuaría, personalmente o mediante un administrador.

m) Queso fresco

Queso sin madurar que se obtiene por coagulación de la leche por medio del cuajo o por fermentación láctica; es de color blanco, sabor lechoso y consistencia cremosa o pastosa según la variedad. Por sus características debe consumirse en corto tiempo.

n) Vacas

Vacunos hembras que han parido por lo menos una vez.

o) Valor bruto de la producción

Es la suma total de los valores de los bienes y servicios producidos por una sociedad, independientemente de que se trate de insumos, es decir, bienes intermedios que se utilizan en el proceso productivo o de artículos que se destinan al consumidor final.

1.2 Antecedentes

Magaña y Leyva (2011), en su estudio buscó determinar y analizar el nivel y la estructura del costo y la rentabilidad del proceso de producción de la miel de abeja en los siete principales estados productores de México, teniendo como resultado que el precio de venta de la miel resulta el principal determinante en esta relación, pues la variación de un peso en este precio determina un cambio promedio de \$22.5 en la rentabilidad obtenida por colmena en producción, con relación a la influencia que ejercen las variables del costo de producción, se observó que del costo variable, el precio del azúcar, principal insumo empleado en la alimentación de las colonias de abejas, es el que determina la mayor variación (en sentido inverso) sobre la rentabilidad, un incremento de un peso en dicha variable provoca una reducción. Y confirma que para obtener una mayor rentabilidad principalmente se tendrá que incrementar los ingresos de venta de la miel.

Akin y Cevger (2019), en su investigación analizó los factores que afectan los costos de producción y la rentabilidad de la leche y los productos lácteos en Turquía, El presente estudio determinó el costo de producción de 1 kg de estos productos envasados, así como las implicaciones financieras en su distribución y el costo total, el análisis de regresión demostró que los principales factores que afectan la rentabilidad fueron la cantidad de leche cruda contenida en el producto, el precio de venta del producto y el precio de compra de la leche cruda.

Los costos de producción de cacao orgánico tienen efectos significativos en la rentabilidad de los socios de la Cooperativa ACOPAGRO de la Provincia del Huallaga, dado que la influencia es el 83%. Es decir, un aumento del costo de producir cacao orgánico hace que la rentabilidad disminuya o viceversa (Chávez, 2017).

La rentabilidad sería de 33.93% para la producción de leche y -26.89% en la elaboración del queso, lo que indica que económicamente la venta de leche fresca es más viable que transformarlo en queso; en la producción de leche los niveles de productividad, rentabilidad y la evolución del capital de vacunos de leche, constituyen elementos conducentes a la sostenibilidad de la Unidad de Producción San Francisco Macari ocurriendo lo contrario con la transformación de leche en queso (Vasquez, 2018).

La influencia que existe entre la rentabilidad y ciertos factores como precio del producto, el tiempo de acopio, la acidez de la leche, la densidad, el nivel de conocimiento de los trabajadores y el tipo de mercado, los resultados obtenidos muestran que: las variables con respecto a la rentabilidad de la planta quesera; con pendiente de regresión positiva, el precio del producto, siendo $R^2 = 0.32$; tiempo de acopio, pendiente de regresión negativa, siendo $R^2 = 0.48$; acidez de leche, pendiente de regresión negativa, siendo $R^2 = 0.0075$; la densidad no es un factor que influye en la rentabilidad; nivel de conocimiento, pendiente de regresión positiva, siendo $R^2 = 0.43$ (Ccalla, 2017).

Se estudió la rentabilidad productiva de leche y queso en la sostenibilidad del CIP Illpa, donde se obtuvo una rentabilidad de -14.01% para la producción de leche y -25.44% en la elaboración del queso, lo que indica que económicamente, la venta de leche fresca es más viable que transformarlo en queso: En la producción de leche; los niveles de productividad, ingreso, rentabilidad y la evolución del capital de vacunos de leche, constituyen elementos conducentes a la sostenibilidad del CIP Illpa; ocurriendo lo contrario con la transformación de leche en queso (Sánchez, 2012).

El nivel de productividad del maíz amiláceo en el distrito de Ticaco, es explicado significativamente por los factores de producción como son: materia prima, mano de obra, tecnología y capacidad financiera, definiendo en torno a esto un modelo con un $R^2=0,92$ (Alania, 2014).

Los factores de producción como son el trabajo o mano de obra, el uso de tecnología de riego por goteo, el área de cultivo, así como el acceso a crédito para su producción, estas variables mencionadas contribuyen o influyen significativamente sobre el nivel de producción de aceituna en La Yarada, Región Tacna (Tonconi, 2014).

El tamaño del predio, el monto invertido por campaña, el tipo de riego, y el precio percibido tienen relación significativa con la rentabilidad del producto sandía (*Citrullus lanatus L.*) en el sector Los Palos, de la Región Tacna (Ayca, 2014).

Los principales factores que determinan la rentabilidad del cultivo de cacao en el distrito de Pólvora, son los Costos, Rendimiento y los Precios, ya que se obtuvo un coeficiente de determinación de 80.41% (Gómez, 2016).

Las pérdidas de materia prima durante el procesamiento resultarán en una disminución del rendimiento de producción. Las pérdidas se pueden separar en pérdidas deseadas y no deseadas. Las pérdidas deseadas son necesarias para transformar la materia prima en productos finales deseados. Las pérdidas no deseadas darán lugar a un uso adicional de materia prima y generarán desechos adicionales y, por lo tanto, presionarán las ganancias de la empresa (Somsen y Capelle, 2002).

La leche es el insumo con mayor participación en la estructura de costos de producción de queso costeño con un 89 % del costo total, lo cual demuestra que cualquier variación, por pequeña que sea en el costo de la leche, afecta directamente en el rendimiento de la producción de queso costeño y los costos asociados la leche representa el 89 % del costo en la producción de queso costeño. Por ende, es de suma importancia comprender las implicaciones que tiene esta materia prima en la productividad y rentabilidad de los productores informales (Quintero *et al.*, 2017).

Mogro (2017), en su artículo analiza la producción del sector de innovación global en los mercados locales en España durante el período 1990-2005, mediante la estimación de una función de producción por Mínimos Cuadrados Ordinarios y efectos fijos y aleatorios, utilizando factores tradicionales.

Respecto al ingreso económico de los productores se tiene los siguientes antecedentes

Domínguez *et al.* (2014), resaltar que la escala de producción (tamaño de hatos) es un factor importante que permite al estrato III obtener los mayores ingresos por hatos de las tres escalas de productores entre los años 2000 y 2012

La asistencia técnica influye en un 8.5% en el ingreso económico de los productores cacaoteros del distrito de Chazuta durante los años 2013 – 2016 (Baca, 2016).

La cadena productiva influye positivamente en el ingreso familiar de los productores de maca en la provincia de Junín durante los años 2007 – 2013 (Yapias, 2016).

Los ingresos económicos de los productores agrarios que recibieron asistencia técnica por parte del proyecto “Acceso de Hogares Rurales de Economías de Subsistencia a Mercados Locales”, existe la ineficiencia de las tecnologías agropecuarias en el ingreso económico (Linares, 2016).

El nivel de incidencia de la producción de tara en los ingresos económicos de los productores es bajo en la provincia de Abancay en el año 2010 (Durand, 2012).

El crecimiento de los ingresos de los productores de café de la provincia de Luya, departamento de Amazonas se logró mediante la exportación de clientes directos productores externos (Hoyos, 2011).

Los productores alpaqueros del distrito de Santa Rosa Mazocruz durante el año 2012, obtuvieron una rentabilidad aproximada del 8.7%; el rendimiento de fibra, el número de cabezas y la capacitación en ganadería generan un efecto positivo y significativo en el incremento del nivel de ingreso del productor alpaquero (Chambilla, 2016).

CAPÍTULO II

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

2.1 Identificación del problema

La producción de leche de ganado vacuno, progresivamente, está integrando la economía global; caracterizada por las exportaciones e importaciones de productos agroindustriales.

En el Perú la producción de leche es una actividad económica, la producción de leche en el año 2017 fue de dos millones 12 mil 537 toneladas, en la cual intervinieron cerca de 500 mil familias, con 893 mil 769 vacas en ordeño, y a través del Ministerio de Agricultura y Riego se realiza una intensa campaña de promoción para que la población consuma leche y sus derivados (quesos, yogurt, etc.); la mayor producción de leche fresca está liderada por las regiones: Arequipa (25 %), Cajamarca (18.1 %), y Lima (17 %), la producción de leche tiene tres destinos específicos: leche para consumo (autoconsumo y terneraje), leche cruda (venta directa al poronguero) y leche para procesamiento artesanal e industrial (MINAGRI, 2017).

En la región de Puno la producción de leche fresca de ganado vacuno en el año 2017 fue de 114 mil 671 toneladas, y el precio recibido por el productor de leche fresca de ganado vacuno fue de 1.57 (Soles/lit), (MINAGRI, 2017).

La leche representa un alimento esencial, debido que contiene importantes nutrientes que contribuyen al crecimiento y desarrollo humano. No solo contiene proteínas de alto valor biológico sino también diversas vitaminas y minerales imprescindibles para la nutrición y el queso es un producto que resulta de coagular la leche y de separar la mayor parte del suero.

La Cooperativa de Servicios San Santiago Acora, cuenta con 115 socios y 320 proveedores de leche fresca de ganado vacuno, se produce a diario alrededor de 130 unidades de quesos tipo paria para su comercialización, y acopia a diario entre 1500 a 2000 litros leche fresca de ganado vacuno, lo cual genera demanda para los productores asociados y no asociados, propiciando el desarrollo Socio Económico.

2.2 Enunciados del problema

La problemática que existe es la desigualdad de producción de cantidad y calidad de leche fresca, como efecto encontramos una variación en el nivel de ingresos en las familias por esta actividad y así mismo tiene efecto la disminución de la producción de quesos tipo paria en la Cooperativa.

El objetivo de la Cooperativa es que la cantidad de producción de quesos tipo paria aumente (expanda su ganancia e incremente los beneficios) y para lograr sus objetivos tiene que conseguir la mejor combinación de los factores de producción disponibles (materia prima, trabajo y capital), y conocer índices de rentabilidad para juzgar cuan eficiente es la Cooperativa en el uso de sus activos y así mejorar la toma de decisiones, realizando un análisis constructivo en la Cooperativa de Servicios San Santiago.

Frente a la problemática que se presenta en los productores de leche asociados a la Cooperativa de Servicios San Santiago Acora, se plantea las siguientes interrogantes:

- ¿Qué factores y variables inciden directamente en la producción y rentabilidad de la Cooperativa de Servicios San Santiago Acora, productora de queso tipo paria durante el año 2018?
- ¿Cuáles de los factores: trabajo, capital y materias primas explican positivamente el nivel rendimiento de la producción de queso tipo paria en la Cooperativa de Servicios San Santiago - Acora?
- ¿El precio de los insumos, el precio del producto y la producción total, inciden directamente en el índice de rentabilidad de la Cooperativa de Servicios San Santiago - Acora?
- ¿La asistencia técnica, la cantidad de ganado vacuno, producción de leche, influyen directamente en el nivel de ingreso de los productores asociados Cooperativa de Servicios San Santiago - Acora?

2.3 Justificación

El presente trabajo de investigación permitirá analizar los principales factores que influyen en el ingreso económico de los productores de leche de ganado vacuno asociados a la Cooperativa de Servicios San Santiago, así mismo permitirá identificar los factores que influyen directamente en la producción y rentabilidad de la Cooperativa de Servicios San Santiago.

Actualmente la Cooperativa de Servicios San Santiago, produce quesos tipo paria en forma diaria, actividad económica que permite que los productores de leche de ganado vacuno mejoren el nivel de ingreso económico de las familias aledañas a la Cooperativa, autogeneración de empleo, mejora de la dieta alimenticia y producción; para ello se requiere implementar estrategias de desarrollo de manera integral que permiten alcanzar objetivos y metas en un periodo determinado, para desarrollar esta actividad como tal, no solamente se requiere encargar a instituciones que cumplan con la labor de impulsar esta actividad, sino también que exista una interacción entre todos los que la integran.

Sin embargo, esta actividad económica no está siendo orientada como debería de esperarse mirando hacia un horizonte de largo plazo y de manera sostenible, entonces con los resultados del presente trabajo de investigación se tomará una adecuada decisión por parte de la administración de los responsables de la Cooperativa de Servicios San Santiago.

La presente investigación servirá para los productores asociados a la Cooperativa de Servicios San Santiago. Y, por último, contribuir a mejorar la calidad de vida de los productores asociados a la Cooperativa de Servicios San Santiago Acora, proponiendo estrategias que se deben priorizar en las entidades públicas y como consecuencia realizar una eficiente inversión pública.

2.4 Objetivos

2.4.1 Objetivo general

- Identificar y Analizar los factores y variables que influyen directamente en la producción y rentabilidad de la Cooperativa de Servicios San Santiago Acora productora de queso tipo paria durante el año 2018.

2.4.2 Objetivos específicos

- Analizar los factores que influyen en la producción total de queso tipo paria en la Cooperativa de Servicios San Santiago - Acora.
- Analizar las variables que determinan la rentabilidad en la Cooperativa de Servicios San Santiago – Acora.
- Analizar los principales factores que influye en el nivel de ingreso económico familiar de los productores de leche de ganado vacuno asociados a la Cooperativa de Servicios San Santiago – Acora.

2.5 Hipótesis

2.5.1 Hipótesis general

- Los factores y variables inciden directamente en la producción y rentabilidad de la Cooperativa de Servicios San Santiago Acora productora de queso tipo paria, durante el año 2018.

2.5.2 Hipótesis específicas

- El trabajo, capital y materias primas explican positivamente la producción total de queso tipo paria en la Cooperativa de Servicios San Santiago – Acora.
- El precio de los insumos, el precio del producto y la producción total inciden directamente en el índice de rentabilidad de la Cooperativa de Servicios San Santiago – Acora.
- La asistencia técnica, la cantidad de ganado vacuno, producción de leche, influyen directamente en el nivel de ingreso de los productores asociados a la Cooperativa de Servicios San Santiago – Acora.

CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Lugar de estudio

El presente trabajo de investigación se realizó con los datos proporcionados por la Cooperativa de Servicios San Santiago, se encuentra ubicado en Centro Poblado de Caritamaya, Distrito de Acora, Provincia de Puno (Anexo 1), donde realizan la actividad de acopiar leche fresca de ganado vacuno y producir queso tipo paria para su venta al mercado local y nacional.

3.1.1 Datos generales de la cooperativa Servicios San Santiago – Acora

Base legal

La cooperativa se rige por la ley general de cooperativas, por lo establecido en los decretos supremos 013-03-AG y 018-94-AG por el presente estatuto y sus reglamentos internos.

Los casos no previstos por las indicadas normas, se regirán por los principios generales del cooperativismo, por el derecho común y la ley general de sociedades en los puntos que le correspondiera.

La cooperativa por su estructura social, es una cooperativa dedicada en sus inicios al acopio de leche, transformación en productos lácteos, comercialización de la misma y otros productos agropecuarios de sus asociados y de la adquisición de la producción de las sociedades en general. Además, podrá realizar otras actividades productivas, comerciales y transformativas de carácter industrial oportunamente.

Finalidad

Es finalidad de la cooperativa contribuir al desarrollo socioeconómico del socio y su familia, prestándoles servicios competitivos y de calidad relacionados a la actividad de producción, comercialización y transformación de sus productos como la leche, quinua, cañihua y otros productos agropecuarios y artesanías.

Visión

Ser la cooperativa de producción láctea más importante de la región y del Perú inicialmente en acopio, luego la transformación e industrialización de la producción láctea, así como la oportunamente transformar insumos de carácter industrial de la quinua, cañihua y otros productos agropecuarios y artesanías que son productos más importantes de producción de la zona en el Perú, en la comercialización podrán estos productos ser exportados. Aclarándose que las actividades en mención su propósito es y será elevar el nivel de vida de sus socios dentro de un contexto de conservación y preservación del medio ambiente.

Misión

Hacer de nuestra cooperativa uno de los ejes y pilares del desarrollo agroindustrial del departamento de Puno y el Perú, orientado además hacia los mercados del mundo entero, teniendo como base fundamental el desarrollo social, económico y cultural de los socios integrantes, quienes actúan como promotor del cambio y de ser a la vez gestores de su propio destino.

Objetivos

Son objetivos de la cooperativa los siguientes:

- a) Propiciar el incremento de la producción y rentabilidad de la leche, quinua, cañihua y otros productos agropecuarios. Así como las actividades de artesanías y artes de nuestro mundo andino.
- b) Acopiar comercializar e industrializar la producción lechera y otros productos agropecuarios.
- c) Completar la cadena estratégica comercial para obtener mayor valor agregado a sus productos.

- d) Incentivar y desarrollar la diversificación de la producción lechera y sus derivados lácteos, agropecuaria asegurando el mercado y respetando la ecología y el medio ambiente del área de influencia de la cooperativa.
- e) Promover el desarrollo sostenible de las unidades de producción familiar para elevar la calidad y el nivel de vida del socio y su familia.
- f) Brindar, promover y fomentar la educación cooperativa.
- g) Promover la participación de mujeres y varones socios, en todas las acciones y actividades de la cooperativa, bajo los conceptos de equidad y democracia.
- h) Elevar el nivel técnico productivo, de gestión empresarial y capacidad organizativa.
- i) Promover el desarrollo de las socias, esposas e hijas de socios como elemento primordial de desarrollo de las unidades familiares y de la cooperativa.
- j) Brindar y asegurar el abastecimiento de productos de consumo de manera continua y en condiciones óptimas de calidad.
- k) Promocionar líderes en manejo empresarial y gerencial a socios e hijos de socios con principios y valores de buena formación.
- l) Impulsar la transparencia tecnológica de la leche, cultivos agrícolas, actividades pecuarias y otros con diversos programas directamente al socio con personal especializado (Catacora, 1981).

3.2 Población

Para el presente trabajo de investigación, se desarrolló en función a los datos correspondientes al año 2018, brindados por la Cooperativa de Servicios San Santiago.

Así mismo, se considera a los 115 productores de leche de ganado vacuno asociados a la Cooperativa de Servicios San Santiago.

3.3 Muestra

El tamaño de muestra se calculó a través del tipo de muestreo aleatorio simple para muestras finitas, que consiste en extraer una muestra de tamaño n , de una población de tamaño N , de manera totalmente aleatoria (Abascal y Grande, 2005).

$$n = \frac{Nk^2PQ}{\varepsilon^2(N - 1) + k^2PQ}$$

Dónde:

k : Valor de la distribución normal, para un nivel de confianza del 95%.

P : Proporción de éxito.

Q : Proporción de fracaso ($Q = 1 - P$).

ε : Tolerancia al error.

N : Tamaño de la población.

n : Tamaño de la muestra.

El tamaño de la muestra es, $n = 73$ productores asociados a la Cooperativa de Servicios San Santiago de Acora, quienes fueron encuestados para analizar los principales factores que influyen en el nivel de ingreso económico familiar por la producción y venta de leche fresca.

$$k = (1,96)$$

$$P = 50\%$$

$$Q = 50\%$$

$$\varepsilon = 0,07$$

$$N = 115$$

$$n = 73$$

3.4 Método de investigación

El método de investigación es analítico sintético que se conduce sistemáticamente a través de varias etapas, ya que las variables que se tomaron de la Cooperativa son de datos que se ha obtenido durante su ciclo de operaciones de cantidad producción, por tanto estas no se han manipulado sino que se observó su comportamiento en el ambiente natural; analítico, porque se analizó y estudio los resultados de las variables al ser introducidas en los modelos propuestos; ya que la información de las variables fueron recolectados y se vieron las interrelaciones que tienen durante el periodo establecido.

3.4.1 Metodología

El tipo de investigación aplicado para este proyecto de tesis fue la descriptiva y el diseño es No Experimental, analítico, explicativo, descriptivo-correlacional porque relaciona las variables entre si y de corte trasversal porque solo se realiza en un determinado periodo y/o tiempo, sin la manipulación de la información por parte del investigador.

La información obtenida y registrada para el análisis de la producción y rentabilidad se recolecto a través del método de la observación directa.

3.5 Descripción detallada de métodos por objetivos específicos

3.5.1 Metodología para analizar los factores que influyen en la producción total de queso tipo paria en la Cooperativa de servicios San Santiago Acora

a) Instrumentos y materiales

Para este análisis la recolección de datos se dio a través de fuentes de información primaria, donde la Cooperativa y los productores de leche de ganado vacuno asociados a la Cooperativa, brindan la producción total de queso tipo paria del año 2018, la cantidad de horas hombre, horas máquinas y la cantidad de materia prima a utilizar para la producción de queso, tal como se muestra en el anexo 2.

b) Identificación de Variables

Las variables de estudio para la estimación de la función producción, se muestra en la tabla 1.

Tabla 1

Descripción de variables – primer objetivo específico

Tipo de Variable	Detalle de variable	Cuantificación
Variable dependiente	Producción de quesos (Q)	Es la producción total de kilos de quesos producidos por día, durante el periodo 2018. Datos de producción obtenidos de la Cooperativa.
Variables independientes	Trabajo (T)	Los datos se presentan en kg/horas – hombre, es la relación entre la producción y manos de obra utilizadas por la Cooperativa durante el periodo 2018, datos obtenidos de la Cooperativa.
	Capital (K)	Los datos se presentan en kg/hora - maquina, es la relación entre la producción y maquinaria utilizadas por la Cooperativa durante el periodo 2018, datos obtenidos de la Cooperativa.
	Materia prima (MP)	Los datos se presentan en kg/litro, es la relación entre la producción y materia prima utilizadas por la Cooperativa durante el periodo 2018, datos obtenidos de la Cooperativa.

c) Metodología para estimar la función de producción

En esta sección se presenta el método y modelo empírico que se utiliza para analizar la función de producción, y en consecuencia analizar los factores que influyen en la producción total de queso tipo paria en la Cooperativa de servicios San Santiago Acora.

La estimación de una función de producción ha tomado relevancia, ya que sirve para evaluar la eficiencia de una industria, sector o segmento de la economía, observando cómo es el comportamiento de sus rendimientos a escala, si sus factores de producción son sustituibles entre sí (Mogro, 2017).

Existen varias aplicaciones de la función Cobb-Douglas en agro sistemas (Toro *et al.*, 2010).

La función de producción es un modelo que se utiliza para analizar la relación entre los insumos empleados en un proceso productivo y el producto final (Troncoso, 2010).

