



**FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y
URBANISMO**
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA ECONÓMICA

TESIS

**ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA RENTABILIDAD
DE LA PRODUCCIÓN ARROZ CON LA
PRODUCCIÓN DE ARÁNDANO EN EL
DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE**

**PARA OPTAR AL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO ECONOMISTA**

Autor:

Bach. Alarcón Rojas Juan José
(<https://orcid.org/0000-0001-7023-3828>)

Asesor:

Mg. Raunelli Sander Juan Manuel
(<https://orcid.org/0000-0001-5818-949X>)

Línea de Investigación:

Infraestructura, Tecnología y Medio Ambiente

Pimentel - Perú
2021

ANALISIS COMPARATIVO DE LA RENTABILIDAD DE LA PRODUCCION ARROZ CON LA PRODUCCIÓN DE ARÁNDANO EN EL DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE

**Bach. Alarcón Rojas, Juan José
AUTOR**

APROBACIÓN DEL JURADO

**Mg. Raunelli Sander, Juan Manuel
PRESIDENTE DEL JURADO**

**Mg. Puyen Farias, Nelson Alejandro
SECRETARIO DEL JURADO**

**Mg. Carmona Brenis, Carlos José
VOCAL DEL JURADO**

JULIO 2021

DEDICATORIA

A Dios.

A Dios que siempre guía mi andar e ilumina el sendero que recorro, por mantener siempre con salud a todos mis seres queridos, por brindarme las fuerzas necesarias en cada ocasión, gracias a él ha sido posible llegar a este momento muy importante en mi vida y poder alcanzar uno de mis principales objetivos.

A mi Padre. José E. Alarcón Bustamante

Por ser una miscelánea extraña entre sentimiento y razón, por exigirme y orientarme, y al mismo tiempo brindarme su inmensa calidez, por complementar mis principios y valores, que me refrendan a ser una mejor persona para el bien de la sociedad y poder realizar todo lo que me propongo, por que espero algún día seguir tus pasos en bien del Perú.

A mí madre adorada. Marina Rojas Amasifuén

Por darme su apoyo siempre y sin dudar, por ser la más valiente y osada, invencible ante la vida, por acogerme y darme su amor infinito, por darme su guía siempre.

Gracias por ser mi ángel y aunque no disponga del tiempo suficiente para agradecer todo lo que hiciste por mí, este objetivo cumplido es mérito tuyo, así como cada cosa que logre en esta vida. ¡Te amo mamá!

A mis Hermanos

Mitchel, Kathy, Paúl, Alexis, Dayana, por brindarme siempre su apoyo noble y absoluto, por los buenos momentos compartidos, por cambiar mi vida y hacerla rebosar de satisfacción, por ser toda una parte importante de mi ser.

Juan José Alarcón Rojas

AGRADECIMIENTO

Agradezco a la Universidad Señor de Sipán y en especial a la escuela de Ingeniería Económica, por abrirme sus puertas y brindarme el completo de su potencial, para realizar mis estudios de pre grado, y poder emprender el reto que significó la realización de la presente investigación, contribuyendo a la consolidación de mis facultades como profesional.

De igual manera a mi asesor el Mg. Juan Manuel Raunelli Sander por su dedicación, tiempo, paciencia, humildad, y su completa amistad. Por las contribuciones hacia la elaboración del presente informe de investigación.

RESUMEN

El presente trabajo de Investigación denominado “Análisis comparativo de la rentabilidad de la producción arroz con la producción de arándano en el departamento de Lambayeque”, inició desde el año 2019 en el departamento de Lambayeque, en el cual se viene desarrollando una creciente actividad agrícola, donde el cultivo de arroz es uno de sus principales sembríos y el más predilecto por los agricultores de la zona, estos, no en tanto, desconocen con precisión si conviene o no el continuar produciendo dicho cultivo.

La problemática encontrada en este cultivo, fue el alto consumo de recursos hídricos que generan una progresiva degradación del suelo, así como también la generación de salinidad por estar en zona costera, amenazando de gran manera la sostenibilidad del mencionado cultivo. Es por ello que se comparó con el cultivo de arándano ya que este no necesita mucho recurso hídrico.