Van (2012), realizó la estimación de una función de producción y análisis de productividad, el modelo propuesto el modelo propuesto supone que la empresa produce un solo output en el tiempo con una función de producción Cobb-Douglas.

○ **Especificaciones del modelo**

Existen diversas formas de medir la manera en que las empresas hacen la asignación de sus recursos para lograr el nivel de producción que les garantice mayor competitividad, beneficios y permanencia en el mercado, si se consideran sus restricciones endógenas y exógenas. Entre éstas, se sugiere la función de producción tipo Cobb-Douglas por tener la especificación que mejor se ajusta para medir el comportamiento de microempresas (Mungaray *et al.*, 2008); además, es fácil de estimar y su análisis es sencillo.

El modelo de Cobb-Douglas, para la determinación de la función de producción, fue definido por Cobb - Douglas en 1928, correspondiendo a una de los modelos para la determinación de las funciones de producción más comúnmente utilizados (Toro *et al.*, 2010).

La transformación de esta función se realiza por medio de la obtención de los logaritmos neperianos de la función original. De manera que, la función original:

$$Q = \alpha_0 T^{\beta_1} K^{\beta_2} MP^{\beta_3} e^{\mu}$$

Se transforma a

$$\ln Q_t = \alpha_0 + \beta_1 \ln T_t + \beta_2 \ln K_t + \beta_3 \ln MP_t + \mu_t$$

Donde Q_t , es la producción total de queso tipo paria; T_t , K_t y MP_t son los insumos/factores considerados en el proceso de producción trabajo, capital y materias primas, respectivamente, y α_0 representa la productividad total de los factores que captura la parte de la producción que no se atribuye a los factores considerados y se asocia con el nivel tecnológico de que dispone la empresa. Por último, los parámetros, β_1 , β_2 y β_3 son las elasticidades de la producción respecto al trabajo, capital y las materias primas; representan el grado de homogeneidad de la función.

d) Metodología econométrica

Los resultados confirman que los sesgos teóricamente esperados en las estimaciones de las funciones de producción, obtenidas mediante mínimo cuadrado ordinario (Van, 2012). En general, los modelos econométricos y específicamente la función de producción son utilizados como una herramienta de análisis que ayuda en la toma de decisiones tanto a nivel económico general (macro) como en el ámbito de la dirección de empresas (micro) (Toro *et al.*, 2010).

La función de producción de Cobb-Douglas es no lineal en los parámetros, por lo que a través de una transformación logarítmica, se vuelve lineal, por lo que se puede calibrar con mínimos cuadrados ordinarios (Troncoso, 2010).

Para analizar los factores que determinan la capacidad productiva de la Cooperativa, el método a utilizar para la estimación econométrica es el modelo de mínimos cuadrados ordinarios (MCO).

e) Método de estimación de mínimos cuadrados ordinarios

El objetivo principal de la etapa de estimación es encontrar los valores de los parámetros muestrales. El método de estimación más popular recibe el nombre de mínimos cuadrados ordinarios (MCO) (López, 2008).

Para la estimación, se utilizó el software econométrico Econometric Views versión 10.

El modelo econométrico específico a estimar es el siguiente:

$$\ln Q_t = \alpha_0 + \beta_1 \ln T_t + \beta_2 \ln K_t + \beta_3 \ln MP_t + \mu_t$$

Las variables exógenas y la variable endógena del modelo econométrico especificado en la ecuación se muestran en el anexo 2 y la descripción de las variables se presenta en la tabla 1.

3.5.2 Metodología para analizar las variables que determinan la rentabilidad en la Cooperativa de servicios San Santiago Acora

a) Instrumentos y materiales

Para este análisis, la recolección de datos se dio a través de fuentes de información primaria, donde la Cooperativa y los productores de leche de ganado vacuno asociados a la Cooperativa, brindan la producción total de queso tipo paria del año 2018, el precio de insumos utilizados para la producción de queso y el precio de venta; y la rentabilidad diaria tal como se muestra en el anexo 3.

b) Identificación de Variables

Las variables de estudio para la estimación de la función rentabilidad, se muestra en la tabla 2.

Tabla 2

Descripción de variables – segundo objetivo específico

Tipo de Variable	Detalle de variable	Cuantificación
Variable dependiente	Rentabilidad (R)	Los datos se presentan en porcentajes, que fueron obtenidos en función a cuánto cuesta producir un kilo de queso y cuanto se vende por día. Datos obtenidos de la Cooperativa del período 2018.
	Precio de insumos (PI)	Es el precio de los insumos expresado en soles por día de producción. Dicho datos fueron obtenidos del reporte de control de producción de quesos de la Cooperativa para el periodo 2018.
Variables independientes	Precio de queso (PQ)	Es el precio por kilo de queso, expresado en soles/kg, por día de producción. Dicho datos fueron obtenidos del reporte de control de producción de quesos de la Cooperativa para el periodo 2018.
	Producción total (Q)	Es la producción total de kilos de quesos producidos por día, durante el periodo 2018. Dicho datos fueron obtenidos del reporte de control de producción de quesos de la Cooperativa para el periodo 2018.

c) Metodología para estimar la función rentabilidad

Para determinar la relación que existe entre la rentabilidad y los costos e ingresos, se empleó un modelo de regresión lineal múltiple en el cual se consideraron como variables explicativas los principales elementos que

constituyen cada uno de los dos componentes de la rentabilidad (Magaña y Leyva, 2011).

La función de producción se utilizó para estimar el alcance de los efectos de varios factores que influyen en el rendimiento del producto. La función de producción tipo Cobb Douglas se utilizó para determinar el impacto de varias variables independientes en rendimiento y por su facilidad de cálculo e interpretación (Ahmad *et al.*, 2005).

d) Metodología econométrica y estimación

Para analizar los factores que determinan la rentabilidad, el método a utilizar para la estimación econométrica también será modelo de mínimos cuadrados ordinarios (MCO).

La transformación de esta función se realiza por medio de la obtención de los logaritmos neperianos de la función original. De manera que, la función original:

$$R = \beta_0 PI^{\beta_1} PQ^{\beta_2} Q^{\beta_3} e^{\mu}$$

Se transforma a

$$\ln R_t = \beta_0 + \beta_1 \ln PI_t + \beta_2 \ln PQ_t + \beta_3 \ln Q_t + \mu_t$$

Dónde:

R = Rentabilidad de la cooperativa.

PI = Precio de los insumos de los quesos.

PQ = Precio de comercialización de quesos.

Q = Cantidad de producción de quesos.

β_0 = Es una constante.

β_1 = Es el aporte en la rentabilidad del precio de los insumos.

β_2 = Es el aporte en la rentabilidad del precio de los quesos.

β_3 = Es el aporte en la rentabilidad de la producción de quesos.

Para la estimación, se utilizó el software econométrico Econometric Views versión 10.

Las variables exógenas y la variable endógena del modelo econométrico especificado en la ecuación se muestran en el anexo 3 y la descripción de las variables se presenta en la tabla 2.

3.5.3 Metodología para analizar los principales factores que influyen en el nivel de ingreso económico familiar de los productores de leche de ganado vacuno asociados a la Cooperativa de servicios San Santiago Acora

a) Materiales e instrumentos

Recolección de datos: El presente estudio realizó una encuesta por cuestionario ver anexo 4, a 73 productores de leche de ganado vacuno asociados a la Cooperativa. En este marco, el formulario de recopilación de datos consistió en preguntas relacionadas con la producción pecuaria y el tema de asistencia técnica recibida por cada asociado.

b) Identificación de Variables

Las variables de estudio para la estimación de la función ingreso, se muestra en la tabla 3.

Tabla 3

Descripción de variables – tercer objetivo específico

Tipo de Variable	Detalle de variable	Cuantificación
Variable dependiente	Ingreso por la producción de leche fresca (<i>IPL</i>)	Es la cantidad de ingreso por día de la venta de leche fresca, expresada en soles.
Variables independientes	Cantidad de ganado vacuno (<i>CGV</i>)	Es el número de cabezas (ganado vacuno hembra)
	Capacitación (<i>CG</i>)	1 = Si recibió capacitación 0 = No recibió capacitación
	Producción total (<i>PL</i>)	Cantidad de litros de leche vendidos al día

c) Metodología de estimación econométrica

El método utilizado para la estimación econométrica es el Método de Momentos Generalizado (MMG), que permite hacer estimaciones no lineales a través del uso de variables instrumentales, por lo tanto, apropiado para estimar el sistema no lineal de ecuaciones de Euler o condiciones de ortogonalidad (Greene, 2012). Los métodos GMM de estimación e inferencia son adaptables a una amplia gama de problemas en ciencias económicas (Hansen, 2008).

El método generalizado de momentos (GMM) se refiere a una clase de estimadores construidos a partir de la muestra contrapartes de momento de las condiciones de momento de población (a veces conocidas como condiciones de ortogonalidad) del modelo de generación de datos. GMM.

El Método Generalizado de los Momentos es utilizado para realizar la estimación de un conjunto de condiciones de ortogonalidad, las cuales están compuestas por los productos cruzados de las ecuaciones y de los instrumentos (Pérez, 1994).

La técnica del Método de Momentos parte con el principio de analogía. Este principio sugiere que debemos estimar nuestros parámetros poblacionales

utilizando estadísticas muestrales que tienen las mismas características en la muestra, que los parámetros poblacionales tienen en la población. Un estimador del método de momentos busca definir los momentos poblacionales que caracterizan el proceso generador de datos (Clarke, 2019).

El modelo a estimar de los ingresos por la producción de leche fresca de ganado vacuno es el siguiente:

$$IPL = a_0 + a_1CGV + a_2CG + a_3PT + \mu$$

Dónde:

IPL = Ingreso por la producción de leche fresca.

CGV = Cantidad de ganado vacuno.

CG = Capacitación.

PT = Producción total.

Los datos recolectados en la encuesta realizada se detallan en el anexo 5.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Actividad económica de la producción pecuaria en el Perú y la región Puno

4.1.1 Producción de leche fresca en el Perú

Según reporte del sistema integrado de estadísticas agrarias del Ministerio de agricultura y riego del año 2020, la producción de leche fresca muestra un crecimiento sostenido en los últimos años, al haber incrementado de 903,216 toneladas en el año 2000 a 2,129,366 toneladas en el 2019, lo que representa una tasa de expansión anual promedio de 4.65 por ciento como se muestra en la tabla 4.

Tabla 4

Evolución de la producción de leche fresca de vaca - Perú

Año	Toneladas	Tasa de crecimiento
2000	903,216	
2001	989,706	9,58
2002	1,051,482	6,24
2003	1,104,820	5,07
2004	1,164,973	5,44
2005	1,236,836	6,17
2006	1,346,991	8,91
2007	1,455,815	8,08
2008	1,565,528	7,54
2009	1,652,112	5,53
2010	1,678,372	1,59

2011	1,755,529	4,60
2012	1,790,670	2,00
2013	1,807,806	0,96
2014	1,840,226	1,79
2015	1,903,177	3,42
2016	1,954,232	2,68
2017	2,013,674	3,04
2018	2,067,143	2,66
2019	2,129,366	3,01

Fuente: Direcciones regionales de Agricultura

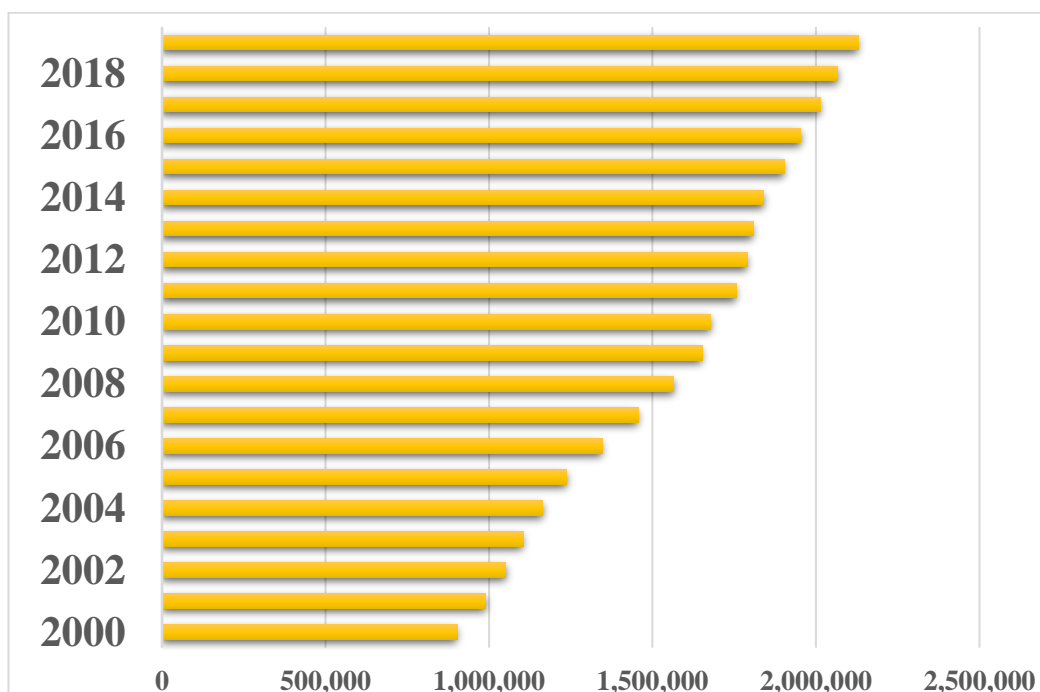


Figura 7. Producción de leche fresca de vaca – Perú

Fuente: Direcciones regionales de Agricultura

La leche fresca de vaca de enero a diciembre del 2019 se incrementó en 3,01 por ciento por el mayor número de vacas en ordeño y por el aumento en el rendimiento como resultado del mejoramiento genético del ganado que se viene dando en las principales cuencas lecheras del país como Cajamarca, Arequipa, Lima, La Libertad y Puno.

Las cuencas lecheras más productoras son Cajamarca (18.2%), Arequipa (17.9%) y Lima (17.8%); sin embargo, las regiones con las mayores tasas anuales de

incremento, en los últimos 10 años, son Ica (11.65%), Cusco (10.54%) y Junín (10.46%) (MINAGRI, 2017).

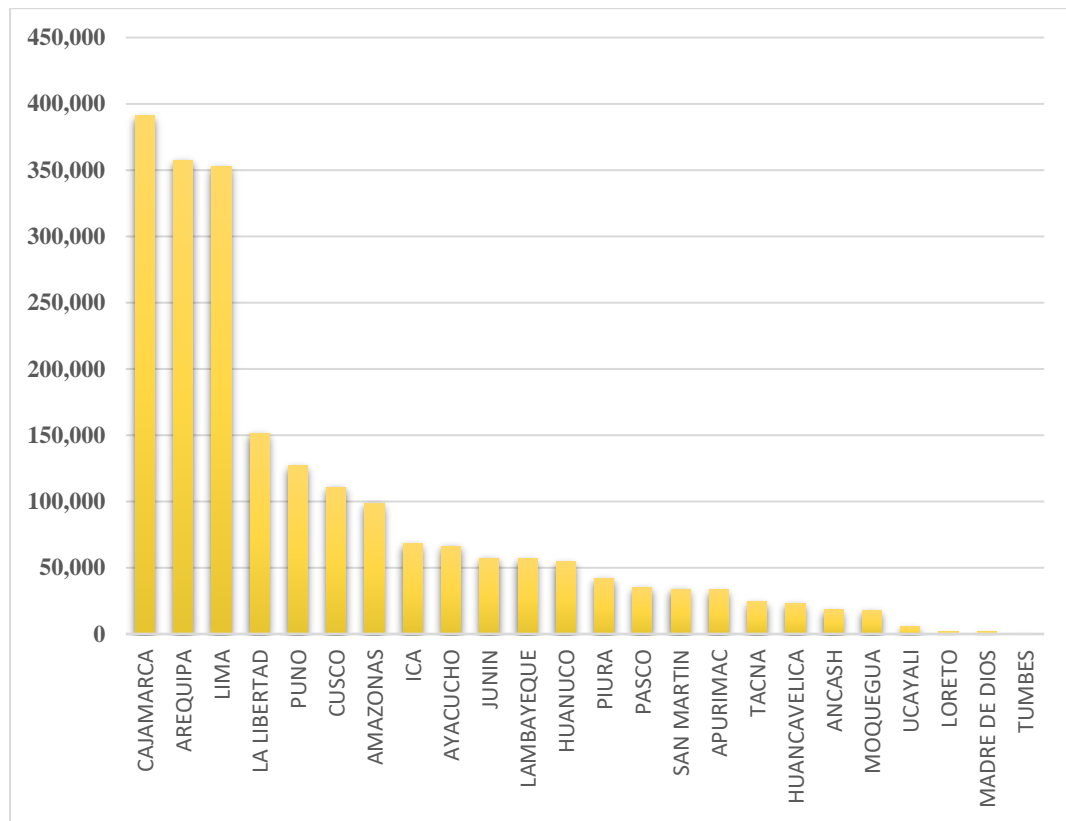


Figura 8. Producción de leche por región - Perú

En la figura 8, se observa que Cajamarca, Arequipa, Lima, La Libertad y Puno son los mayores productores de leche fresca durante el año 2019, cuya participación del total nacional fue 65 por ciento de la producción lechera en el 2019. La producción de leche se incrementó en 3,01 por ciento respecto al año anterior (2018), determinado por el mayor número de vacas destinadas al ordeño. Cajamarca lidera con una producción de 391136 toneladas, siendo el mayor productor a nivel nacional

4.1.2 Consumo per cápita de leche en el Perú

La leche es un alimento esencial para el ser humano, ya que contiene nutrientes que contribuyen al adecuado crecimiento y desarrollo. Contiene proteínas de alto valor biológico, vitaminas (A, B, B₂, D y Niacina) y minerales (potasio, fósforo, magnesio, zinc) para la nutrición (Fernández *et al.*, 2015)

El consumo anual de leche en el Perú es 87 kg/persona/año, habiendo mostrado un incremento anual de 2.88% (periodo 2007-2016). No obstante, la FAO recomienda un consumo de 120 kg/persona quedando una brecha de 33 kg (MINAGRI, 2017).

4.1.3 Precio de leche fresca año 2019 – Perú

Según Ministerio de agricultura y riego, 2020 el precio promedio anual por región, pagado al productor de leche fresca de vaca en el año 2019 fue de 1,30 nuevos soles/litro, mientras que en Puno el promedio anual estuvo alrededor de 1,21 nuevos soles/litro.

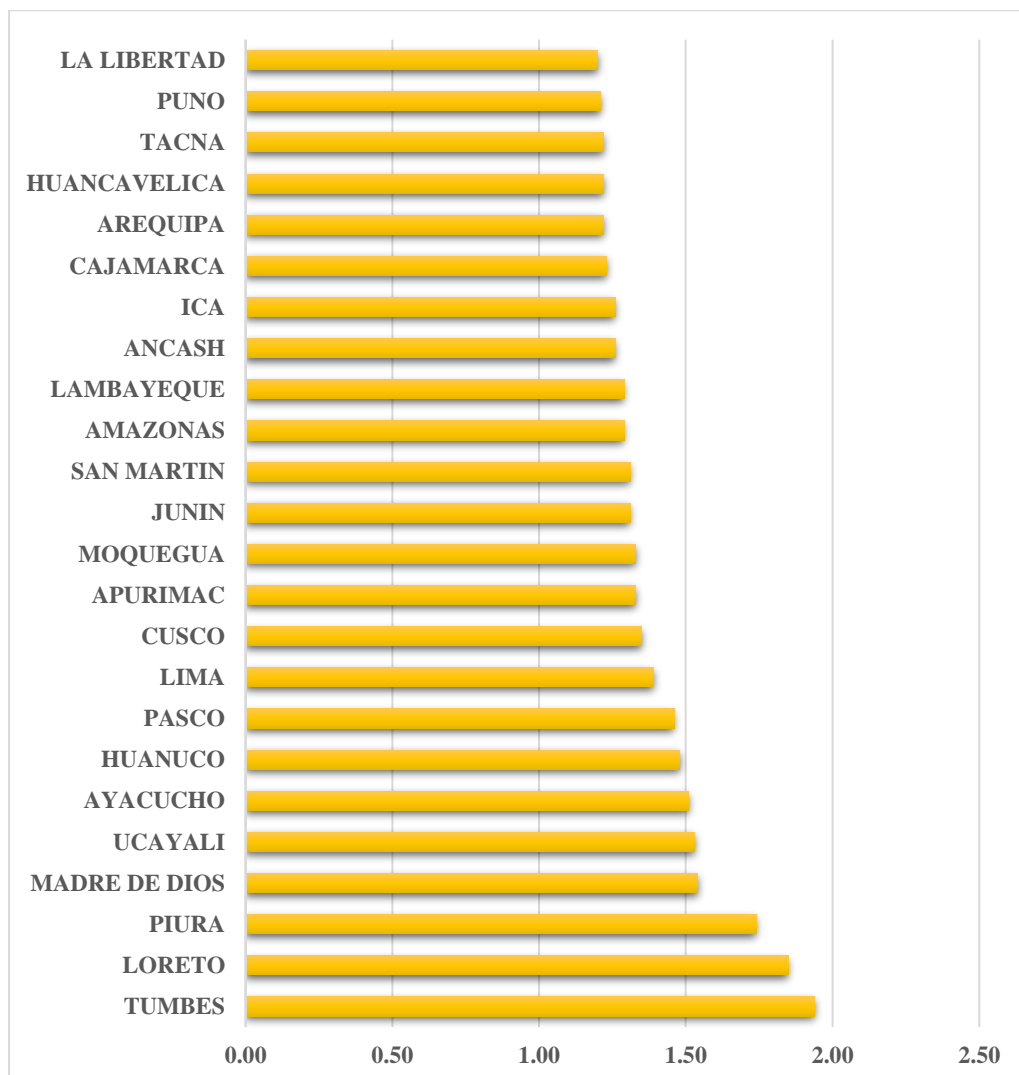


Figura 9. Precio de leche fresca en el año 2019 por región - Perú

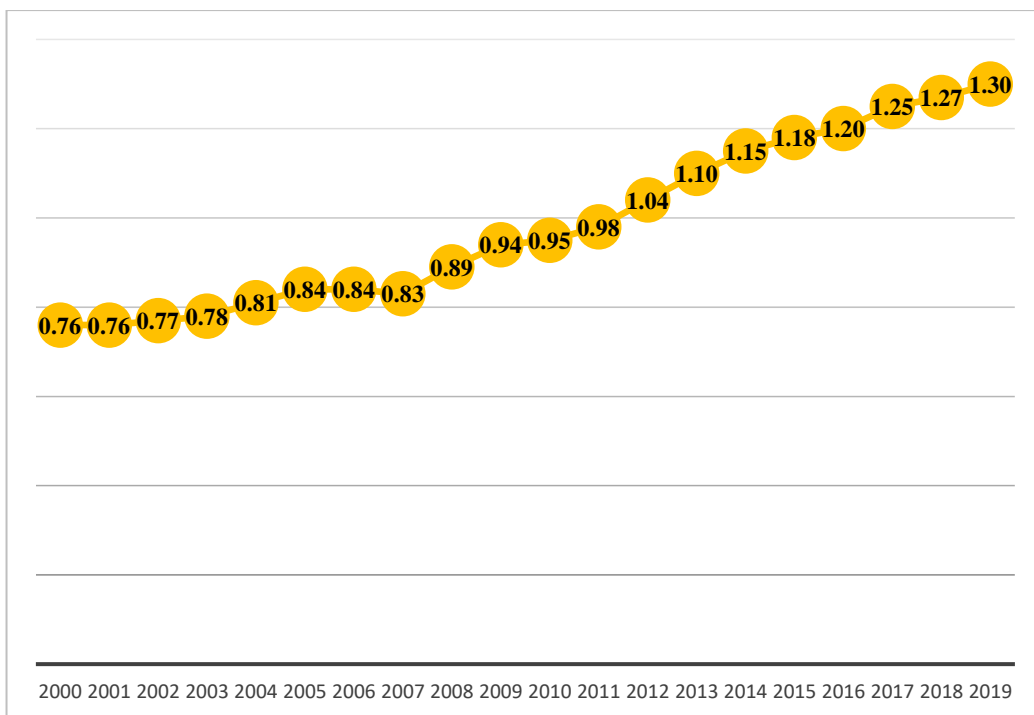


Figura 10. Precio de leche fresca por litro – Perú.

4.1.4 Principales características de la producción pecuaria en Puno

De acuerdo a las estadísticas del Ministerio de agricultura y riego, 2020. La población pecuaria en la región Puno, registró un total de 95,949 unidades de cabezas de ganado vacuno (vacas en ordeño), llegando a producir 127,009 toneladas de leche cruda, alcanzando un rendimiento de producción de 1,323.7 Kg/vaca/día, y el precio pagado al productor de leche fresca de vaca fue de 1,21 nuevos soles/ litro.

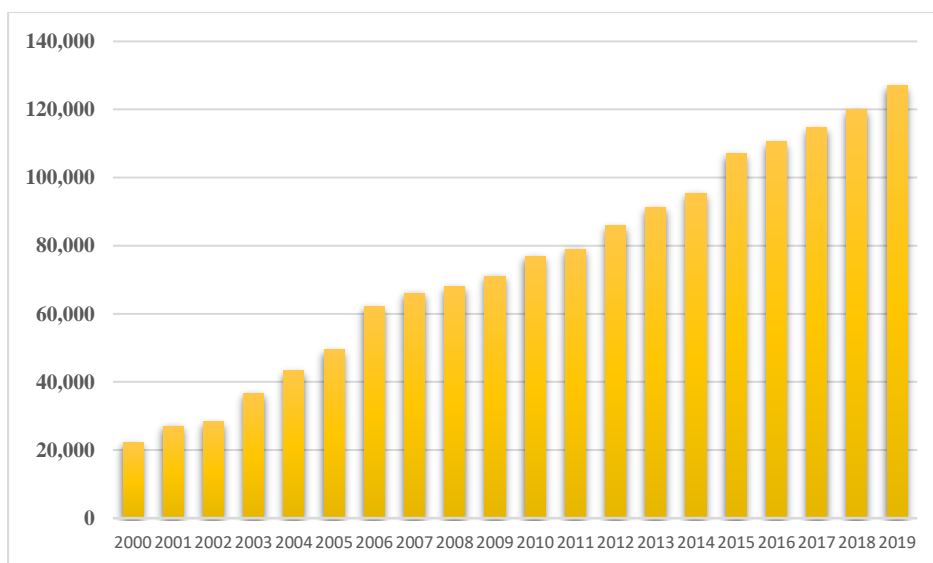


Figura 11. Producción de leche fresca por año – Región Puno

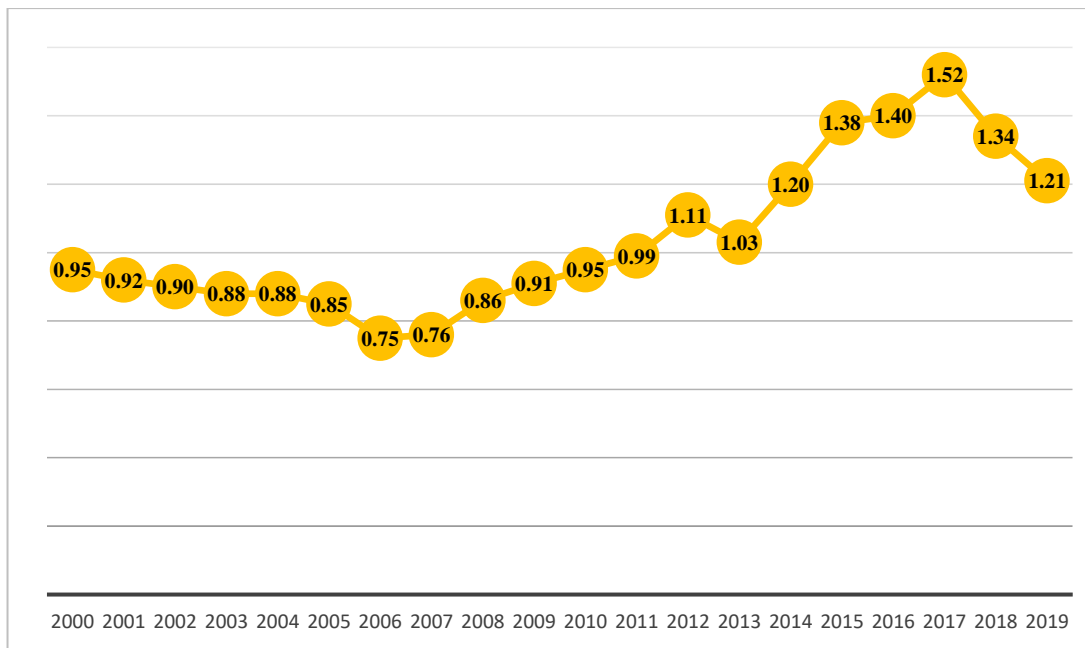


Figura 12. Precio de leche fresca por litro – Región Puno.

4.2 Resultados del primer objetivo específico

En el anexo 2, se muestra los datos adquiridos para analizar los factores que influyen en la producción de queso tipo paria en la Cooperativa de servicios San Santiago – Acora, por el periodo 2018.

El modelo para representar la función de producción de queso tipo paria:

$$\ln Q_t = \alpha_0 + \alpha_1 \ln T_t + \alpha_2 \ln K_t + \alpha_3 \ln MP_t + \mu_t$$

Dónde:

Q = Cantidad de quesos producidos (kg).

T = Trabajo (kg/hora-hombre).

K = Capital (kg/hora-maquina).

MP = Materias Primas (kg/L).

Con el propósito de encontrar el resultado se corrió lo datos utilizando el programa Econometric Views, por el método de mínimos cuadrados ordinarios (MCO), hallando el siguiente resultado (ver anexo 6).

En esta sección se presentan los principales resultados de la estimación, respecto al primer objetivo específico.

Tabla 5

Estimación de la función de producción del queso tipo paria en la Cooperativa de servicios San Santiago – Acora, por el periodo 2018.

Variable	MCO	Error estándar	t
Trabajo (<i>T</i>)	0.120771	0.156157	0.773395
Capital (<i>K</i>)	2.795691 **	0.007306	382.6665
Materia prima (<i>MP</i>)	0.307328	0.986136	0.311648
Constante	-0.713535		
Observaciones	325		
R^2	0.99		
<i>F</i>	8933299		
<i>d</i>	2.065305		

En la tabla 5, muestra la estimación de la función de producción Coob-Douglas donde los parámetros de las variables exógenas trabajo (*T*), capital (*K*) y materia prima (*MP*) muestran signo positivo (se observa los coeficientes con sus respectivos signos). El asterisco ** muestra que las variables estimadas son significativas a nivel individual a un nivel de significancia del 5%, aquí se observa que estadísticamente el parámetro de capital (*K*) es significativo a un nivel de significancia del 5%. Los resultados muestran valores plausibles en las estimaciones de los coeficientes de los factores de producción tradicionales. Cuando se estima esta función de producción los resultados de los coeficientes son estimaciones de las elasticidades.

El coeficiente de determinación $R^2 = 0.99$, significa que el 99% de la variabilidad del volumen de producción de queso tipo paria está influenciada por las variaciones de los factores productivos trabajo (*T*), capital (*K*) y materia prima (*MP*), así mismo mide la variación de la cantidad producida de kilos de queso, ante la variación de las variables explicativas, los estadísticos calculados son estadísticamente significativos al 99% del nivel de confianza.

4.2.1 Prueba de auto correlación

Hipótesis nula:

- H_0 : El modelo presenta auto correlación ($d > 2.15$ ó $d < 1.85$).

Hipótesis alterna:

- H_1 : El modelo no presenta auto correlación ($1.85 < d < 2.15$).

En la tabla 5, se observa un estadístico de Durbin-Watson (d) del 2.07, este es cercano a 2 la cual implica que el modelo no tiene auto correlación, los términos de error son estadísticamente independientes, no existe relación entre los errores.

4.2.2 Prueba de heterocedasticidad

Hipótesis nula:

- H_0 : Residuos homocedásticos (Probabilidad > 0.05).

Hipótesis alterna:

- H_1 : Residuos heterocedásticos (Probabilidad < 0.05).

Para verificar si los errores del modelo tienen varianza constante se aplica la prueba de heterocedasticidad de White, los resultados se detallan en el anexo 7.

Tabla 6

Test de heterocedasticidad de White – Función producción.

Estadístico F	Probabilidad	Obs*R-cuadrado	Probabilidad
0.311123	0.9616	2.539870	0.9598

Como se aprecia en la tabla 6, la ausencia de heterocedasticidad se confirma, para el modelo, a través de los estadísticos F y Obs*R-cuadrado, dado que para ambos estadísticos la hipótesis nula (H_0) de existencia de homocedasticidad (los residuos del modelo son homocedásticos), la probabilidad del test es mayor a 0.05 (5%).

4.2.3 Test de especificación del modelo

a) La Prueba RESET o Prueba de Ramsey

Esta prueba testea la correcta especificación del modelo por medio de una prueba F de Fisher, verificando si las combinaciones no lineales de los valores ajustados ayudan a explicar la variable de respuesta.

Hipótesis nula:

- H_0 : Hay linealidad en el modelo (Probabilidad > 0.05).

Hipótesis alterna:

- H_1 : No hay linealidad en el modelo (Probabilidad < 0.05).

Para confirmar que la forma funcional del modelo es correcta y que los errores se distribuyen normalmente se realiza la prueba de Ramsey, los resultados se detallan en el anexo 8.

Tabla 7

Test Reset de Ramsey - Función producción.

Prueba	Estadístico	Probabilidad asociada
Ramsey (1)	F: 0.056155	0.8128
Ramsey (2)	F: 1.407616	0.2462

Ramsey (i) = Estadístico de Ramsey para la prueba del error respecto a la forma funcional (i denota el número de términos estimados).

Como se aprecia en la tabla 7, la probabilidad del test son mayores a 0.05 (5%), indicadores que nos impiden a rechazar la hipótesis nula (H_0), de esta manera, el resultado nos indica que el modelo original está correctamente especificado (que la forma funcional del modelo es correcto).

b) Prueba de estabilidad de parámetros

El modelo presenta estabilidad a lo largo del periodo analizado (2018). Las variables independientes han explicado adecuadamente a la variable dependiente ello se comprueba al observar en la figura 13, se observa que la línea de color azul que representa dicha relación se mantiene dentro de la banda de confianza (líneas de color rojo). Al hallar la estabilidad estamos descartando que el modelo tenga el problema de especificación además de

estimaciones sesgadas e inconsistentes descartando la no validez de la regresión.

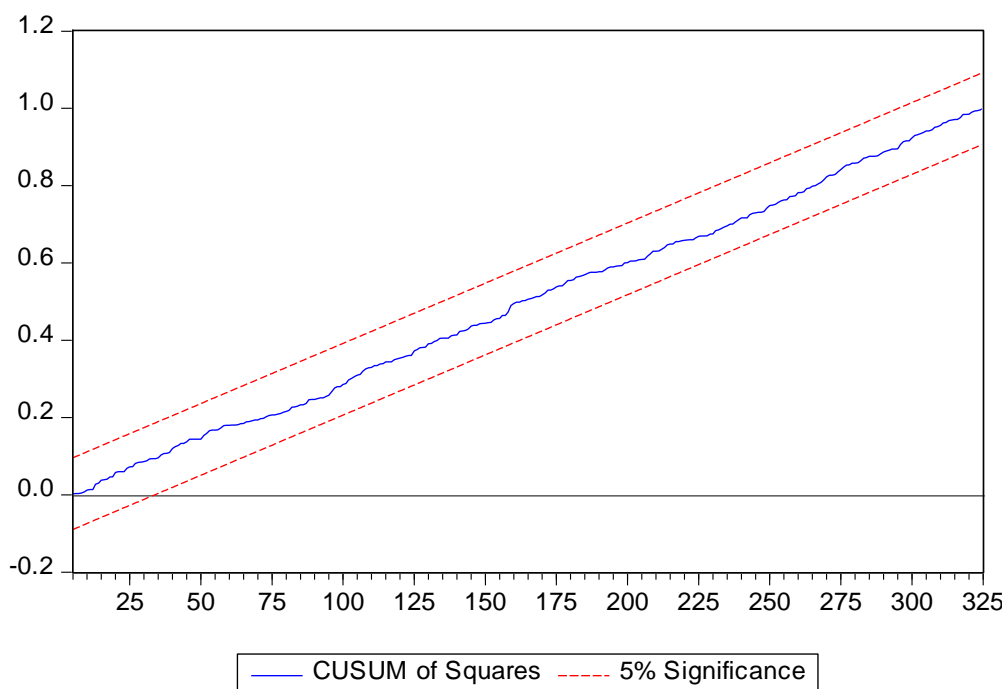


Figura 13. Test de estabilidad - Función producción.

4.2.4 Prueba de hipótesis del modelo estimado

a) Análisis de significancia individual estadístico *t-Student*

El software econométrico Econometric Views versión 10, ya estudia *t-Student* en conjunción con *Probabilidad*. La cual nos permite hacer el “test de significancia individual”. En la tabla 8, se observa los *t-Student* junto a *Probabilidad*.

Tabla 8

t-Student de cada variable independiente - Función producción.

Variable	t-Student	Probabilidad
C	-0.922480	0.3570
T	0.773395	0.4399
K	382.6665	0.0000
MP	0.311648	0.7555

Respecto de la variable explicativa trabajo (T), verificamos que:

Hipótesis nula:

- $H_0: \beta_1 = 0$, la variable trabajo (T) no causa un efecto sobre la producción de queso tipo paria (es no significativo).

Hipótesis alterna:

- $H_1: \beta_1 \neq 0$, la variable trabajo (T) causa un efecto sobre la producción de queso tipo paria (es significativo).

La prueba de significancia del parámetro de la variable independiente trabajo (T), con un nivel de significancia $\alpha = 5\%$, en estricto, es necesario identificar el valor de tablas con 321 grados de libertad ($N - k = 325 - 4 = 321$). Sin embargo, está demostrado que un valor aproximado a 2 permite evaluar las pruebas de significancia sin riesgo mayor ($T_{Tabla\ 95\%} \approx 2$). En la tabla 8, se observa que:

- Estadístico $t - Student = 0.773395 < T_{Tabla\ 95\%}$
- Probabilidad de error asociada = $0.4399 > 0.05$

Realizado la prueba de hipótesis con la distribución $t-Student$ y la *probabilidad de error asociada*, ambos indicadores nos impiden a rechazar la hipótesis nula (H_0), de esta manera, el resultado nos indica que el parámetro de la variable independiente trabajo (T), no es significativa para explicar la producción de queso tipo paria.

Respecto de la variable explicativa capital (K), verificamos que:

Hipótesis nula:

- $H_0: \beta_2 = 0$, la variable capital (K) no causa un efecto sobre la producción de queso tipo paria (es no significativo).

Hipótesis alterna:

- $H_1: \beta_2 \neq 0$, la variable capital (K) causa un efecto sobre la producción de queso tipo paria (es significativo).

La prueba de significancia del parámetro de la variable independiente capital (K), con un nivel de significancia $\alpha = 5\%$, en estricto, es necesario identificar el valor de tablas con 321 grados de libertad ($N - k = 325 - 4 = 321$). Sin embargo, está demostrado que un valor aproximado a 2 permite evaluar las pruebas de significancia sin riesgo mayor ($T_{Tabla\ 95\%} \approx 2$). En la tabla 8, se observa que:

- Estadístico $t - Student = 382.6665 > T_{Tabla\ 95\%}$
- Probabilidad de error asociada = $0.0000 < 0.05$

Realizado la prueba de hipótesis con la distribución $t-Student$ y la *probabilidad de error asociada*, ambos indicadores nos llevan a rechazar la hipótesis nula (H_0) y aceptar en su defecto la hipótesis alterna (H_1), es decir, aceptamos la hipótesis de significancia individual de la variable independiente capital (K). Considerando la metodología de estimación de la variable endógena, el resultado obtenido era absolutamente esperado.

Respecto de la variable explicativa materia prima (MP), verificamos que:

Hipótesis nula:

- $H_0: \beta_3 = 0$, la variable materia prima (MP) no causa un efecto sobre la producción de queso tipo paria (es no significativo).

Hipótesis alterna:

- $H_1: \beta_3 \neq 0$, la variable materia prima (MP) causa un efecto sobre la producción de queso tipo paria (es significativo).

La prueba de significancia del parámetro de la variable independiente materia prima (MP), con un nivel de significancia $\alpha = 5\%$, en estricto, es necesario identificar el valor de tablas con 321 grados de libertad ($N - k = 325 - 4 = 321$). Sin embargo, está demostrado que un valor aproximado a 2

permite evaluar las pruebas de significancia sin riesgo mayor ($T_{Tabla\ 95\%} \approx$ 2). En la tabla 8, se observa que:

- Estadístico *t – Student* = 0.311648 < $T_{Tabla\ 95\%}$
- Probabilidad de error asociada = 0.7555 > 0.05

Realizado la prueba de hipótesis con la distribución *t-Student* y la *probabilidad de error asociada*, ambos indicadores nos impiden a rechazar la hipótesis nula (H_0), de esta manera, el resultado nos indica que el parámetro de la variable independiente materia prima (*MP*), no es significativa para explicar la producción de queso tipo paria.

b) Prueba de significancia global (*F*)

Hipótesis nula:

- $H_0: \beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = 0$, es globalmente no significativo.

Hipótesis alterna:

- $H_1: \beta_1 \neq \beta_2 \neq \beta_3 \neq 0$, es globalmente significativo.

Al evaluar la significación conjunta del modelo, observamos en la tabla 9, que el estadístico de la *F* de Fisher es igual a 8933299, valor que supera ampliamente al valor de tablas (que de manera convencional se suele tomar como 4) y revisando la probabilidad de error asociada, se verifica que dicha probabilidad es de 0.000000, valor inferior al 5%.

De esta manera, considerando ambos indicadores rechazamos la hipótesis nula (H_0) de no significancia conjunta al 95% de significancia. En consecuencia, podemos afirmar que el modelo es globalmente significativo para explicar la producción de queso tipo paria.

Tabla 9

Valor F de Fisher y probabilidad de error asociada - Función producción.

	Valor estadístico
F de Fisher	8933299.
Probabilidad de error asociada	0.000000

4.2.5 Modelo estimado y discusiones

El modelo estimado por MCO, para la función de producción de queso tipo paria de la Cooperativa de servicios San Santiago es:

$$Q_t = -0.71 + 0.12T_t + 2.8K_t + 0.31MP_t$$

Respecto a los coeficientes en las variables capital (K_t), materia prima (MP_t), trabajo (T_t), presentan signos positivos.

El parámetro estimado de la regresión asociado a capital (K_t), nos indica que ante un aumento del 1% de kg/horas máquina en la Cooperativa de servicios San Santiago, la producción de kilos de queso aumentara en un 2.8%.

El parámetro estimado de la regresión asociado a materia prima (MP_t), nos indica que ante un aumento del 1% del uso de materia prima en la Cooperativa de servicios San Santiago, la producción de kilos de queso aumentara en un 0.31%.

El parámetro estimado de la regresión asociado a trabajo (T_t), nos indica que ante un aumento del 1% de kg/hora hombre en la Cooperativa de servicios San Santiago, la producción de kilos de queso aumentara en un 0.12%.

El resultado de la investigación muestra que los factores influyen en la producción total de queso tipo paria en la Cooperativa de servicios San Santiago Acora precedida por el capital (K_t), seguida por materia prima (MP_t) y trabajo (T_t). Y estos factores influyen positivamente la producción total de queso tipo paria en la Cooperativa de Servicios San Santiago – Acora.

Los resultado de investigación de (Somsen y Capelle (2002), Tonconi (2014), Alania (2014), Mogro (2017) y Quintero *et al.* (2017)), ha obtenido estimaciones plausibles de las elasticidades de la producción respecto de los diferentes factores de producción y todos los inputs utilizados fueron estadísticamente significativos y con el signo

esperado, lo que muestra que un aumento de alguno de los factores productivos (capital, trabajo y materia prima) generaría un aumento de la producción, lo que es concordante con el resultado de nuestra investigación.