En virtud de lo expuesto se buscó determinar que cultivo es más rentable en el departamento de Lambayeque, a fin de poder dotar a los productores de arroz u otras personas interesadas, de un estudio explicativo y correlacional utilizando un diseño no experimental de corte transversal.

Los resultados obtenidos del modelo econométrico donde se evaluaron los coeficientes asociados a la pendiente de cada modelo evidenciaron que el cultivo de arándano (β_2) 0.894955 es más rentable que el cultivo de arroz (β_1) 0.013503, mismo resultado que en el análisis económico donde se demostró que el arroz tenía una rentabilidad del 29.94% mientras que el arándano tenía una rentabilidad del 87.21%.

Palabras clave: Rentabilidad, Producción, Arándano, Arroz.

ABSTRACT

The present research work called "Comparative analysis of the profitability of rice production with blueberry production in the department of Lambayeque", began in 2019 in the department of Lambayeque, in which a growing agricultural activity has been developed, where rice cultivation is one of its main crops and the most preferred by farmers in the area, these, however, do not know precisely whether or not it is convenient to continue producing said crop.

The problem found in this crop was the high consumption of water resources that generate progressive soil degradation, as well as the generation of salinity due to being in the coastal zone, greatly threatening the sustainability of the mentioned crop. That is why it was compared with the cultivation of blueberry since it does not need much water resource.

By virtue of the above, it was sought to determine which crop is more profitable in the department of Lambayeque, in order to provide rice producers or other interested persons with an explanatory and correlational study using a non-experimental cross-sectional design.

The results obtained from the econometric model where the coefficients associated with the slope of each model were evaluated showed that the blueberry crop (β_2) 0.894955 is more profitable than the rice crop (β_1) 0.013503, the same result as in the economic analysis where it was shown that rice had a profitability of 29.94% while blueberry had a profitability of 87.21%.

Keywords: Profitability, Production, Blueberry, Rice

INDICE

APROBACION DEL JURADO.....	II
DEDICATORIA.....	III
AGRADECIMIENTO.....	IV
RESUMEN.....	V
ABSTRACT.....	VI
INDICE.....	VII
INDICE DE TABLAS.....	IX
INDICE DE FIGURAS.....	X
I. INTRODUCCIÓN:	11
1.1. Realidad Problemática:	11
1.2. Antecedentes de estudio:.....	13
1.2.1. A nivel internacional:.....	13
1.2.2. A nivel nacional:	15
1.2.3. A nivel local:	16
1.3. Teorías relacionadas al tema:.....	17
1.3.1. Producción:	17
1.3.2. Dimensiones de la producción:.....	21
1.3.3. Rentabilidad:	34
1.3.4. Reconversión Productiva:.....	35
1.3.5. Modelo económico:.....	36
1.4. Formulación del Problema	37
1.5. Justificación e Importancia del Estudio	37
1.6. Hipótesis	37
1.7. Objetivos:	37
1.7.1. Objetivo general:	37
1.7.2. Objetivos específicos:	37
II. MATERIAL Y MÉTODO:	38
2.1. Tipo y diseño de investigación:	38
2.2. Población y muestra:.....	38
2.3. Variables y operacionalización:	38
2.3.1. Variables	38

2.3.2.	Operacionalización.....	38
2.4.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos:	39
2.5.	Procedimiento de análisis de datos:	39
2.6.	Criterios éticos:.....	40
2.7.	Criterios de rigor científico:	40
III.	RESULTADOS:	41
3.1.	Resultados en tablas y figuras:.....	41
3.2.	Discusión de resultados.....	60
IV.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	61
4.1.	Conclusiones:	61
4.2.	Recomendaciones:	63
REFERENCIAS	64