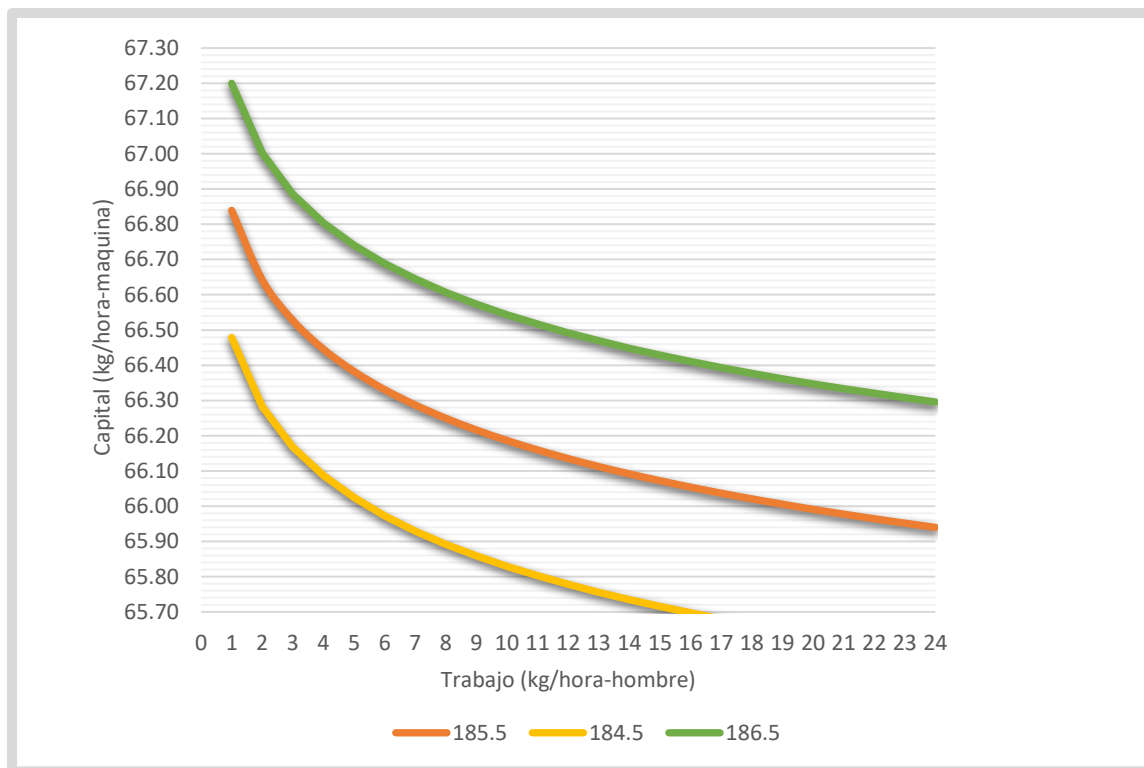


Figura 14. Curva de isocuantas de la función de producción de queso tipo paria

Las isocuantas representadas en la figura 14, se muestran las diferentes combinaciones de niveles de entrada que producen el mismo nivel de salida (185.5, 184.5 y 186.5), los datos de información de las isocuantas se detallan en anexo 10. Las isocuantas son útiles para abordar cuestiones como la intensidad de entrada y la sustituibilidad de entrada (Zilberman, 1998).

En la figura 14, se observa que a medida que se incrementa en una unidad el factor trabajo se obtiene una cantidad de producción cada vez más pequeña. Todos los puntos de la curva isocuantas representan las diferentes combinaciones de trabajo y capital que se pueden utilizar para generar las mismas unidades de producción. Por lo tanto, el trabajo sigue teniendo una productividad marginal decreciente a largo plazo al igual que el capital. (Sánchez-Camacho, 2018).

4.3 Resultados del segundo objetivo específico

En el anexo 3, se muestra los datos adquiridos para analizar las variables que determinan la rentabilidad de la Cooperativa de servicios San Santiago – Acora, por el periodo 2018.

El modelo para representar la función de rentabilidad de la Cooperativa es:

$$\ln R_t = \beta_0 + \beta_1 \ln PI_t + \beta_2 \ln PQ_t + \beta_3 \ln Q_t + \mu_t$$

Dónde:

R_t = Rentabilidad (%).

PI_t = Precio de insumos (soles).

PQ_t = Precio de queso (soles/kg).

Q_t = Cantidad de quesos producidos (kg).

Con el propósito de encontrar el resultado corremos la regresión por el método de mínimos cuadrados ordinarios (MCO) como se detalla en el anexo 10, para encontrar la ecuación que puede explicar la teoría de que $R = f(PI, PQ, Q)$, hallando el siguiente resultado.

En esta sección se presentan los principales resultados de la estimación, respecto al segundo objetivo específico.

Tabla 10

Estimación de la función de rentabilidad en la Cooperativa de servicios San Santiago – Acora, por el periodo 2018.

Variable	MCO	Error estándar	t
Precio de insumos (PI)	-0.051965 **	0.000768	-67.62143
Precio de queso (PQ)	8.778559 **	0.126896	69.17929
Cantidad de quesos producidos (Q)	0.579002 **	0.008230	70.35196
Constante	-109.9142		
Observaciones	325		
R^2	0.96		
F	2450.859		
d	1.938183		

En la tabla 10, muestra la estimación donde los parámetros de las variables exógenas precio de queso (PQ) y cantidad de quesos producidos (Q) muestran signo positivo (se observa los coeficientes con sus respectivos signos). El asterisco ** muestra que las variables estimadas son significativas a nivel individual a un nivel de significancia del 5%, aquí se observa estadísticamente los tres parámetros (PI , PQ y Q) es significativo a un nivel de significancia del 5%. Los resultados muestran valores plausibles en las estimaciones de los coeficientes de las variables precio de queso (PQ) y cantidad de quesos producidos (Q), cuando se estima esta función de rentabilidad y los resultados de los coeficientes son estimaciones de las elasticidades.

El coeficiente de determinación $R^2 = 0.96$, mide la variación de la rentabilidad en la Cooperativa de servicios San Santiago, significa que el 97% de la variabilidad de la rentabilidad en la Cooperativa de servicios San Santiago está influenciada por las variables explicativas, los estadísticos calculados son estadísticamente significativos al 95% del nivel de confianza.

4.3.1 Prueba de auto correlación

Hipótesis nula:

- H_0 : El modelo presenta auto correlación ($d > 2.15$ ó $d < 1.85$).

Hipótesis alterna:

- H_1 : El modelo no presenta auto correlación ($1.85 < d < 2.15$).

En la tabla 10, se observa un estadístico de Durbin-Watson (d) del 1.94, la cual implica que el modelo no presenta auto correlación.

4.3.2 Prueba de heterocedasticidad

Hipótesis nula:

- H_0 : Residuos homocedásticos (Probabilidad > 0.05).

Hipótesis alterna:

- H_1 : Residuos heterocedásticos (Probabilidad < 0.05).

Para verificar si los errores del modelo tienen varianza constante se aplica la prueba de heterocedasticidad de White, los resultados se detallan en el anexo 11.

Tabla 11

Test de heterocedasticidad de White – Función rentabilidad.

Estadístico F	Probabilidad	Obs*R-cuadrado	Probabilidad
8.657343	0.0000	24.32735	0.0000

Como se aprecia en la tabla 11, la presencia de heterocedasticidad se confirma, para el modelo, a través de los estadísticos F y Obs*R-cuadrado, dado que para ambos estadísticos rechaza la hipótesis nula (H_0), la probabilidad del test es menor a 0.05 (5%).

4.3.2.1 Corrección de heterocedasticidad

Para corregir la heterocedasticidad, se realiza una regresión con un procedimiento que se denomina errores estándar robusto de White, ejecutado en el software econométrico Econometric Views versión 10, como se detalla en el anexo 12, el resultado de la corrección se observa en la tabla 12.

Tabla 12

Test de corrección de heterocedasticidad de la estimación de la función de rentabilidad en la Cooperativa de servicios San Santiago – Acora, por el periodo 2018.

Variable	Coefficiente	Error estándar	t-Student
<i>C</i>	-109.9142	3.056545	-35.96028
<i>PI</i>	-0.051965 **	0.002079	-24.99534
<i>PQ</i>	8.778559 **	0.209924	41.81785
<i>Q</i>	0.579002 **	0.022813	25.38053

4.3.3 Test de especificación del modelo

La Prueba RESET o Prueba de Ramsey

Esta prueba prueba la correcta especificación del modelo por medio de una prueba F de Fisher, verificando si las combinaciones no lineales de los valores ajustados ayudan a explicar la variable de respuesta.

Hipótesis nula:

- H_0 : Hay linealidad en el modelo (Probabilidad > 0.05).

Hipótesis alterna:

- H_1 : No hay linealidad en el modelo (Probabilidad < 0.05).

Para confirmar que la forma funcional del modelo es correcta y que los errores se distribuyen normalmente se realiza la prueba de Ramsey, los resultados se detallan en el anexo 13.

Tabla 13

Test Reset de Ramsey – Función rentabilidad.

Prueba	Estadístico	Probabilidad asociada
Ramsey (1)	F: 15.0786	0.0001
Ramsey (2)	F: 52.67594	0.0000

Ramsey (i) = Estadístico de Ramsey para la prueba del error respecto a la forma funcional (i denota el número de términos estimados).

Como se aprecia en la tabla 13, la probabilidad asociada del test son menores a 0.05 (5%), indicadores para rechazar la hipótesis nula (H_0), de esta manera, se concluye que es importante realizar una estimación no lineal dentro de estas variables.

4.3.4 Prueba de hipótesis del modelo estimado

a) Análisis de significancia individual estadístico *t-Student*

El software econométrico Econometric Views versión 10, ya estudia *t-Student* en conjunción con *Probabilidad*. La cual nos permite hacer el “test de significancia individual”. En la tabla 14, se observa los *t-Student* junto a *Probabilidad*,

Tabla 14

t- Student de cada variable independiente – Función rentabilidad.

Variable	t-Student	Probabilidad
<i>C</i>	-35.96028	0.0000
<i>PI</i>	-24.99534	0.0000
<i>PQ</i>	41.81785	0.0000
<i>Q</i>	25.38053	0.0000

Respecto de la variable explicativa trabajo (*PI*), verificamos que:

Hipótesis nula:

- $H_0: \beta_1 = 0$, la variable precio de insumos (*PI*) no causa un efecto sobre la rentabilidad en la Cooperativa (es no significativo).

Hipótesis alterna:

- $H_1: \beta_1 \neq 0$, la variable precio de insumos (*PI*) causa un efecto sobre la rentabilidad en la Cooperativa (es significativo).

La prueba de significancia del parámetro de la variable independiente precio de insumos (*PI*), con un nivel de significancia $\alpha = 5\%$, en estricto, es necesario identificar el valor de tablas con 321 grados de libertad ($N - k = 325 - 4 = 321$). Sin embargo, está demostrado que un valor aproximado a 2 permite evaluar las pruebas de significancia sin riesgo mayor ($T_{Tabla\ 95\%} \approx 2$). En la tabla 14, se observa que:

- Estadístico *t – Student* = 24.99534 > $T_{Tabla\ 95\%}$
- Probabilidad de error asociada = 0.0000 < 0.05

Realizado la prueba de hipótesis con la distribución *t-Student* y la *probabilidad de error asociada*, ambos indicadores nos llevan a rechazar la hipótesis nula (H_0), y aceptar en su defecto la hipótesis alterna (H_1), es decir, aceptamos la hipótesis de significancia individual de la variable independiente precio de insumos (*PI*). Considerando la metodología de

estimación de la variable endógena, el resultado obtenido es absolutamente esperado.

Respecto de la variable explicativa precio de queso (PQ), verificamos que:

Hipótesis nula:

- $H_0: \beta_2 = 0$, la variable precio de queso (PQ) no causa un efecto sobre la rentabilidad en la Cooperativa (es no significativo).

Hipótesis alterna:

- $H_1: \beta_2 \neq 0$, la variable precio de queso (PQ) causa un efecto sobre la rentabilidad en la Cooperativa (es significativo).

La prueba de significancia del parámetro de la variable independiente capital (K), con un nivel de significancia $\alpha = 5\%$, en estricto, es necesario identificar el valor de tablas con 321 grados de libertad ($N - k = 325 - 4 = 321$). Sin embargo, está demostrado que un valor aproximado a 2 permite evaluar las pruebas de significancia sin riesgo mayor ($T_{Tabla\ 95\%} \approx 2$). En la tabla 14, se observa que:

- Estadístico $t - Student = 41.81785 > T_{Tabla\ 95\%}$
- Probabilidad de error asociada = $0.0000 < 0.05$

Realizado la prueba de hipótesis con la distribución $t-Student$ y la *probabilidad de error asociada*, ambos indicadores nos llevan a rechazar la hipótesis nula (H_0) y aceptar en su defecto la hipótesis alterna (H_1), es decir, aceptamos la hipótesis de significancia individual de la variable independiente precio de queso (PQ).

Respecto de la variable explicativa producción de queso (Q), verificamos que:

Hipótesis nula:

- $H_0: \beta_3 = 0$, la variable producción de queso (Q) no causa un efecto sobre rentabilidad en la Cooperativa (es no significativo).

Hipótesis alterna:

- $H_1: \beta_3 \neq 0$, la variable producción de queso (Q) causa un efecto sobre la rentabilidad en la Cooperativa (es significativo).

La prueba de significancia del parámetro de la variable independiente materia prima (MP), con un nivel de significancia $\alpha = 5\%$, en estricto, es necesario identificar el valor de tablas con 321 grados de libertad ($N - k = 325 - 4 = 321$). Sin embargo, está demostrado que un valor aproximado a 2 permite evaluar las pruebas de significancia sin riesgo mayor ($T_{Tabla\ 95\%} \approx 2$). En la tabla 14, se observa que:

- Estadístico $t - Student = 25.38053 > T_{Tabla\ 95\%}$
- Probabilidad de error asociada = $0.000 < 0.05$

Realizado la prueba de hipótesis con la distribución $t-Student$ y la *probabilidad de error asociada*, ambos indicadores lleva a rechazar la hipótesis nula (H_0), el resultado nos indica que el parámetro de la variable independiente producción de queso (Q), es significativa para explicar la rentabilidad en la Cooperativa.

Hay significancia individual en el modelo cada variable independiente explica muy bien por separado la rentabilidad en la Cooperativa de servicios San Santiago.

b) Prueba de significancia global (F)

Hipótesis nula:

- $H_0: \beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = 0$, es globalmente no significativo.

Hipótesis alterna:

- $H_1: \beta_1 \neq \beta_2 \neq \beta_3 \neq 0$, es globalmente significativo.

Al evaluar la significación conjunta del modelo, observamos en la tabla 15, que el estadístico de la F de Fisher es igual a 2450.859, valor que supera ampliamente al valor de tablas (que de manera convencional se suele tomar

como 4) y revisando la probabilidad de error asociada, se verifica que dicha probabilidad es de 0.000000, valor inferior al 5%.

De esta manera, considerando ambos indicadores rechazamos la hipótesis nula (H_0) de no significancia conjunta al 95% de significancia. En consecuencia, podemos afirmar que el modelo es globalmente significativo para explicar la rentabilidad en la Cooperativa de servicios San Santiago.

Tabla 15

Valor F de Fisher y probabilidad de error asociada – Función rentabilidad.

	Valor estadístico
F de Fisher	2450.859
Probabilidad de error asociada	0.000000

4.3.5 Modelo estimado y discusiones

Donde el modelo estimado por el MCO, para la función de rentabilidad de la Cooperativa de servicios San Santiago es:

$$R_t = -109.91 - 0.05PI_t + 8.78PQ_t + 0.58Q_t$$

Respecto a los coeficientes en las variables precio de queso (PQ_t), producción de queso (Q_t) presentan signos positivos.

El parámetro estimado de la regresión asociado a precio de insumos (PI_t), nos indica que ante un aumento del 1% del precio de los insumos en la Cooperativa de servicios San Santiago, la rentabilidad de la Cooperativa disminuirá en un 0.05%. Se observa que el precio de los insumos empleado en la producción de queso, es la que determina la mayor variación (en sentido inverso) sobre la rentabilidad, un incremento del 1% en mencionada variable provoca una reducción del 0.05%.

El parámetro estimado de la regresión asociado a precio de producto (PQ_t), nos indica que ante un aumento del 1% del precio de los quesos por kilo en la Cooperativa de servicios San Santiago, la rentabilidad de la producción de quesos aumentara en un 8.78%. Entonces el precio de venta de queso (precio de producto) determina la rentabilidad en la Cooperativa

El parámetro estimado de la regresión asociado a la producción de queso Q_t , nos indica que ante un aumento del 1% de la producción de kilos de queso en la Cooperativa de servicios San Santiago, la rentabilidad aumentara en un 0.58%. La cooperativa vería incrementado su rentabilidad debido a una mayor producción.

El resultado de la investigación muestra que las variables que determinan la rentabilidad en la Cooperativa de servicios San Santiago Acora son precedidas por precio de queso (PQ_t) y producción de queso (Q_t) respectivamente. El precio del producto y la producción total inciden directamente en el índice de rentabilidad de la Cooperativa de Servicios San Santiago Acora, entonces la Cooperativa vería incrementado sus ingresos.

Los resultados de la investigación de (Akin y Cevger (2019), Flores (2019), Quintero *et al.* (2017), Chávez (2017), Gómez (2016), Magaña y Leyva (2011)), determinaron que el precio de insumos determina la mayor variación (en sentido inverso) sobre la rentabilidad entonces dependen minimizar el precio de los insumos, lo que son concordante con nuestra investigación.

Mientras que la variable precio de producto (precio de queso), producto de resultado de sus investigaciones de (Magaña y Leyva (2011), Ayca (2014), Gómez (2016), Ccalla (2017) Akin y Cevger (2019)), determinaron que existe una relación positiva entre el precio del producto y la rentabilidad, y que el precio del producto es el principal factor que determina la rentabilidad.

Respecto a la variable producción de producto (producción de queso) en nuestra investigación no fue relevante sin embargo en la investigación de (Gómez (2016) y Magaña y Leyva (2011)), la variable influye en la rentabilidad.

4.4 Resultados del tercer objetivo específico

En el anexo 5, se muestra el resumen de las encuestas realizadas a 73 productores para analizar los principales factores que influyen en el nivel de ingreso económico familiar de los productores de leche de ganado vacuno asociados a la Cooperativa de servicios San Santiago – Acora, por el periodo 2018.

El modelo econométrico a estimar para la función de ingresos de los productores de leche fresca de ganado vacuno asociados a la Cooperativa es:

$$IPL = a_0 + a_1CGV + a_2CG + a_3PT + \mu$$

Dónde:

IPL = Ingreso por la producción de leche fresca.

CGV = Cantidad de ganado vacuno.

CG = Capacitación.

PT = Producción total.

El ingreso por la producción de leche fresca se estimó mediante el modelo econométrico de Método de Momentos Generalizados (MMG), utilizando el programa Econometric Views. La opción HAC y Variable Newey West para la estimación por el MGM, permiten corregir la autocorrelación y heterocedasticidad que se presentan en cada iteración. Por lo tanto, la estimación efectuada para la función de reacción mediante el MGM permite garantizar y afirmar que existe ausencia de patrones de autocorrelación y heterocedasticidad en los residuos.

En esta sección se presentan los principales resultados de la estimación, respecto al tercer objetivo específico (ver anexo 14).

Tabla 16

Estimación del ingreso económico familiar de los productores de leche de ganado vacuno asociados a la Cooperativa de servicios San Santiago – Acora, por el periodo 2018.

Variable	MGM	Error estándar	t
Cantidad de ganado vacuno (CGV)	0.014824 **	0.006271	2.363764
Capacitación (CG)	0.007554	0.007790	0.969717
Producción de leche (PT)	1.098723**	0.000873	1258.710
Constante	-0.019715		
Observaciones	73		
R^2	0.99		
d	2.011383		

En la tabla 16, se observa los coeficientes con sus respectivos signos. El asterisco ** muestra que las variables estimadas son significativas a nivel individual a un nivel de significancia del 5%. La bondad de ajuste del modelo es medida por el coeficiente de determinación, $R^2 = 0.99$, el cual indica que las variaciones de la variable endógena (ingreso familiar) son explicadas (linealmente) en un 99 % por las variaciones de los represores o variables independientes.

Donde el modelo estimado por el MGM, para la función de ingresos de los productores de leche asociados a la Cooperativa de servicios San Santiago es:

$$IPL = -0.019 + 0.01CGV + 0.01CG + 1.1PT$$

Respecto a los coeficientes en las variables cantidad de ganado vacuno (CGV), capacitación (CG), producción de leche (PT), presentan signos positivos.

El parámetro estimado de la regresión asociado a cantidad de ganado vacuno (CGV), nos indica que ante un incremento del 1% de ganado vacuno (hembra) a la vacada de los productores de leche fresca de ganado vacuno, su nivel de ingreso se incrementará en 0.01% en promedio. Este resultado muestra que los productores que poseen una gran cantidad de ganado vacuno son los que tienen un ingreso considerablemente alto con respecto a los que no tienen unas considerables cabezas de ganado vacuno. Entonces bajo este contexto, el poseer una cantidad considerable de cabezas de ganado vacuno incrementara la probabilidad de mejorar el nivel de ingresos de los productores de leche fresca de ganado vacuno y la de sus familias.

El parámetro estimado de la regresión asociado a la capacitación (CG), nos indica que ante un incremento del 1% en poseer capacitación ganadera aumenta el nivel de ingreso de los productores de leche de ganado vacuno incrementará en 0.01%. Este factor influye positivamente en el ingreso, la influencia es significativo al 0.5%. Este resultado muestra que los productores que asistieron a capacitaciones. Poseen una mayor probabilidad de aumentar su nivel de ingresos.

El parámetro estimado de la regresión asociado a la producción de leche (PT), nos indica que ante un incremento del 1% en la producción de leche incrementa el nivel de ingreso de los productores de leche de ganado vacuno en 1.1%. Este factor influye positivamente en el ingreso, lo cual significa que mientras más cantidad de leche fresca venda, la calidad de vida e ingresos del productor y sus familias mejoraría.

Los resultados de la investigación de (Domínguez *et al.* (2014) y Chambilla (2016)), determinaron que los factores que influyen en el nivel de ingreso económico familiar fueron el tamaño de hato (cantidad de ganado), lo que son concordante con nuestra investigación.

Respecto a la variable de Capacitación (Baca (2016), Chambilla (2016) y Linares (2016)), como resultado de sus investigaciones concluyen que la capacitación y asistencia técnica influye en el ingreso económico de los productores lo que es concordante con el resultado de la presente investigación.

Mientras la variable de producción, producto de resultado de sus investigaciones de Yapias (2016), determinó que la cadena productiva influye positivamente en el ingreso familiar de los productores lo que es concordante con el resultado de nuestra investigación.

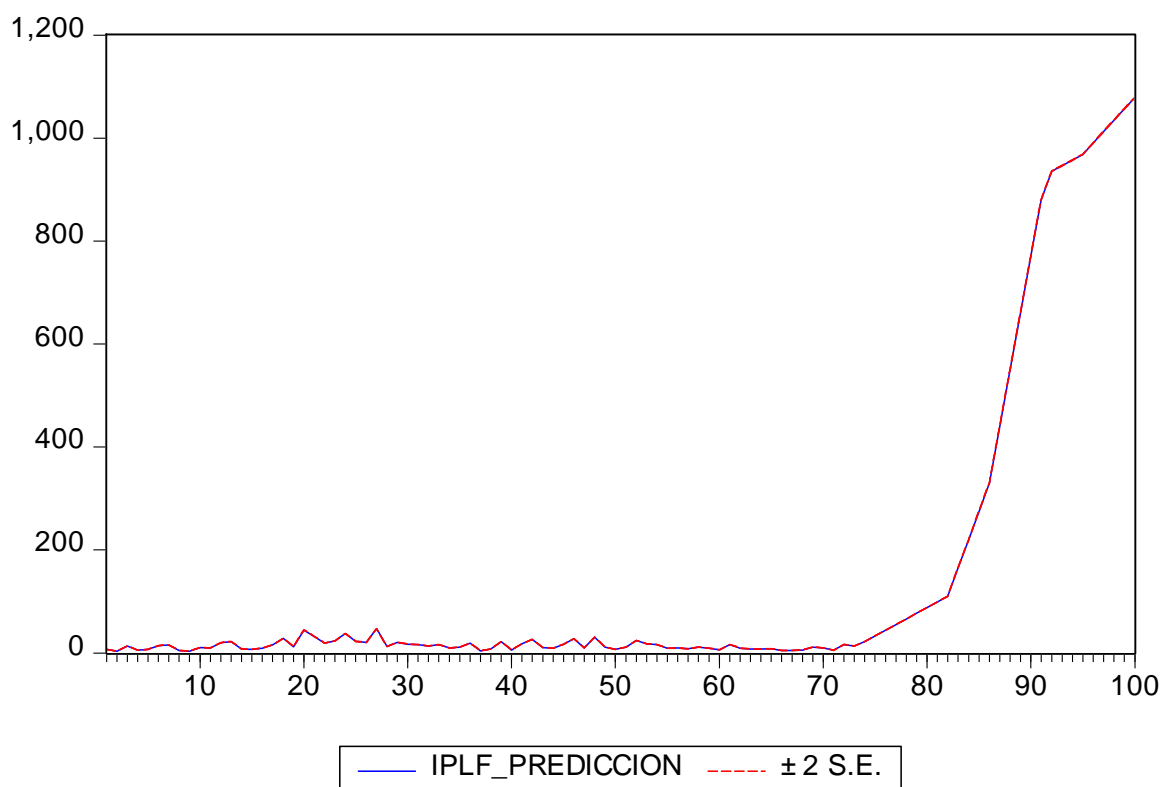


Figura 15. Escenario de predicción del ingreso económico familiar por la producción de leche fresca

En la figura 15, se observa un crecimiento del ingreso económico familiar, sabiendo que el parámetro estimado de la regresión asociado a la producción de leche (*PT*), nos indica que ante un incremento del 1% en la producción de leche incrementa el nivel de ingreso

de los productores de leche de ganado vacuno en 1.1%, las estimaciones de las demás variables exógenas son positivas. La cual permite un crecimiento en el ingreso económico de los productores de leche de ganado vacuno.

4.5 Resumen de resultados

4.5.1 Con respecto al primer objetivo específico

Tabla 17

Comparación de resultados obtenidos con otros autores – Primer objetivo específico.

Referencia	Factor Coeficiente		
	T	K	MP
Resultados obtenidos	+ 0.12	+ 2.8	+ 0.31
Somsen y Capelle, 2002	*	*	**
Tonconi, 2014	+ 0.682	+ 0.928	*
Alania, 2014	+6.7	+0.975	+0.042
Mogro, 2017	+ 0.07	+0.24	+0.68
Quintero <i>et al.</i> , 2017	*	*	**

* indica que no estudia determinado factor.

** influye positivamente en la producción.

En la tabla 17, se observa los resultados de investigación obtenidas y las de otros autores en la cual se han obtenido estimaciones plausibles de las elasticidades de la producción respecto de los diferentes factores de producción y todos los inputs son estadísticamente significativos y con el signo esperado.

4.5.2 Con respecto al segundo objetivo específico

Tabla 18

Comparación de resultados obtenidos con otros autores – Segundo objetivo específico.

Referencia	Factor Coeficiente		
	PI	PQ	Q
Resultados obtenidos	-0.05	+8.78	+0.58
Akin y Cevger, 2019	-0.686	+1.575	*
Flores, 2019	-56.233	*	*
Quintero <i>et al.</i> , 2017	**	*	*
Chavez, 2017	-0.047	*	*
Ccalla, 2017	*	+87.276	*
Gómez, 2016	-6.24E-06	+0.133	+0.001398
Magaña y Leyva, 2011	-12.8	+22.49	+14.99

* indica que no estudia determinado factor.

** influye positivamente en la rentabilidad.

En la tabla 18, se observa los resultados de investigación obtenidas y las de otros autores en la cual se han obtenido estimaciones plausibles de las elasticidades de la producción respecto a los factores de precio de producto y producción las cuales son estadísticamente significativos y con el signo esperado. Mientras el factor precio de insumos determina la mayor variación (en sentido inverso) sobre la rentabilidad.

4.5.3 Con respecto al tercer objetivo específico

Tabla 19

Comparación de resultados obtenidos con otros autores – Tercer objetivo específico.

Referencia	Factor Coeficiente		
	CGV	CG	PT
Resultados obtenidos	+0.014	+0.007	+1.098
Baca, 2016	*	+0.085	*
Chambilla, 2016	+0.755	+0.32	*
Linares, 2016	*	+0.82	*
Yapias, 2016	*	*	**
Domínguez <i>et al.</i> , 2014	**	*	*

* indica que no estudia determinado factor.



** influye positivamente en el ingreso por la producción de leche fresca.

En la tabla 19, se observa los resultados obtenidos por cada factor o variable estudiada en comparación con otros autores son estadísticamente significativos y con el signo esperado la cual cada factor influye en el nivel de ingreso económico familiar.

CONCLUSIONES

- La producción de queso tipo paria en la Cooperativa de Servicios San Santiago está definido por la variable del Capital (kg/hora-máquina), seguida de materia prima (kg/L) y trabajo (kg/hora-hombre). Las variables de estudio son significativas, obteniendo un incremento del 1% en capital, la producción de queso tipo paria incrementaría en 2.8%; un incremento del 1% en materia prima, la producción de queso tipo paria incrementaría en 0.31% y un incremento del 1% en trabajo, la producción de queso tipo paria incrementaría en 0.12%. se debe tener en cuenta la maquinaria utilizada para la producción ya que el buen estado y manejo permitirá tener mayor producción.
- La rentabilidad en la Cooperativa de Servicios San Santiago está determinada por el precio de queso (soles/kilo), producción de queso (kg), y precio de insumos (soles). Las variables de estudio son significativas, obteniendo un incremento del 1% en el precio del queso, la rentabilidad en la Cooperativa de Servicio San Santiago incrementaría en 8.78%; un incremento del 1% en la producción de queso, la rentabilidad en la Cooperativa de Servicio San Santiago incrementaría en 0.58%; y un incremento del 1% en el precio de insumos, la rentabilidad en la Cooperativa de Servicio San Santiago incrementaría en 0.05%;
- El ingreso económico familiar de los productores asociados a la Cooperativa de Servicio San Santiago está definido por la producción de leche, la cantidad de ganado vacuno en paralelo con la asistencia técnica. Las variables de estudio son significativas, obteniendo un incremento del 1% en la producción de leche, el ingreso de los productores asociados a la Cooperativa de Servicios San Santiago incrementaría en 1.1%; un incremento del 1% en asistencia técnica y cantidad de ganado vacuno, el ingreso de los productores asociados a la Cooperativa de Servicios San Santiago incrementaría en 0.01%.

RECOMENDACIONES

- El capital es uno de los factores que influye significativamente en la producción de queso y como consecuencia genera mayores ingresos, reduce tiempo y costos, para aumentar la producción se debe estudiar la productividad total del factor capital.
- Realizar un estudio desarrollando un modelo de predicción del rendimiento y la producción máxima posible, considerando los costos de producción y costos de venta
- Realizar un mayor control en el acopio y compra de leche fresca (realizar análisis de control de calidad), para así darle mayor valor a la leche y así mejorar el precio de la materia prima y reducir pérdidas, así mismo se incrementaría el ingreso de los productores.

BIBLIOGRAFÍA

- Abascal, E., & Grande, I. (2005). *Análisis de encuestas (ESIC)*.
<https://books.google.com.pe/books?id=qFczOOiwRSgC&pg=PA70&dq=de+muestreo+probabilístico+simple&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwj5j7qT8MHsAhUizlkKHTZIB7EQ6AEwAnoECAAQAg#v=onepage&q=de+muestreo+probabilístico+simple&f=false>
- Aguado, J. C. (2014). La empresa: producción y costes. En *Curso fundamental de microeconomía* (págs. 103-146). Madrid: Delta Publicaciones.
- Ahmad, B., Hassan, S., & Bakhsh, K. (2005). Factors affecting yield and profitability of carrot in two districts of Punjab. *International Journal of Agriculture and Biology*, 7(5), 794–798. <http://www.ijab.org>
- Akin, A. C., & Cevger, Y. (2019). Analysis of factors affecting production costs and profitability of milk and dairy products in Turkey. *Food Science and Technology*, 39(3), 781–787. <https://doi.org/10.1590/fst.28818>
- Alania, S. del C. L. (2014). Análisis de los factores que influyen en la productividad y su repercusión de la rentabilidad económica del cultivo de maíz amiláceo (*Zea mays* L. ssp amiláceo) en el distrito de Ticaco [Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann]. In *Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann*. <http://repositorio.unjbg.edu.pe/handle/UNJBG/1773>
- Álvarez, P. (2011). *Microeconomía I* (Primera). Universidad de Cantabria, Departamento de Economía.
- Álvarez Pinilla, A., Arias Sampedro, C., & Orea Sánchez, L. (2003). *Introducción al análisis empírico de la producción*. Universidad de Oviedo, Universidad de León.
- Aubron, C. (2006). Productores andinos de queso artesanal y liberalización del mercado de los lácteos en el Perú. *Debate agrario*, 40-41, 119-139.
- Ayca, O. R. (2014). Análisis de los factores de la producción de sandía (*Citrullus lanatus* L.) y su efecto en la rentabilidad del productor en el sector Los Palos, Región–Tacna [Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann]. In *Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann*. <http://repositorio.unjbg.edu.pe/handle/UNJBG/1697>

- Baca, G. R. (2016). Influencia de la asistencia técnica en el ingreso económico de los productores cacaoteros del distrito de Chazuta en el periodo 2013 al 2016 [Universidad César Vallejo]. In *Universidad César Vallejo*. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/1291>
- Baldwin, C. (2001). Política de precios. En *Gestión empresarial* (págs. 65-82). Firms Press.
- Begg, D., Fischer, S., Dornbusch, R., & Fernández, A. (2006). *Economía* (Octava). McGraw-Hill.
- Bejarano, V., & Corona, E. (2014). Introducción y marco conceptual. En *Normas de contabilidad en la Unión Europea* (págs. 15-75). Madrid: UNED.
- Beltrán, A., & Cueva, H. (2005). *Evaluación privada de proyectos*. Lima: Universidad del Pacífico.
- Catacora, A. (1981). Revista Cultura Acoreña. (W. Paz Challa, Ed.) *Acora*.
- Ccalla, L. G. (2017). Factores que influyen en la rentabilidad en la producción del queso tipo paria en el distrito de Umachiri - Melgar - Puno 2015 [Universidad Nacional del Altiplano]. In *Universidad Nacional del Altiplano*. <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/5850>
- Chambilla, B. T. (2016). Costo y rentabilidad de la fibra de alpaca de los productores alpaqueros del distrito de Santa Rosa Mazocruz, periodo 2012 [Universidad Nacional del Altiplano]. In *Universidad Nacional del Altiplano*. <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/5653>
- Chávez, D. F. (2017). Costos de producción de cacao orgánico y su influencia en la rentabilidad de los socios de la Cooperativa ACOPAGRO, Huallaga 2016 [Universidad César Vallejo]. In *Universidad César Vallejo*. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/10811>
- Clarke, D. (2019). *Econometría I*. Universidad de Santiago de Chile.
- Dixon, J., Gulliver, A., Gibbon, D., & Hall, M. (2001). *Systemes de production agricole et pauvrete: ameliorer les moyens d'existence des agriculteurs dans un monde en changement. Resume*. <https://doi.org/10.3/JQUERY-UIJS>

- Domínguez, R. R. P., Martínez, J. A. S., Juárez, N. C., Fuentes, G. Á., Haro, J. H., Jordán, C. M. A., & Castañeda, F. E. M. (2014). Análisis de costos y estrategias productivas en la lechería de pequeña escala en el periodo 2000-2012. *Contaduría y Administración*, 59(2), 253–275. [https://doi.org/10.1016/s0186-1042\(14\)71262-8](https://doi.org/10.1016/s0186-1042(14)71262-8)
- Durand, L. (2012). La producción de la tara y su incidencia en el ingreso económico de los productores de la provincia de Abancay en el año 2010. *Tesis para optar el título profesional de Licenciado en Administración*. Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac.
- Fernández, E., Martínez, A. J., Martínez, V., Moreno, M., Collado, L. R., Hernández, M., & Morán, F. J. (2015). Documento de Consenso: importancia nutricional y metabólica de la leche. *Nutrición Hospitalaria*, 31(1), 92–101. <https://doi.org/10.3305/nh.2015.31.1.8253>
- Flores, R. (2019). *Análisis de rentabilidad económica de producción de quesos en el distrito de Atuncolla - Puno, periodo 2016-2017* [Universidad Nacional del Altiplano]. http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/11809/Rosel_Flores_Apaza.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Fraser, I. (2002). The Cobb-Douglas Production Function: An Antipodean Defence? *Economic Issues*, 7(1).
- Gamarra, M. (2013). Situación actual y perspectivas de la ganadería lechera en la cuenca de lima. *Revista de investigaciones veterinarias del Perú*, 12(2), 1-13. doi:<https://doi.org/10.15381/rivep.v12i2.1626>
- Gómez, L. (2016). Factores que determinan la rentabilidad del cultivo de Cacao en el Distrito de Polvora [Universidad Nacional Agraria de la Selva]. In *Universidad Nacional Agraria de la Selva*. <http://repositorio.unas.edu.pe/handle/UNAS/1210>
- Greene, W. H. (2012). *Econometric Analysis*. New York: Pearson Prentice Hall.
- Hansen, L. P. (2008). Generalized method of moments estimation. *The New Palgrave Dictionary of Economics*, 1–10. <https://doi.org/10.1057/978-1-349-95121-5>

- Hoyos, S. C. (2011). Incidencia en el nivel de ingresos de los productores de la provincia de Luya, departamento de Amazonas a causa de la exportación directa de CAFÉ. *Tesis para optar el título de Licenciada en Administración*. Universidad Nacional de Trujillo. Facultad Ciencias Económicas.
- Jaén, M., Carretero, A., Amate, I., & Piedra, L. (2013). *Microeconomía básica*. Septem ediciones. <https://docplayer.es/21010396-Microeconomia-basica.html>
- Kervyn, B. (1987). La economía campesina en el Perú: Teorías y Políticas. 2° *Seminario Permanente de Investigación Agraria (SEPIA II)*. Ayacucho, Perú.
- Linares, R. (2016). Tecnologías agropecuarias y su relación con los ingresos económicos de los productores agrarios del distrito Pinto Recodo, Lamas 2016 [Universidad César Vallejo]. In *Universidad César Vallejo*. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/1594>
- López, B. (2008). Introduction to econometrics. *Biometrics*, 20(1), 220. <https://doi.org/10.2307/2527639>
- Magaña, M. A., & Leyva, C. E. (2011). Costs and profitability of beekeeping production process in Mexico. *Contaduría y Administración*, 235, 99–119. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5327698>
- Massad, C. (2013). La oferta. In *Mis clases de economía ... y algo más : microeconomía-macroeconomía* (pp. 125–164). Editorial Universitaria de Chile.
- Mendez, J. S. (2011). *La economía en la empresa en la sociedad del conocimiento* (Cuarta). McGraw Hill.
- Mendoza, M. del C. (2018). Análisis de la industria de alta tecnología en México. In *Journal of Chemical Information and Modeling*. Colegio de la Frontera Norte.
- MINAGRI. (2017). *Plan nacional de desarrollo ganadero 2017 -2027*. Lima.
- MINAGRI. (2018). *Producción pecuaria e industria avícola 2018*. Lima.
- Ministerio de agricultura y riego. (2020). *Sistema integrado de estadística agraria*. Obtenido de <http://siea.minagri.gob.pe/siea/?q=actividades-estad%C3%ADsticas-del-sistema/pecuaria>

- Mochón, F. (2006). *Principios de economía* (A. Navarro (ed.); Tercera). McGraw Hill.
<https://doi.org/10.1246/nikkashi1921.60.1258>
- Mochón, F. (2012). La producción y la empresa. In *Economía I Bachillerato* (McGraw-Hill, pp. 46–66).
- Mogro, S. C. (2017). Estimating a production function and productivity analysis: The sector of global innovation for local markets. *Estudios Gerenciales*, 33(145), 400–411. <https://doi.org/10.1016/j.estger.2017.10.004>
- Morales, M. (1994). Características socioeconómicas de los productores. En *Morelos agrario: La construcción de una alternativa* (págs. 33-74). México: Plaza y Valdés, S.A. de C.V.
- Mungaray, A., Ramírez-Urquidy, M., Taxis, M., Ledezma, D., & Ramírez, N. (2008). Learning Economics by Servicing: a Mexican Experience of Service-Learning in Microenterprises. *International Review of Economics Education*, 7(2), 19–38. [https://doi.org/10.1016/S1477-3880\(15\)30091-8](https://doi.org/10.1016/S1477-3880(15)30091-8)
- Olivera, J. (2014). Teoría del producto. En *Fundamentos de economía* (págs. 59-71). México: Editorial Digital UNID.
- Peréz, A. (2010). La economía y sus elementos. In *Economía general* (pp. 68–103). FIRMAS Press.
- Pérez, J. (1994). El método generalizado de los momentos. *Cuadernos de Economía*, 22, 399–414.
- Quintero, R., Berdugo, L., & Simancas, R. (2017). Productividad y rentabilidad de las queserías informales en las subregiones queseras del departamento del Atlántico. *Producción + Limpia*, 12(1), 97–103. <https://doi.org/10.22507/pml.v12n1a10>
- Ramos, A. C. (2018). *Análisis de los factores que determinan la producción en MYPES, caso: Primer Café E.I.R.L., Arequipa, períodos 2015-2017* [Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa]. <http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/7388>
- Resico, M. F. (2019). *Introducción a la economía social de mercado* (J. Olaf (ed.); Latinoamer). Fundación Konrad Adenauer.

- Riggs, J. (1993). *Sistemas de producción*. México: Limusa.
- Rodero, A. (2012). "Introducción a la economía." *Revista de Fomento Social*, 175–177.
<https://doi.org/10.32418/rfs.2012.265.1827>
- Rosales, A. R., Apaza, E., & Bonilla, J. A. (2004). Economía de la producción de bienes agrícolas. Teoría y aplicaciones. *Documento CEDE 2004-34, October 2004*, 65.
- Samuelson, P. A., & Nordhaus, W. D. (2010). *Economía con aplicaciones a Latinoamérica* (Decimonove). McGraw Hill. www.FreeLibros.me
- Sánchez-Camacho, L. (2018). *La función de producción: un estudio empírico para la Economía española*. Universidad de Valladolid.
- Sánchez, J. (2012). Rentabilidad productiva de leche y queso en la sostenibilidad del CIP Illpa. *Tesis para optar el grado académico de Magister Scientiae en Gestión de Recursos Naturales y Medio Ambiente en la Escuela de Post Grado*. Universidad Nacional del Altiplano. Maestría en Desarrollo Rural.
- Sanchez, J. P. (2002). Análisis de rentabilidad de la empresa. En *Análisis contable* (págs. 1-24). Murcia, España. Obtenido de www.5campus.com/leccion/anarenta
- Somsen, D., & Capelle, A. (2002). Introduction to production yield analysis - A new tool for improvement of raw material yield. *Trends in Food Science and Technology*, 13(4), 136–145. [https://doi.org/10.1016/S0924-2244\(02\)00067-5](https://doi.org/10.1016/S0924-2244(02)00067-5)
- Tonconi, O. G. (2014). Análisis de los factores determinantes de la producción de aceituna en La Yarada, Región Tacna [Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann]. In *Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann*. <http://repositorio.unjbg.edu.pe/handle/UNJBG/1780>
- Toro, P., García, A., Aguilar, C., Acero, R., Perea, J., & Vera, R. (2010). Modelos econométricos para el desarrollo de funciones de producción. *Documentos de Trabajo Producción Animal y Gestión*, 1, 59.
- Troncoso, J. C. (2010). *Adaptación de un modelo econométrico Cobb-Douglas para modelar la producción de suelo artificializado (antropizado) en la región metropolitana de Barcelona Report de recerca N° 5*.

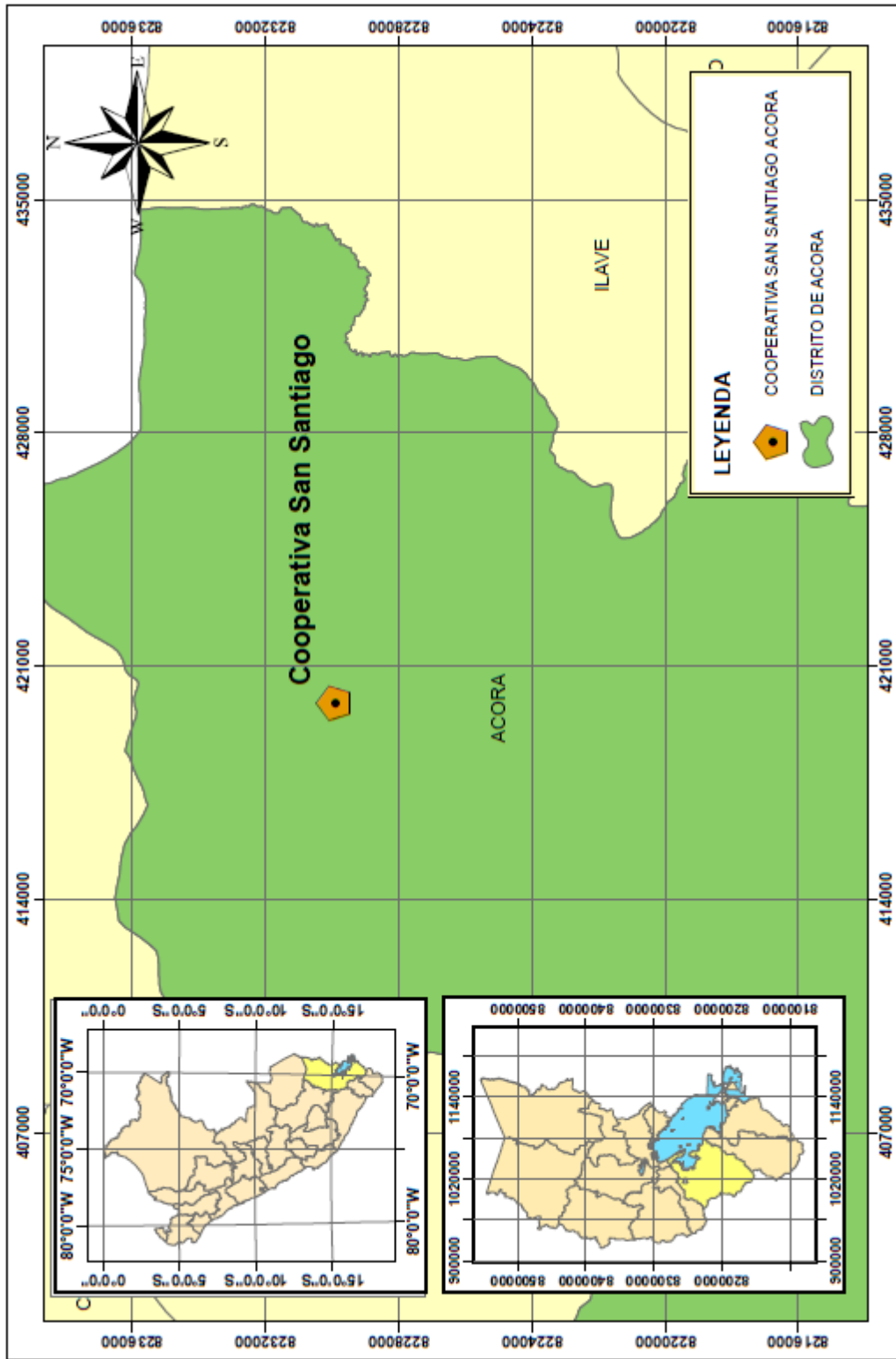


- Valencia, K. (2015). *¿Qué nos enseña la función de producción?*
- Van, I. (2012). Total factor productivity estimation: A practical review. *Journal of Economic Surveys*, 26(1), 98–128. <https://doi.org/10.1111/j.1467-6419.2010.00631.x>
- Vasquez, E. M. (2018). Análisis del Costo de Producción de leche y queso y su Rentabilidad en la Unidad de Producción San Francisco. *Tesis para optar el título profesional de Contador Público*. Universidad Nacional del Altiplano. Facultad de Ciencias Contables y Administrativas.
- Yapias, L. J. (2016). Influencia de la cadena productiva en el ingreso familiar de los productores de maca en la provincia de Junín. Periodo 2007 - 2013 [Universidad Nacional del Centro del Perú]. In *Universidad Nacional del Centro del Perú*. <http://repositorio.uncp.edu.pe/handle/20.500.12894/4231>
- Zbinden, P. (2018). *Origen de la Función de producción CES*. <https://fabrismicro1.files.wordpress.com/2018/03/funcic3b3n-ces.pdf>
- Zilberman, D. (1998). Review of Production Economics. In C. Caero (Ed.), *Agricultural and environmental policies: Economics of production, technology, risk, agriculture, and the environment* (pp. 25–84). SUNY-Oswego, Department of Economics. <https://are.berkeley.edu/~zilber11/ARE241/fall2006/Production.pdf>



ANEXOS

Anexo 1. Ubicación de la Cooperativa de Servicios San Santiago Acora



Anexo 2. Datos recopilados para analizar los factores que influyen en la producción.

Mes	Día	Fecha	Producción de queso (kg)	Trabajo (kg/hora-hombre)	Capital (kg/hora-máquina)	Materia prima (kg/L)
ENERO	Lunes	01	-	-	-	-
	Martes	02	175.1	7.8	62.5	0.119
	Miércoles	03	175.5	7.8	62.7	0.117
	Jueves	04	183	7.9	65.4	0.114
	Viernes	05	179.4	7.8	64.1	0.115
	Sábado	06	175.2	7.8	62.6	0.114
	Domingo	07	-	-	-	-
	Lunes	08	172.7	7.7	61.7	0.118
	Martes	09	184.6	7.9	65.9	0.119
	Miércoles	10	179.4	7.8	64.1	0.114
	Jueves	11	182.3	7.9	65.1	0.114
	Viernes	12	190.3	8.0	68.0	0.116
	Sábado	13	175.2	7.8	62.6	0.116
	Domingo	14	94.5	6.4	33.8	0.118
	Lunes	15	181	7.9	64.6	0.113
	Martes	16	189.6	8.0	67.7	0.114
	Miércoles	17	190.8	8.0	68.1	0.117
	Jueves	18	187.8	8.0	67.1	0.113
	Viernes	19	197.9	8.1	70.7	0.117
	Sábado	20	185.7	7.9	66.3	0.115
	Domingo	21	124.3	6.9	44.4	0.122
	Lunes	22	188.3	8.0	67.3	0.117
	Martes	23	185.9	7.9	66.4	0.109
	Miércoles	24	191.2	8.0	68.3	0.115
	Jueves	25	187	8.0	66.8	0.112
	Viernes	26	188	8.0	67.1	0.113
	Sábado	27	185.7	7.9	66.3	0.115
	Domingo	28	124	6.9	44.3	0.114
	Lunes	29	192.2	8.0	68.6	0.113
	Martes	30	203.1	8.2	72.5	0.115
	Miércoles	31	195.7	8.1	69.9	0.112
FEBRERO	Jueves	01	193	8.1	68.9	0.118
	Viernes	02	194.1	8.1	69.3	0.107
	Sábado	03	-	-	-	-
	Domingo	04	-	-	-	-
	Lunes	05	195	8.1	69.6	0.113
	Martes	06	197.1	8.1	70.4	0.114
	Miércoles	07	196	8.1	70.0	0.110
	Jueves	08	196.5	8.1	70.2	0.109
	Viernes	09	195.3	8.1	69.8	0.107
	Sábado	10	-	-	-	-
	Domingo	11	75	6.1	26.8	0.116
	Lunes	12	198.3	8.1	70.8	0.116
	Martes	13	190.6	8.0	68.1	0.109
	Miércoles	14	174	7.7	62.1	0.110
	Jueves	15	190.5	8.0	68.0	0.112
	Viernes	16	183.6	7.9	65.6	0.111
	Sábado	17	187.2	8.0	66.9	0.112
	Domingo	18	119.5	6.8	42.7	0.115
	Lunes	19	209	8.3	74.6	0.114

Mes	Día	Fecha	Producción de queso (kg)	Trabajo (kg/hora-hombre)	Capital (kg/hora-máquina)	Materia prima (kg/L)
FEBRERO	Martes	20	199.5	8.2	71.3	0.110
	Miércoles	21	187.8	8.0	67.1	0.103
	Jueves	22	189	8.0	67.5	0.113
	Viernes	23	206.1	8.3	73.6	0.114
	Sábado	24	197.7	8.1	70.6	0.113
	Domingo	25	-	-	-	-
	Lunes	26	204	8.2	72.9	0.113
	Martes	27	198.9	8.1	71.0	0.113
	Miércoles	28	191.4	8.0	68.4	0.115
MARZO	Jueves	01	185.4	7.9	66.2	0.111
	Viernes	02	185.1	7.9	66.1	0.118
	Sábado	03	146.7	7.3	52.4	0.115
	Domingo	04	-	-	-	-
	Lunes	05	191.4	8.0	68.4	0.111
	Martes	06	207.1	8.3	74.0	0.115
	Miércoles	07	183.4	7.9	65.5	0.110
	Jueves	08	202.5	8.2	72.3	0.119
	Viernes	09	198.2	8.1	70.8	0.113
	Sábado	10	193.2	8.1	69.0	0.114
	Domingo	11	-	-	-	-
	Lunes	12	210.6	8.3	75.2	0.115
	Martes	13	208.7	8.3	74.5	0.115
	Miércoles	14	177	7.8	63.2	0.119
	Jueves	15	187.5	8.0	67.0	0.115
	Viernes	16	204.7	8.2	73.1	0.113
	Sábado	17	207	8.3	73.9	0.113
	Domingo	18	-	-	-	-
	Lunes	19	201.1	8.2	71.8	0.112
	Martes	20	211.4	8.4	75.5	0.114
	Miércoles	21	208.8	8.3	74.6	0.112
	Jueves	22	211.1	8.4	75.4	0.114
	Viernes	23	204.8	8.2	73.1	0.116
	Sábado	24	200.7	8.2	71.7	0.117
	Domingo	25	-	-	-	-
	Lunes	26	206.7	8.3	73.8	0.113
	Martes	27	207.2	8.3	74.0	0.111
	Miércoles	28	215.7	8.4	77.0	0.117
	Jueves	29	198.6	8.1	70.9	0.116
	Viernes	30	190.5	8.0	68.0	0.116
	Sábado	31	209.7	8.3	74.9	0.119
ABRIL	Domingo	01	-	-	-	-
	Lunes	02	187	8.0	66.8	0.121
	Martes	03	175.7	7.8	62.8	0.116
	Miércoles	04	185.7	7.9	66.3	0.118
	Jueves	05	184.6	7.9	65.9	0.117
	Viernes	06	173.1	7.7	61.8	0.111
	Sábado	07	154.2	7.4	55.1	0.101
	Domingo	08	-	-	-	-
	Lunes	09	175.9	7.8	62.8	0.114
	Martes	10	181.3	7.9	64.8	0.119
	Miércoles	11	180.3	7.8	64.4	0.117
	Jueves	12	183.4	7.9	65.5	0.117
	Viernes	13	177.3	7.8	63.3	0.116

Mes	Día	Fecha	Producción de queso (kg)	Trabajo (kg/hora-hombre)	Capital (kg/hora-máquina)	Materia prima (kg/L)
ABRIL	Sábado	14	175.2	7.8	62.6	0.119
	Domingo	15	-	-	-	-
	Lunes	16	177.8	7.8	63.5	0.119
	Martes	17	182.2	7.9	65.1	0.119
	Miércoles	18	177.7	7.8	63.5	0.115
	Jueves	19	178.5	7.8	63.8	0.116
	Viernes	20	165.3	7.6	59.0	0.107
	Sábado	21	170.7	7.7	61.0	0.118
	Domingo	22	-	-	-	-
	Lunes	23	180	7.8	64.3	0.114
	Martes	24	183	7.9	65.4	0.113
	Miércoles	25	176.3	7.8	63.0	0.115
	Jueves	26	171.2	7.7	61.1	0.117
	Viernes	27	177.7	7.8	63.5	0.118
	Sábado	28	166.2	7.6	59.4	0.116
	Domingo	29	-	-	-	-
	Lunes	30	173.5	7.7	62.0	0.119
MAYO	Martes	01	158.1	7.5	56.5	0.120
	Miércoles	02	174	7.7	62.1	0.115
	Jueves	03	174.6	7.7	62.4	0.121
	Viernes	04	182.9	7.9	65.3	0.121
	Sábado	05	184.2	7.9	65.8	0.121
	Domingo	06	-	-	-	-
	Lunes	07	183	7.9	65.4	0.119
	Martes	08	189	8.0	67.5	0.125
	Miércoles	09	196.1	8.1	70.0	0.124
	Jueves	10	187	8.0	66.8	0.122
	Viernes	11	186.1	7.9	66.5	0.120
	Sábado	12	177.5	7.8	63.4	0.118
	Domingo	13	-	-	-	-
	Lunes	14	187	8.0	66.8	0.124
	Martes	15	187.7	8.0	67.0	0.122
	Miércoles	16	185.7	7.9	66.3	0.120
	Jueves	17	192.3	8.0	68.7	0.124
	Viernes	18	185.7	7.9	66.3	0.123
	Sábado	19	190.2	8.0	67.9	0.120
	Domingo	20	-	-	-	-
	Lunes	21	195.8	8.1	69.9	0.124
	Martes	22	199.1	8.2	71.1	0.123
	Miércoles	23	198.1	8.1	70.8	0.123
	Jueves	24	198.9	8.1	71.0	0.122
	Viernes	25	188.9	8.0	67.5	0.120
	Sábado	26	191	8.0	68.2	0.122
	Domingo	27	-	-	-	-
	Lunes	28	187	8.0	66.8	0.118
	Martes	29	191.1	8.0	68.3	0.123
	Miércoles	30	184.2	7.9	65.8	0.118
	Jueves	31	190.5	8.0	68.0	0.121
JUNIO	Viernes	01	192	8.0	68.6	0.121
	Sábado	02	180.7	7.8	64.5	0.121
	Domingo	03	-	-	-	-
	Lunes	04	186.2	7.9	66.5	0.124
	Martes	05	167.1	7.6	59.7	0.112

Mes	Día	Fecha	Producción de queso (kg)	Trabajo (kg/hora-hombre)	Capital (kg/hora-máquina)	Materia prima (kg/L)	
JUNIO	Miércoles	06	189	8.0	67.5	0.125	
	Jueves	07	175.1	7.8	62.5	0.114	
	Viernes	08	175.5	7.8	62.7	0.127	
	Sábado	09	184.2	7.9	65.8	0.125	
	Domingo	10	-	-	-	-	
	Lunes	11	188.3	8.0	67.3	0.122	
	Martes	12	188.1	8.0	67.2	0.125	
	Miércoles	13	177	7.8	63.2	0.119	
	Jueves	14	184.6	7.9	65.9	0.122	
	Viernes	15	186.6	7.9	66.6	0.122	
	Sábado	16	185.7	7.9	66.3	0.123	
	Domingo	17	-	-	-	-	
	Lunes	18	180.3	7.8	64.4	0.119	
	Martes	19	176.2	7.8	62.9	0.123	
	Miércoles	20	171.1	7.7	61.1	0.120	
	Jueves	21	175.5	7.8	62.7	0.118	
	Viernes	22	174.1	7.7	62.2	0.120	
	Sábado	23	177	7.8	63.2	0.119	
	Domingo	24	-	-	-	-	
	Lunes	25	183	7.9	65.4	0.124	
	Martes	26	166.1	7.6	59.3	0.116	
	Miércoles	27	180	7.8	64.3	0.123	
	Jueves	28	178.5	7.8	63.8	0.120	
	Viernes	29	161.5	7.5	57.7	0.113	
	Sábado	30	161.1	7.5	57.5	0.112	
	JULIO	Domingo	01	90	6.3	32.1	0.121
		Lunes	02	181.6	7.9	64.9	0.121
		Martes	03	167.9	7.6	60.0	0.118
		Miércoles	04	171.1	7.7	61.1	0.119
		Jueves	05	166.5	7.6	59.5	0.118
Viernes		06	184.2	7.9	65.8	0.122	
Sábado		07	179.1	7.8	64.0	0.120	
Domingo		08	-	-	-	-	
Lunes		09	175.6	7.8	62.7	0.116	
Martes		10	173.1	7.7	61.8	0.119	
Miércoles		11	170.3	7.7	60.8	0.115	
Jueves		12	182.3	7.9	65.1	0.121	
Viernes		13	177.7	7.8	63.5	0.120	
Sábado		14	180.2	7.8	64.4	0.120	
Domingo		15	-	-	-	-	
Lunes		16	193.6	8.1	69.1	0.121	
Martes		17	192.6	8.0	68.8	0.118	
Miércoles		18	195.8	8.1	69.9	0.119	
Jueves		19	190.5	8.0	68.0	0.120	
Viernes		20	189.2	8.0	67.6	0.118	
Sábado		21	146.7	7.3	52.4	0.115	
Domingo		22	-	-	-	-	
Lunes		23	183	7.9	65.4	0.119	
Martes		24	186.6	7.9	66.6	0.123	
Miércoles		25	189	8.0	67.5	0.118	
Jueves		26	186.4	7.9	66.6	0.118	
Viernes		27	193.6	8.1	69.1	0.124	
Sábado		28	170	7.7	60.7	0.114	

Mes	Día	Fecha	Producción de queso (kg)	Trabajo (kg/hora-hombre)	Capital (kg/hora-máquina)	Materia prima (kg/L)
JULIO	Domingo	29	-	-	-	-
	Lunes	30	186.4	7.9	66.6	0.117
	Martes	31	180.8	7.8	64.6	0.116
AGOSTO	Miércoles	01	186	7.9	66.4	0.118
	Jueves	02	131.2	7.0	46.9	0.121
	Viernes	03	165.2	7.6	59.0	0.119
	Sábado	04	173.3	7.7	61.9	0.117
	Domingo	05	-	-	-	-
	Lunes	06	171.1	7.7	61.1	0.110
	Martes	07	181.4	7.9	64.8	0.120
	Miércoles	08	184.7	7.9	66.0	0.119
	Jueves	09	183	7.9	65.4	0.116
	Viernes	10	190.6	8.0	68.1	0.119
	Sábado	11	172.2	7.7	61.5	0.113
	Domingo	12	-	-	-	-
	Lunes	13	189.9	8.0	67.8	0.120
	Martes	14	181.4	7.9	64.8	0.117
	Miércoles	15	177	7.8	63.2	0.120
	Jueves	16	195	8.1	69.6	0.121
	Viernes	17	180.9	7.8	64.6	0.119
	Sábado	18	169.2	7.7	60.4	0.113
	Domingo	19	112.5	6.7	40.2	0.121
	Lunes	20	185.4	7.9	66.2	0.119
	Martes	21	182.2	7.9	65.1	0.116
	Miércoles	22	184.2	7.9	65.8	0.118
	Jueves	23	196.6	8.1	70.2	0.121
	Viernes	24	192.2	8.0	68.6	0.117
	Sábado	25	173.7	7.7	62.0	0.115
	Domingo	26	123	6.9	43.9	0.117
	Lunes	27	180	7.8	64.3	0.109
	Martes	28	184.8	7.9	66.0	0.113
	Miércoles	29	187.5	8.0	67.0	0.116
	Jueves	30	190.5	8.0	68.0	0.116
	Viernes	31	195.6	8.1	69.9	0.118
SETIEMBRE	Sábado	01	175.2	7.8	62.6	0.113
	Domingo	02	121.5	6.9	43.4	0.118
	Lunes	03	183	7.9	65.4	0.117
	Martes	04	180.6	7.8	64.5	0.115
	Miércoles	05	181.5	7.9	64.8	0.118
	Jueves	06	171.4	7.7	61.2	0.113
	Viernes	07	172.7	7.7	61.7	0.113
	Sábado	08	163.2	7.6	58.3	0.119
	Domingo	09	117	6.8	41.8	0.114
	Lunes	10	169	7.7	60.4	0.116
	Martes	11	174.8	7.7	62.4	0.119
	Miércoles	12	172.5	7.7	61.6	0.114
	Jueves	13	173.3	7.7	61.9	0.111
	Viernes	14	172.7	7.7	61.7	0.118
	Sábado	15	163.4	7.6	58.4	0.110
	Domingo	16	133.5	7.1	47.7	0.117
	Lunes	17	174	7.7	62.1	0.115
	Martes	18	172.4	7.7	61.6	0.115
	Miércoles	19	186	7.9	66.4	0.122

Mes	Día	Fecha	Producción de queso (kg)	Trabajo (kg/hora-hombre)	Capital (kg/hora-máquina)	Materia prima (kg/L)
SETIEMBRE	Jueves	20	184.7	7.9	66.0	0.120
	Viernes	21	171.7	7.7	61.3	0.111
	Sábado	22	169	7.7	60.4	0.111
	Domingo	23	127.6	7.0	45.6	0.114
	Lunes	24	179.3	7.8	64.0	0.118
	Martes	25	174.6	7.7	62.4	0.115
	Miércoles	26	174.8	7.7	62.4	0.113
	Jueves	27	173	7.7	61.8	0.111
	Viernes	28	180.6	7.8	64.5	0.114
	Sábado	29	176.8	7.8	63.1	0.116
Domingo	30	141	7.2	50.4	0.119	
OCTUBRE	Lunes	01	169.6	7.7	60.6	0.112
	Martes	02	169.7	7.7	60.6	0.110
	Miércoles	03	176.4	7.8	63.0	0.113
	Jueves	04	181.5	7.9	64.8	0.114
	Viernes	05	175.4	7.8	62.6	0.110
	Sábado	06	169.5	7.7	60.5	0.108
	Domingo	07	-	-	-	-
	Lunes	08	183.9	7.9	65.7	0.115
	Martes	09	132.6	7.0	47.4	0.086
	Miércoles	10	190.5	8.0	68.0	0.118
	Jueves	11	190.3	8.0	68.0	0.119
	Viernes	12	191.3	8.0	68.3	0.118
	Sábado	13	188.2	8.0	67.2	0.114
	Domingo	14	127.5	7.0	45.5	0.121
	Lunes	15	182.3	7.9	65.1	0.116
	Martes	16	187.1	8.0	66.8	0.115
	Miércoles	17	186.6	7.9	66.6	0.115
	Jueves	18	182	7.9	65.0	0.108
	Viernes	19	183.6	7.9	65.6	0.113
	Sábado	20	191.1	8.0	68.3	0.111
	Domingo	21	124.5	6.9	44.5	0.108
	Lunes	22	196.1	8.1	70.0	0.111
	Martes	23	189.6	8.0	67.7	0.108
	Miércoles	24	198.9	8.1	71.0	0.110
	Jueves	25	201.7	8.2	72.0	0.110
	Viernes	26	204	8.2	72.9	0.114
	Sábado	27	192.2	8.0	68.6	0.111
	Domingo	28	141	7.2	50.4	0.117
	Lunes	29	203.3	8.2	72.6	0.113
	Martes	30	205.6	8.3	73.4	0.113
	Miércoles	31	201.2	8.2	71.9	0.110
NOVIEMBRE	Jueves	01	204.8	8.2	73.1	0.113
	Viernes	02	195.6	8.1	69.9	0.112
	Sábado	03	206.2	8.3	73.6	0.115
	Domingo	04	-	-	-	-
	Lunes	05	205.5	8.3	73.4	0.107
	Martes	06	215.7	8.4	77.0	0.111
	Miércoles	07	213.1	8.4	76.1	0.110
	Jueves	08	210.8	8.3	75.3	0.111
	Viernes	09	228.4	8.6	81.6	0.120
	Sábado	10	208.2	8.3	74.4	0.109
	Domingo	11	140.2	7.2	50.1	0.114

Mes	Día	Fecha	Producción de queso (kg)	Trabajo (kg/hora-hombre)	Capital (kg/hora-máquina)	Materia prima (kg/L)
NOVIEMBRE	Lunes	12	212.9	8.4	76.0	0.112
	Martes	13	212.8	8.4	76.0	0.113
	Miércoles	14	218.4	8.5	78.0	0.113
	Jueves	15	220.6	8.5	78.8	0.109
	Viernes	16	227.2	8.6	81.1	0.110
	Sábado	17	225.8	8.6	80.6	0.112
	Domingo	18	-	-	-	-
	Lunes	19	225.5	8.6	80.5	0.109
	Martes	20	224.8	8.6	80.3	0.108
	Miércoles	21	226.9	8.6	81.0	0.110
	Jueves	22	217.3	8.5	77.6	0.106
	Viernes	23	215.1	8.4	76.8	0.107
	Sábado	24	214.9	8.4	76.8	0.114
	Domingo	25	-	-	-	-
	Lunes	26	223.9	8.6	80.0	0.113
	Martes	27	219.6	8.5	78.4	0.112
	Miércoles	28	235.5	8.8	84.1	0.114
	Jueves	29	229.5	8.7	82.0	0.113
	Viernes	30	221.1	8.5	79.0	0.115
DICIEMBRE	Sábado	01	113.7	6.7	40.6	0.120
	Domingo	02	-	-	-	-
	Lunes	03	120	6.8	42.9	0.121
	Martes	04	198.6	8.1	70.9	0.118
	Miércoles	05	186	7.9	66.4	0.117
	Jueves	06	184.5	7.9	65.9	0.114
	Viernes	07	173.1	7.7	61.8	0.117
	Sábado	08	121.6	6.9	43.4	0.104
	Domingo	09	-	-	-	-
	Lunes	10	177	7.8	63.2	0.116
	Martes	11	177.6	7.8	63.4	0.116
	Miércoles	12	218.3	8.5	78.0	0.111
	Jueves	13	225.2	8.6	80.4	0.113
	Viernes	14	232.6	8.7	83.1	0.117
	Sábado	15	201.1	8.2	71.8	0.108
	Domingo	16	-	-	-	-
	Lunes	17	222	8.5	79.3	0.116
	Martes	18	221.2	8.5	79.0	0.113
	Miércoles	19	222.8	8.5	79.6	0.115
	Jueves	20	223.6	8.6	79.9	0.112
	Viernes	21	218.7	8.5	78.1	0.113
	Sábado	22	219.5	8.5	78.4	0.111
	Domingo	23	-	-	-	-
	Lunes	24	-	-	-	-
	Martes	25	-	-	-	-
	Miércoles	26	208.5	8.3	74.5	0.113
	Jueves	27	214.4	8.4	76.6	0.111
	Viernes	28	221.8	8.5	79.2	0.114
	Sábado	29	211.2	8.4	75.4	0.110
	Domingo	30	-	-	-	-
	Lunes	31	211.5	8.4	75.5	0.115

Anexo 3. Datos recopilados para analizar las variables que determinan la rentabilidad.

Mes	Día	Fecha	Rentabilidad (%)	Precio de insumos (soles)	Precio de queso (soles/kilo)	Producción de queso (kg)
ENERO	Lunes	01	-	-	-	-
	Martes	02	11.3	1651.4	12.0	175.1
	Miércoles	03	9.8	1679.4	12.0	175.5
	Jueves	04	8.3	1789.3	12.0	183.0
	Viernes	05	9.8	1741.1	12.1	179.4
	Sábado	06	10.1	1726.9	12.4	175.2
	Domingo	07	-	-	-	-
	Lunes	08	10.8	1634.3	12.0	172.7
	Martes	09	12.8	1741.8	12.1	184.6
	Miércoles	10	7.8	1760.8	12.0	179.4
	Jueves	11	7.6	1794.1	12.0	182.3
	Viernes	12	10.8	1839.4	12.1	190.3
	Sábado	13	12.4	1686.6	12.4	175.2
	Domingo	14	5.3	896.7	12.7	94.5
	Lunes	15	7.3	1788.8	12.0	181.0
	Martes	16	8.8	1865.5	12.1	189.6
	Miércoles	17	11.3	1824.3	12.0	190.8
	Jueves	18	7.3	1867.0	12.0	187.8
	Viernes	19	12.0	1894.0	12.1	197.9
	Sábado	20	11.7	1812.1	12.3	185.7
	Domingo	21	9.2	1136.6	12.1	124.3
	Lunes	22	10.6	1804.9	12.0	188.3
	Martes	23	4.9	1901.1	12.1	185.9
	Miércoles	24	9.7	1864.0	12.1	191.2
	Jueves	25	7.0	1862.5	12.0	187.0
	Viernes	26	8.9	1856.5	12.1	188.0
	Sábado	27	12.3	1800.2	12.3	185.7
	Domingo	28	5.0	1222.7	12.4	124.0
	Lunes	29	8.2	1896.5	12.0	192.2
	Martes	30	10.3	1982.9	12.1	203.1
	Miércoles	31	7.7	1959.8	12.1	195.7
FEBRERO	Jueves	01	12.0	1833.8	12.0	193.0
	Viernes	02	3.5	2034.0	12.1	194.1
	Sábado	03	-	-	-	-
	Domingo	04	-	-	-	-
	Lunes	05	8.0	1927.3	12.0	195.0
	Martes	06	9.3	1938.1	12.1	197.1
	Miércoles	07	5.6	1999.7	12.1	196.0
	Jueves	08	4.5	2017.0	12.0	196.5
	Viernes	09	6.4	2034.8	12.4	195.3
	Sábado	10	-	-	-	-
	Domingo	11	5.0	721.3	12.0	75.0
	Lunes	12	11.2	1906.5	12.0	198.3
	Martes	13	4.8	1961.1	12.1	190.6
	Miércoles	14	4.0	1769.5	12.0	174.0
	Jueves	15	7.0	1897.8	12.0	190.5
	Viernes	16	5.9	1854.2	12.1	183.6
	Sábado	17	9.3	1873.9	12.3	187.2
	Domingo	18	2.3	1166.7	12.0	119.5
Lunes	19	7.0	2049.6	11.7	209.0	

Mes	Día	Fecha	Rentabilidad (%)	Precio de insumos (soles)	Precio de queso (soles/kilo)	Producción de queso (kg)
FEBRERO	Martes	20	3.8	2034.3	11.8	199.5
	Miércoles	21	6.8	2032.9	11.8	187.8
	Jueves	22	4.8	1864.3	11.7	189.0
	Viernes	23	7.4	2021.8	11.8	206.1
	Sábado	24	8.7	1950.2	12.0	197.7
	Domingo	25	-	-	-	-
	Lunes	26	5.3	2022.3	11.7	204.0
	Martes	27	6.2	1976.5	11.8	198.9
	Miércoles	28	6.4	1866.5	11.7	191.4
MARZO	Jueves	01	3.1	1866.0	11.7	185.4
	Viernes	02	10.9	1759.2	12.0	185.1
	Sábado	03	6.6	1433.7	12.2	146.7
	Domingo	04	-	-	-	-
	Lunes	05	3.3	1930.6	11.7	191.4
	Martes	06	8.7	2010.1	11.8	207.1
	Miércoles	07	5.2	1869.2	12.1	183.4
	Jueves	08	10.2	1904.0	11.7	202.5
	Viernes	09	7.1	1959.5	11.9	198.2
	Sábado	10	8.9	1897.9	12.0	193.2
	Domingo	11	-	-	-	-
	Lunes	12	7.9	2052.2	11.7	210.6
	Martes	13	8.9	2029.1	11.8	208.7
	Miércoles	14	8.8	1659.5	11.7	177.0
	Jueves	15	6.0	1825.3	11.7	187.5
	Viernes	16	6.5	2023.9	11.8	204.7
	Sábado	17	9.0	2056.9	12.1	207.0
	Domingo	18	-	-	-	-
	Lunes	19	5.2	2004.3	11.7	201.1
	Martes	20	8.3	2078.8	11.9	211.4
	Miércoles	21	5.1	2094.6	11.7	208.8
	Jueves	22	7.2	2075.2	11.8	211.1
	Viernes	23	9.3	1970.5	11.8	204.8
	Sábado	24	11.4	1927.8	12.0	200.7
	Domingo	25	-	-	-	-
	Lunes	26	10.7	2040.9	12.2	206.7
	Martes	27	5.5	2085.0	11.8	207.2
	Miércoles	28	11.8	2068.5	12.0	215.7
	Jueves	29	9.2	1911.2	11.8	198.6
	Viernes	30	8.3	1842.7	11.8	190.5
	Sábado	31	13.6	1978.6	12.0	209.7
ABRIL	Domingo	01	-	-	-	-
	Lunes	02	11.2	1735.3	11.7	187.0
	Martes	03	6.6	1701.8	11.8	175.7
	Miércoles	04	8.9	1758.5	11.7	185.7
	Jueves	05	7.3	1772.9	11.7	184.6
	Viernes	06	11.2	1748.9	11.9	185.6
	Sábado	07	5.4	1702.9	12.3	166.7
	Domingo	08	-	-	-	-
	Lunes	09	5.3	1730.1	11.8	175.9
	Martes	10	9.8	1706.9	11.8	181.3
	Miércoles	11	7.8	1727.9	11.8	180.3
	Jueves	12	7.6	1754.3	11.7	183.4
	Viernes	13	7.7	1704.0	11.8	177.3

Mes	Día	Fecha	Rentabilidad (%)	Precio de insumos (soles)	Precio de queso (soles/kilo)	Producción de queso (kg)
ABRIL	Sábado	14	12.4	1643.6	12.1	175.2
	Domingo	15	-	-	-	-
	Lunes	16	8.5	1675.9	11.7	177.8
	Martes	17	9.8	1716.3	11.8	182.2
	Miércoles	18	5.7	1727.8	11.7	177.7
	Jueves	19	6.2	1721.7	11.7	178.5
	Viernes	20	7.5	1728.7	12.0	176.3
	Sábado	21	10.9	1622.5	12.1	170.7
	Domingo	22	-	-	-	-
	Lunes	23	5.5	1767.0	11.8	180.0
	Martes	24	5.3	1811.9	11.8	183.0
	Miércoles	25	5.0	1722.3	11.7	176.3
	Jueves	26	6.8	1640.8	11.7	171.2
	Viernes	27	8.6	1689.3	11.8	177.7
	Sábado	28	9.1	1604.6	12.1	166.2
	Domingo	29	-	-	-	-
Lunes	30	9.2	1626.1	11.7	173.5	
MAYO	Martes	01	8.2	1480.1	11.8	158.1
	Miércoles	02	5.0	1693.6	11.7	174.0
	Jueves	03	10.6	1617.2	11.8	174.6
	Viernes	04	12.1	1694.9	11.9	182.9
	Sábado	05	14.5	1701.4	12.1	184.2
	Domingo	06	-	-	-	-
	Lunes	07	8.7	1725.7	11.7	183.0
	Martes	08	15.5	1691.2	11.8	189.0
	Miércoles	09	14.7	1771.2	11.8	196.1
	Jueves	10	12.2	1716.7	11.7	187.0
	Viernes	11	11.3	1737.6	11.8	186.1
	Sábado	12	11.8	1679.5	12.1	177.5
	Domingo	13	-	-	-	-
	Lunes	14	13.8	1690.2	11.7	187.0
	Martes	15	12.3	1727.7	11.8	187.7
	Miércoles	16	10.2	1734.9	11.7	185.7
	Jueves	17	14.8	1736.2	11.8	192.3
	Viernes	18	13.7	1694.3	11.8	185.7
	Sábado	19	13.5	1779.0	12.0	190.2
	Domingo	20	-	-	-	-
	Lunes	21	13.8	1770.6	11.7	195.8
	Martes	22	15.2	1806.9	11.8	199.1
	Miércoles	23	13.4	1804.6	11.7	198.1
	Jueves	24	13.2	1818.1	11.7	198.9
	Viernes	25	11.4	1755.4	11.8	188.9
	Sábado	26	15.3	1759.3	12.1	191.0
	Domingo	27	-	-	-	-
	Lunes	28	9.0	1774.6	11.7	187.0
	Martes	29	13.8	1733.8	11.8	191.1
	Miércoles	30	8.8	1743.3	11.7	184.2
	Jueves	31	11.1	1760.9	11.7	190.5
JUNIO	Viernes	01	12.6	1771.1	11.8	192.0
	Sábado	02	14.6	1675.4	12.1	180.7
	Domingo	03	-	-	-	-
	Lunes	04	13.5	1684.0	11.7	186.2
	Martes	05	8.5	1668.5	11.9	174.6

Mes	Día	Fecha	Rentabilidad (%)	Precio de insumos (soles)	Precio de queso (soles/kilo)	Producción de queso (kg)	
JUNIO	Miércoles	06	14.3	1690.4	11.7	189.0	
	Jueves	07	5.3	1718.7	11.8	175.1	
	Viernes	08	16.3	1542.9	11.8	175.5	
	Sábado	09	18.0	1643.1	12.1	184.2	
	Domingo	10	-	-	-	-	
	Lunes	11	18.2	1727.2	12.3	188.3	
	Martes	12	21.2	1684.8	12.4	188.1	
	Miércoles	13	14.3	1671.5	12.3	177.0	
	Jueves	14	18.2	1691.6	12.4	184.6	
	Viernes	15	18.8	1708.6	12.4	186.6	
	Sábado	16	21.5	1689.6	12.6	185.7	
	Domingo	17	-	-	-	-	
	Lunes	18	15.0	1699.8	12.4	180.3	
	Martes	19	18.4	1609.4	12.4	176.2	
	Miércoles	20	15.1	1597.7	12.4	171.1	
	Jueves	21	13.5	1668.9	12.3	175.5	
	Viernes	22	16.4	1625.3	12.5	174.1	
	Sábado	23	17.9	1667.2	12.7	177.0	
	Domingo	24	-	-	-	-	
	Lunes	25	19.2	1654.7	12.3	183.0	
	Martes	26	11.2	1604.6	12.3	166.1	
	Miércoles	27	18.4	1635.4	12.3	180.0	
	Jueves	28	15.3	1670.6	12.3	178.5	
	Viernes	29	12.4	1602.8	12.5	166.0	
	Sábado	30	14.2	1607.2	12.7	165.6	
	JULIO	Domingo	01	8.6	835.1	12.3	90.0
		Lunes	02	17.0	1679.3	12.4	181.6
		Martes	03	14.1	1588.4	12.4	167.9
		Miércoles	04	14.2	1612.8	12.4	171.1
		Jueves	05	12.7	1583.4	12.3	166.5
Viernes		06	19.4	1688.4	12.5	184.2	
Sábado		07	18.9	1668.8	12.7	179.1	
Domingo		08	-	-	-	-	
Lunes		09	12.5	1690.2	12.4	175.6	
Martes		10	15.1	1626.6	12.4	173.1	
Miércoles		11	10.7	1660.9	12.3	170.3	
Jueves		12	17.3	1680.0	12.3	182.3	
Viernes		13	16.3	1659.8	12.4	177.7	
Sábado		14	18.8	1682.9	12.7	180.2	
Domingo		15	-	-	-	-	
Lunes		16	18.1	1785.9	12.4	193.6	
Martes		17	15.9	1821.5	12.4	192.6	
Miércoles		18	16.2	1840.3	12.3	195.8	
Jueves		19	16.5	1777.0	12.3	190.5	
Viernes		20	16.4	1789.0	12.5	189.2	
Sábado		21	11.9	1424.6	12.7	146.7	
Domingo		22	-	-	-	-	
Lunes		23	14.8	1726.8	12.3	183.0	
Martes		24	19.0	1704.0	12.4	186.6	
Miércoles		25	14.7	1792.8	12.3	189.0	
Jueves		26	15.4	1768.7	12.4	186.4	
Viernes		27	21.0	1753.4	12.4	193.6	
Sábado		28	12.5	1673.6	12.7	170.0	

Mes	Día	Fecha	Rentabilidad (%)	Precio de insumos (soles)	Precio de queso (soles/kilo)	Producción de queso (kg)
JULIO	Domingo	29	-	-	-	-
	Lunes	30	14.8	1778.3	12.4	186.4
	Martes	31	13.9	1747.6	12.5	180.8
AGOSTO	Miércoles	01	15.2	1767.2	12.4	186.0
	Jueves	02	11.9	1211.0	12.4	131.2
	Viernes	03	14.7	1555.7	12.5	165.2
	Sábado	04	15.2	1663.7	12.6	173.3
	Domingo	05	-	-	-	-
	Lunes	06	6.8	1741.2	12.4	171.1
	Martes	07	16.3	1696.8	12.4	181.4
	Miércoles	08	15.8	1736.4	12.4	184.7
	Jueves	09	12.7	1764.6	12.3	183.0
	Viernes	10	16.5	1798.8	12.5	190.6
	Sábado	11	12.3	1698.8	12.6	172.2
	Domingo	12	-	-	-	-
	Lunes	13	16.9	1770.6	12.4	189.9
	Martes	14	14.2	1732.1	12.4	181.4
	Miércoles	15	15.2	1656.5	12.3	177.0
	Jueves	16	18.0	1800.0	12.3	195.0
	Viernes	17	15.9	1707.7	12.5	180.9
	Sábado	18	11.8	1674.7	12.6	169.2
	Domingo	19	8.1	1045.1	12.3	112.5
	Lunes	20	15.6	1745.2	12.4	185.4
	Martes	21	13.5	1755.2	12.4	182.2
	Miércoles	22	15.0	1753.7	12.4	184.2
	Jueves	23	18.3	1819.6	12.4	196.6
	Viernes	24	15.5	1836.6	12.5	192.2
	Sábado	25	14.0	1685.9	12.6	173.7
	Domingo	26	6.9	1180.6	12.3	123.0
	Lunes	27	6.1	1852.8	12.3	180.0
	Martes	28	10.9	1837.6	12.5	184.8
	Miércoles	29	12.9	1809.3	12.3	187.5
	Jueves	30	12.7	1845.4	12.3	190.5
	Viernes	31	16.1	1849.2	12.4	195.6
SETIEMBRE	Sábado	01	12.5	1728.3	12.6	175.2
	Domingo	02	7.7	1152.3	12.3	121.5
	Lunes	03	16.1	1758.3	12.7	183.0
	Martes	04	15.0	1760.9	12.7	180.6
	Miércoles	05	17.1	1724.6	12.7	181.5
	Jueves	06	12.2	1700.1	12.7	171.4
	Viernes	07	13.6	1711.6	12.8	172.7
	Sábado	08	19.3	1540.9	13.0	163.2
	Domingo	09	9.1	1150.4	12.7	117.0
	Lunes	10	15.5	1624.1	12.7	169.0
	Martes	11	18.4	1649.5	12.8	174.8
	Miércoles	12	13.1	1693.5	12.7	172.5
	Jueves	13	10.8	1744.0	12.7	173.3
	Viernes	14	18.1	1638.1	12.8	172.7
	Sábado	15	11.9	1669.6	13.1	163.4
	Domingo	16	11.8	1274.0	12.7	133.5
	Lunes	17	13.9	1696.3	12.7	174.0
Martes	18	15.1	1671.2	12.8	172.4	
Miércoles	19	21.0	1708.5	12.7	186.0	

Mes	Día	Fecha	Rentabilidad (%)	Precio de insumos (soles)	Precio de queso (soles/kilo)	Producción de queso (kg)
SETIEMBRE	Jueves	20	19.8	1722.2	12.7	184.7
	Viernes	21	12.7	1737.4	13.0	171.7
	Sábado	22	14.5	1701.6	13.1	169.0
	Domingo	23	8.9	1249.1	12.7	127.6
	Lunes	24	17.1	1702.8	12.7	179.3
	Martes	25	14.6	1702.2	12.7	174.6
	Miércoles	26	12.3	1734.1	12.7	174.8
	Jueves	27	11.8	1741.4	12.8	173.0
	Viernes	28	14.7	1766.4	12.7	180.6
	Sábado	29	18.0	1710.3	13.0	176.8
Domingo	30	13.8	1330.6	12.7	141.0	
OCTUBRE	Lunes	01	11.2	1697.4	12.7	169.6
	Martes	02	10.0	1728.3	12.8	169.7
	Miércoles	03	13.1	1743.6	12.7	176.4
	Jueves	04	14.1	1776.3	12.7	181.5
	Viernes	05	10.7	1781.3	12.8	175.4
	Sábado	06	11.5	1749.4	13.1	169.5
	Domingo	07	-	-	-	-
	Lunes	08	15.1	1790.6	12.7	183.9
	Martes	09	1.4	1734.1	12.9	154.6
	Miércoles	10	17.7	1811.6	12.7	190.5
	Jueves	11	20.2	1788.9	12.8	190.3
	Viernes	12	18.9	1817.3	12.8	191.3
	Sábado	13	17.3	1851.6	13.0	188.2
	Domingo	14	14.0	1177.6	12.7	127.5
	Lunes	15	15.5	1761.9	12.7	182.3
	Martes	16	16.6	1824.8	12.9	187.1
	Miércoles	17	15.4	1821.4	12.7	186.6
	Jueves	18	14.1	1887.0	12.9	188.0
	Viernes	19	13.2	1826.7	12.7	183.6
	Sábado	20	14.7	1927.0	13.0	191.1
	Domingo	21	9.2	1289.1	12.7	124.5
	Lunes	22	12.5	1970.9	12.7	196.1
	Martes	23	12.8	1963.1	12.8	194.6
	Miércoles	24	12.8	2029.4	12.9	198.9
	Jueves	25	12.7	2058.0	12.8	201.7
	Viernes	26	16.4	1997.3	12.8	204.0
	Sábado	27	15.3	1939.6	13.1	192.2
	Domingo	28	12.2	1352.9	12.7	141.0
	Lunes	29	14.0	2022.9	12.7	203.3
	Martes	30	14.4	2041.2	12.7	205.6
	Miércoles	31	12.1	2049.3	12.7	201.2
NOVIEMBRE	Jueves	01	14.1	2036.5	12.7	204.8
	Viernes	02	13.5	1955.3	12.7	195.6
	Sábado	03	19.6	2001.6	13.0	206.2
	Domingo	04	-	-	-	-
	Lunes	05	9.0	2149.0	12.7	205.5
	Martes	06	14.7	2170.2	12.8	215.7
	Miércoles	07	12.3	2174.7	12.7	213.1
	Jueves	08	13.5	2127.6	12.7	210.8
	Viernes	09	24.3	2137.5	12.9	228.4
	Sábado	10	12.9	2145.9	12.9	208.2
	Domingo	11	13.2	1379.8	13.1	140.2

Mes	Día	Fecha	Rentabilidad (%)	Precio de insumos (soles)	Precio de queso (soles/kilo)	Producción de queso (kg)
NOVIEMBRE	Lunes	12	14.1	2130.9	12.7	212.9
	Martes	13	16.2	2107.4	12.8	212.8
	Miércoles	14	16.2	2158.4	12.8	218.4
	Jueves	15	12.9	2255.8	12.8	220.6
	Viernes	16	14.4	2315.6	12.9	227.2
	Sábado	17	16.7	2260.5	12.9	225.8
	Domingo	18	-	-	-	-
	Lunes	19	13.3	2312.7	12.8	225.5
	Martes	20	13.1	2321.6	12.9	224.8
	Miércoles	21	14.7	2305.8	12.9	226.9
	Jueves	22	16.5	2300.6	12.8	230.8
	Viernes	23	12.4	2245.2	12.7	219.1
	Sábado	24	16.9	2113.6	12.8	214.9
	Domingo	25	-	-	-	-
	Lunes	26	10.5	2215.1	12.1	223.9
	Martes	27	8.9	2190.5	12.0	219.6
	Miércoles	28	10.5	2318.9	12.0	235.5
	Jueves	29	9.6	2272.8	12.0	229.5
	Viernes	30	11.5	2149.5	12.0	221.1
	DICIEMBRE	Sábado	01	8.5	1063.5	12.4
Domingo		02	-	-	-	-
Lunes		03	6.5	1113.4	12.0	120.0
Martes		04	12.6	1886.8	12.1	198.6
Miércoles		05	10.3	1785.4	12.0	186.0
Jueves		06	8.0	1811.5	12.0	184.5
Viernes		07	9.8	1662.9	12.1	173.1
Sábado		08	8.2	1312.1	12.4	126.6
Domingo		09	-	-	-	-
Lunes		10	8.9	1711.0	12.0	177.0
Martes		11	9.6	1715.0	12.1	177.6
Miércoles		12	7.7	2195.9	12.0	218.3
Jueves		13	10.2	2222.5	12.0	225.2
Viernes		14	14.6	2217.3	12.1	232.6
Sábado		15	5.8	2086.2	12.2	201.1
Domingo		16	-	-	-	-
Lunes		17	12.1	2136.7	12.0	222.0
Martes		18	9.5	2198.8	12.1	221.2
Miércoles		19	10.7	2178.0	12.0	222.8
Jueves		20	8.5	2238.5	12.0	223.6
Viernes		21	10.2	2163.2	12.1	218.7
Sábado		22	9.1	2217.2	12.2	219.5
Domingo		23	-	-	-	-
Lunes		24	-	-	-	-
Martes		25	-	-	-	-
Miércoles		26	8.2	2074.0	12.0	208.5
Jueves		27	7.9	2160.9	12.1	214.4
Viernes		28	11.5	2187.2	12.2	221.8
Sábado		29	8.3	2157.5	12.3	211.2
Domingo		30	-	-	-	-
Lunes		31	10.6	2055.7	12.0	211.5

Anexo 4. Encuesta aplicada a productores asociados a la Cooperativa de servicios San Santiago – Acora para el cumplimiento del tercer objetivo específico.

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
ESCUELA DE POSGRADO
MAESTRÍA EN ECONOMÍA: MENCIÓN EN PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN
PÚBLICA**

**ENCUESTA A LOS PRODUCTORES ASOCIADOS A LA COOPERATIVA DE SERVICIOS
SAN SANTIAGO DE ACORA**

La información que se obtenga es de carácter académica y de investigación, por lo que lo obtenido es estrictamente confidencial y anónima.

CUESTIONARIO N°

A. Actividad Pecuaria

¿CUÁNTAS VACAS, PRODUCTORAS DE LECHE TIENE USTED?	¿CUÁNTOS LITROS DE LECHE ORDEÑA AL DÍA?	¿CUÁL ES EL DESTINÓ DE LA PRODUCCIÓN DE LECHE?			
CANTIDAD	CANTIDAD		PARA VENTA		PARA AUTOCONSUMO
	TEMPORADA SECA	TEMPORADA VERDE	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	CANTIDAD
Observaciones:					

B. Asistencia técnica

EN LOS ÚLTIMOS 3 AÑOS, DE 2016 A 2018, ¿UD. HA RECIBIDO ASISTENCIA TÉCNICA?	
Sí..... 1	No..... 2
¿EN QUÉ TEMAS RECIBIÓ ASISTENCIA TÉCNICA?	¿QUÉ INSTITUCIÓN O PERSONA SE LA BRINDÓ? Ministerio de Agricultura y Riego..... 1 Agencia Agraria.....2 Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA)3 Servicio Nacional de Sanidad Agraria (SENASA).....4 Organismo No Gubernamental (ONG)5 Fondo de Cooperación para el Desarrollo Social (FONCODES).....6 Otro.....7 (Especifique)
Observaciones:	

Anexo 5. Consolidado de datos - Encuesta dirigida a productores asociados a la Cooperativa de Servicios San Santiago – Acora.

N°	Ingreso (soles)	Ganado vacuno (N° cabezas)	Capacitación Si = 1 / No = 0	Producción de leche (litros)
1	6.8	1	1	6.2
2	3.4	1	0	3.1
3	13.2	3	1	12
4	5.5	1	1	5
5	6.6	1	1	6
6	13.8	3	1	12.5
7	15.4	2	1	14
8	4.8	1	1	4.4
9	3.3	1	0	3
10	10.2	2	1	9.3
11	9.9	2	1	9
12	19.7	3	1	17.9
13	22.0	3	1	20
14	7.8	2	0	7.1
15	6.7	1	1	6.1
16	9.0	2	1	8.2
17	15.6	3	1	14.2
18	28.6	4	1	26
19	11.6	2	1	10.5
20	44.6	5	1	40.5
21	32.0	4	1	29.1
22	19.3	3	1	17.5
23	23.2	3	1	21.1
24	37.6	4	1	34.2
25	22.3	3	1	20.3
26	20.1	2	1	18.3
27	46.9	6	1	42.6
28	12.7	2	1	11.5
29	20.4	4	1	18.5
30	17.1	2	1	15.5
31	16.0	3	1	14.5
32	13.2	2	1	12
33	16.0	4	1	14.5
34	9.4	2	1	8.5
35	11.2	3	0	10.2
36	18.7	3	1	17
37	3.7	1	0	3.4
38	7.4	1	1	6.7
39	22.2	4	1	20.2
40	5.5	1	1	5
41	17.7	3	1	16.1
42	26.2	4	1	23.8
43	10.6	2	1	9.6
44	8.9	2	0	8.1
45	16.8	2	1	15.3
46	27.5	4	1	25
47	9.9	2	0	9
48	30.3	4	1	27.5
49	11.0	2	0	10

N°	Ingreso (soles)	Ganado vacuno (N° cabezas)	Capacitación Si = 1 / No = 0	Producción de leche (litros)
50	6.7	1	1	6.1
51	11.0	2	0	10
52	24.2	4	0	22
53	17.7	3	1	16.1
54	16.1	3	0	14.6
55	8.8	2	0	8
56	9.4	2	1	8.5
57	7.9	2	1	7.2
58	10.9	3	0	9.9
59	9.1	2	1	8.3
60	6.1	3	0	5.5
61	16.0	2	1	14.5
62	8.9	2	1	8.1
63	7.4	1	1	6.7
64	7.6	2	1	6.9
65	8.3	2	1	7.5
66	4.7	1	1	4.3
67	5.0	1	1	4.5
68	5.7	2	0	5.2
69	11.1	3	1	10.1
70	9.9	2	1	9
71	5.1	2	0	4.6
72	16.5	2	1	15
73	13.1	2	1	11.9

Anexo 6. Estimación del modelo econométrico para analizar los factores que influyen en la producción total de queso tipo paria.

Dependent Variable: Q

Method: Least Squares

Date: 04/08/21 Time: 15:43

Sample: 1 325

Included observations: 325

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.713535	0.773496	-0.922480	0.3570
T	0.120771	0.156157	0.773395	0.4399
K	2.795691	0.007306	382.6665	0.0000
MP	0.307328	0.986136	0.311648	0.7555
R-squared	0.999988	Mean dependent var		184.4622
Adjusted R-squared	0.999988	S.D. dependent var		23.49331
S.E. of regression	0.081686	Akaike info criterion		-2.159637
Sum squared resid	2.141905	Schwarz criterion		-2.113067
Log likelihood	354.9410	Hannan-Quinn criter.		-2.141051
F-statistic	8933299.	Durbin-Watson stat		2.065305
Prob(F-statistic)	0.000000			

Anexo 7. Resultado test de heterocedasticidad - Función producción

Heteroskedasticity Test: White

F-statistic	0.311123	Prob. F(8,316)	0.9616
Obs*R-squared	2.539870	Prob. Chi-Square(8)	0.9598
Scaled explained SS	0.920227	Prob. Chi-Square(8)	0.9987

Test Equation:

Dependent Variable: RESID^2

Method: Least Squares

Date: 03/31/21 Time: 10:57

Sample: 1 325

Included observations: 325

Collinear test regressors dropped from specification

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.272973	0.921201	-0.296323	0.7672
T^2	0.027855	0.029641	0.939720	0.3481
T*K	-0.001990	0.002954	-0.673751	0.5010
T*MP	-2.093799	2.424697	-0.863530	0.3885
T	-0.072600	0.163212	-0.444820	0.6568
K^2	3.37E-05	8.83E-05	0.381992	0.7027
K*MP	0.100183	0.114304	0.876460	0.3814
MP^2	0.211215	8.882515	0.023779	0.9810
MP	9.950593	11.14456	0.892865	0.3726

R-squared	0.007815	Mean dependent var	0.006590
Adjusted R-squared	-0.017304	S.D. dependent var	0.005689
S.E. of regression	0.005738	Akaike info criterion	-7.456175
Sum squared resid	0.010404	Schwarz criterion	-7.351392
Log likelihood	1220.628	Hannan-Quinn criter.	-7.414356
F-statistic	0.311123	Durbin-Watson stat	2.048665
Prob(F-statistic)	0.961605		

Anexo 8. Resultados test Reset de Ramsey con un término estimado – Función producción

Ramsey RESET Test
Equation: EQ02
Specification: Q C T K MP
Omitted Variables: Squares of fitted values

	Value	df	Probability
t-statistic	0.236970	320	0.8128
F-statistic	0.056155	(1, 320)	0.8128
Likelihood ratio	0.057027	1	0.8113

F-test summary:

	Sum of Sq.	df	Mean Squares
Test SSR	0.000376	1	0.000376
Restricted SSR	2.141905	321	0.006673
Unrestricted SSR	2.141529	320	0.006692

LR test summary:

	Value
Restricted LogL	354.9410
Unrestricted LogL	354.9695

Unrestricted Test Equation:

Dependent Variable: Q
Method: Least Squares
Date: 04/05/21 Time: 10:54
Sample: 1 325
Included observations: 325

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.695766	0.778256	-0.894007	0.3720
T	0.121982	0.156471	0.779580	0.4362
K	2.794675	0.008481	329.5321	0.0000
MP	0.348217	1.002550	0.347332	0.7286
FITTED^2	1.01E-06	4.26E-06	0.236970	0.8128

R-squared	0.999988	Mean dependent var	184.4622
Adjusted R-squared	0.999988	S.D. dependent var	23.49331
S.E. of regression	0.081806	Akaike info criterion	-2.153659
Sum squared resid	2.141529	Schwarz criterion	-2.095446
Log likelihood	354.9695	Hannan-Quinn criter.	-2.130426
F-statistic	6680274.	Durbin-Watson stat	2.064496
Prob(F-statistic)	0.000000		

Anexo 9. Resultados test Reset de Ramsey con dos términos estimado – Función producción.

Ramsey RESET Test

Equation: EQ02

Specification: Q C T K MP

Omitted Variables: Powers of fitted values from 2 to 3

	Value	df	Probability
F-statistic	1.407616	(2, 319)	0.2462
Likelihood ratio	2.855602	2	0.2398

F-test summary:

	Sum of Sq.	df	Mean Squares
Test SSR	0.018737	2	0.009369
Restricted SSR	2.141905	321	0.006673
Unrestricted SSR	2.123168	319	0.006656

LR test summary:

	Value
Restricted LogL	354.9410
Unrestricted LogL	356.3688

Unrestricted Test Equation:

Dependent Variable: Q

Method: Least Squares

Date: 04/05/21 Time: 10:55

Sample: 1 325

Included observations: 325

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.012751	0.878335	-0.014517	0.9884
T	0.133359	0.156193	0.853812	0.3938
K	2.755255	0.025195	109.3564	0.0000
MP	0.052626	1.015522	0.051821	0.9587
FITTED^2	8.81E-05	5.26E-05	1.674712	0.0950
FITTED^3	-1.76E-07	1.06E-07	-1.660954	0.0977

R-squared	0.999988	Mean dependent var	184.4622
Adjusted R-squared	0.999988	S.D. dependent var	23.49331
S.E. of regression	0.081582	Akaike info criterion	-2.156116
Sum squared resid	2.123168	Schwarz criterion	-2.086261
Log likelihood	356.3688	Hannan-Quinn criter.	-2.128237
F-statistic	5373592.	Durbin-Watson stat	2.066334
Prob(F-statistic)	0.000000		

Anexo 10. Información de las isocuantas; isocuanta I, que permite establecer el equilibrio del productor, isocuanta II y III, son para graficar.

	Isocuanta I	Isocuanta II	Isocuanta III
Producción de queso (kg)	184.5	185.5	186.5
Trabajo (kg/hora-hombre)	Capital (kg/hora-máquina)	Capital (kg/hora-máquina)	Capital (kg/hora-máquina)
1	66.48	66.84	67.20
2	66.28	66.64	67.00
3	66.17	66.53	66.89
4	66.09	66.45	66.80
5	66.02	66.38	66.74
6	65.97	66.33	66.69
7	65.93	66.29	66.64
8	65.89	66.25	66.61
9	65.86	66.22	66.57
10	65.83	66.19	66.54
11	65.80	66.16	66.52
12	65.78	66.13	66.49
13	65.76	66.11	66.47
14	65.73	66.09	66.45
15	65.72	66.07	66.43
16	65.70	66.05	66.41
17	65.68	66.04	66.39
18	65.66	66.02	66.38
19	65.65	66.01	66.36
20	65.64	65.99	66.35
21	65.62	65.98	66.33
22	65.61	65.96	66.32
23	65.60	65.95	66.31
24	65.58	65.94	66.30

Anexo 11. Estimación del modelo econométrico para analizar los variables que determinan la rentabilidad

Dependent Variable: R

Method: Least Squares

Date: 04/12/21 Time: 16:22

Sample: 1 325

Included observations: 325

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-109.9142	1.676000	-65.58127	0.0000
PI	-0.051965	0.000768	-67.62143	0.0000
PQ	8.778559	0.126896	69.17929	0.0000
Q	0.579002	0.008230	70.35196	0.0000
R-squared	0.958168	Mean dependent var	11.76040	
Adjusted R-squared	0.957777	S.D. dependent var	4.143218	
S.E. of regression	0.851356	Akaike info criterion	2.528260	
Sum squared resid	232.6633	Schwarz criterion	2.574830	
Log likelihood	-406.8422	Hannan-Quinn criter.	2.546846	
F-statistic	2450.859	Durbin-Watson stat	1.938183	
Prob(F-statistic)	0.000000			

Anexo 12. Resultados del test de heterocedasticidad – Función rentabilidad

Heteroskedasticity Test: White

F-statistic	8.657343	Prob. F(3,321)	0.0000
Obs*R-squared	24.32735	Prob. Chi-Square(3)	0.0000
Scaled explained SS	785.5782	Prob. Chi-Square(3)	0.0000

Test Equation:

Dependent Variable: RESID^2

Method: Least Squares

Date: 04/12/21 Time: 15:27

Sample: 1 325

Included observations: 325

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	17.83601	5.615221	3.176368	0.0016
PI^2	6.34E-06	1.39E-06	4.554133	0.0000
PQ^2	-0.081590	0.034201	-2.385599	0.0176
Q^2	-0.000736	0.000148	-4.961607	0.0000
R-squared	0.074853	Mean dependent var		0.715887
Adjusted R-squared	0.066207	S.D. dependent var		5.833838
S.E. of regression	5.637410	Akaike info criterion		6.308958
Sum squared resid	10201.51	Schwarz criterion		6.355528
Log likelihood	-1021.206	Hannan-Quinn criter.		6.327544
F-statistic	8.657343	Durbin-Watson stat		2.076114
Prob(F-statistic)	0.000015			

Anexo 13. Resultados de la corrección de heterocedasticidad – Función rentabilidad.

Dependent Variable: R

Method: Least Squares

Date: 04/12/21 Time: 16:21

Sample: 1 325

Included observations: 325

White-Hinkley (HC1) heteroskedasticity consistent standard errors and covariance

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-109.9142	3.056545	-35.96028	0.0000
PI	-0.051965	0.002079	-24.99534	0.0000
PQ	8.778559	0.209924	41.81785	0.0000
Q	0.579002	0.022813	25.38053	0.0000
R-squared	0.958168	Mean dependent var		11.76040
Adjusted R-squared	0.957777	S.D. dependent var		4.143218
S.E. of regression	0.851356	Akaike info criterion		2.528260
Sum squared resid	232.6633	Schwarz criterion		2.574830
Log likelihood	-406.8422	Hannan-Quinn criter.		2.546846
F-statistic	2450.859	Durbin-Watson stat		1.938183
Prob(F-statistic)	0.000000	Wald F-statistic		977.9442
Prob(Wald F-statistic)	0.000000			

Anexo 14. Resultados test Reset de Ramsey con un término estimado – Función rentabilidad.

Ramsey RESET Test
Equation: EQ01
Specification: R C PI PQ Q
Omitted Variables: Squares of fitted values

	Value	df	Probability
t-statistic	3.975786	320	0.0001
F-statistic	15.80687	(1, 320)	0.0001
Likelihood ratio	15.66995	1	0.0001

F-test summary:

	Sum of Sq.	df	Mean Squares
Test SSR	0.280570	1	0.280570
Restricted SSR	5.960533	321	0.018569
Unrestricted SSR	5.679963	320	0.017750

LR test summary:

	Value
Restricted LogL	188.6281
Unrestricted LogL	196.4631

Unrestricted Test Equation:

Dependent Variable: R

Method: Least Squares

Date: 04/12/21 Time: 17:13

Sample: 1 325

Included observations: 325

White-Hinkley (HC1) heteroskedasticity consistent standard errors and covariance

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-15.14203	7.025179	-2.155394	0.0319
PI	-14.88492	6.879358	-2.163708	0.0312
PQ	16.64733	7.454652	2.233147	0.0262
Q	16.88186	7.793251	2.166215	0.0310
FITTED^2	-0.140022	0.151420	-0.924725	0.3558

R-squared	0.896864	Mean dependent var	2.390583
Adjusted R-squared	0.895575	S.D. dependent var	0.412284
S.E. of regression	0.133229	Akaike info criterion	-1.178234
Sum squared resid	5.679963	Schwarz criterion	-1.120021
Log likelihood	196.4631	Hannan-Quinn criter.	-1.155001
F-statistic	695.6780	Durbin-Watson stat	2.127986
Prob(F-statistic)	0.000000	Wald F-statistic	1223.466
Prob(Wald F-statistic)	0.000000		

Anexo 15. Resultados test Reset de Ramsey con dos términos estimados – Función rentabilidad.

Ramsey RESET Test

Equation: EQ01

Specification: R C PI PQ Q

Omitted Variables: Powers of fitted values from 2 to 3

	Value	df	Probability
F-statistic	52.67594	(2, 319)	0.0000
Likelihood ratio	92.74587	2	0.0000

F-test summary:

	Sum of Sq.	df	Mean Squares
Test SSR	1.479794	2	0.739897
Restricted SSR	5.960533	321	0.018569
Unrestricted SSR	4.480739	319	0.014046

LR test summary:

	Value
Restricted LogL	188.6281
Unrestricted LogL	235.0010

Unrestricted Test Equation:

Dependent Variable: R

Method: Least Squares

Date: 04/12/21 Time: 17:14

Sample: 1 325

Included observations: 325

White-Hinkley (HC1) heteroskedasticity consistent standard errors and covariance

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	43.78461	22.33044	1.960759	0.0508
PI	41.06466	21.53655	1.906742	0.0575
PQ	-45.97129	23.91051	-1.922640	0.0554
Q	-46.62874	24.42908	-1.908739	0.0572
FITTED^2	2.679402	0.991139	2.703356	0.0072
FITTED^3	-0.412654	0.135745	-3.039915	0.0026

R-squared	0.918640	Mean dependent var	2.390583
Adjusted R-squared	0.917364	S.D. dependent var	0.412284
S.E. of regression	0.118517	Akaike info criterion	-1.409237
Sum squared resid	4.480739	Schwarz criterion	-1.339382
Log likelihood	235.0010	Hannan-Quinn criter.	-1.381358
F-statistic	720.3660	Durbin-Watson stat	2.079672
Prob(F-statistic)	0.000000	Wald F-statistic	853.1383
Prob(Wald F-statistic)	0.000000		

Anexo 16. Estimación del modelo econométrico para analizar los principales factores que influyen en el nivel de ingreso económico familiar de los productores.

Dependent Variable: IPL

Method: Generalized Method of Moments

Date: 02/20/20 Time: 15:37

Sample: 1 73

Included observations: 73

Linear estimation with 1 weight update

Estimation weighting matrix: HAC (Bartlett kernel, Newey-West fixed
bandwidth = 4.0000)

Standard errors & covariance computed using estimation weighting matrix

Instrument specification: IPL CGV CG PT C

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
CGV	0.014824	0.006271	2.363764	0.0209
CG	0.007554	0.007790	0.969717	0.3356
PT	1.098723	0.000873	1258.710	0.0000
C	-0.019715	0.008215	-2.399833	0.0191
R-squared	0.999991	Mean dependent var		14.23973
Adjusted R-squared	0.999991	S.D. dependent var		9.141537
S.E. of regression	0.027777	Sum squared resid		0.053239
Durbin-Watson stat	2.011383	J-statistic		14.58823
Instrument rank	5	Prob(J-statistic)		0.000134