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Formación del precio de Venta (PV).....	31
Tabla 2 Tipos de conversión productiva	36
Tabla 3 Operacionalización de Variables.....	39
Tabla 4 Técnicas e instrumentos de recopilación de datos.....	39
Tabla 5 Regresión lineal (a niveles).....	41
Tabla 6 Regresión (a niveles) con tratamiento autorregresivo.....	43
Tabla 7 Elasticidades Arco-Punto.....	43
Tabla 8 Regresión Logarítmica.....	45
Tabla 9 Regresión Lineal (a niveles).....	49
Tabla 10 Elasticidades Arco-Punto.....	50
Tabla 11 Regresión Logarítmica.....	51
Tabla 12 Resultado económico - Cultivo de Arroz.....	56
Tabla 13 Resultado económico – Cultivo de Arándano.....	58
Tabla 14 Pendientes estimadas para cada modelo.....	60
Tabla 15 Análisis comparativo de rentabilidad año 2018	60
Tabla 16 Matriz de Consistencia	68
Tabla 17 Matriz de Operacionalización	69
Tabla 18 Resumen de costos: Cultivo de Arroz	70
Tabla 19 Resumen de costos: Cultivo de Arándano.....	70

INDICE DE FIGURAS

Figura 1 Análisis de la producción a corto plazo	19
Figura 2 Análisis de producción a largo plazo	21
Figura 3 Factores que influyen a la productividad	29
Figura 4 Factores que influyen en la formación de los precios de productos agrícolas	31
Figura 5 Interacción de la oferta y la demanda en función al precio y la cantidad demandada	32
Figura 6 Evaluación de la significancia de la Autocorrelación	42
Figura 7 Extensiones del modelo de regresión lineal con dos variables	44
Figura 8 Regresión a niveles	46
Figura 9 Distribución normal para los residuos a niveles del rendimiento versus producción de arroz	46
Figura 10 Regresión en logaritmos	47
Figura 11 Distribución normal para los residuos de la regresión logarítmica del rendimiento versus producción de arroz	47
Figura 12 Regresión a niveles	52
Figura 13 Distribución normal para los residuos a niveles del rendimiento versus producción de arándano	52
Figura 14 Regresión en logaritmos	53
Figura 15 Distribución normal para los residuos de la regresión logarítmica del rendimiento versus producción de arándano	53
Figura 16 Curva de demanda de arroz	55
Figura 17 Curva de oferta de arroz	55
Figura 18 Rentabilidad de la inversión del cultivo de arroz	56
Figura 19 Curva de demanda de arándano	57
Figura 20 Curva de oferta de arándano	57
Figura 21 Resultado económico del cultivo de arándano	58
Figura 22 Rentabilidad de la inversión del cultivo de arándano	59
Figura 23 Nota de producción de corto plazo (p. 15)	70
Figura 24 Aspectos de los Costos Variables	70
Figura 25 Criterios de Decisión Relación Costo Beneficio	70
Figura 26 Aspectos importantes de la productividad	70

I. INTRODUCCIÓN:

1.1. Realidad Problemática:

En la actualidad, consideran a la agricultura como principal actividad social, ambiental y económica que contribuye al ser humano. Por tanto, dicha actividad genera desarrollo tecnológico, ofertas de productos agrarios, empleos los cuáles logran contribuir a conservar recursos naturales, ingreso de divisas, seguridad alimentaria y nutricional, la reducción de pobreza, abastecimiento de alimentos y proveedor de productos para el sector industrial (agroindustria) y es la que demanda de otro factor e insumos (maquinaria, fertilizantes, etc.), por ello es el responsable de un 70 por ciento en lo que concierne a producción de alimentos (Emleh Pérez, 2018).

Por varios años la agricultura en el Perú se considera como el pilar fundamental para el desarrollo, esto inició con nuestros ancestros, siendo el arroz uno de los cultivos más relevantes existentes en el Perú, este cereal se ubicó en la costa de la zona sur del país, es importante para la alimentación diaria del poblador Lambayecano y Peruano posee gran cantidad de proteínas y calorías que ha logrado desplazar a otros productos agrícolas, la producción va en ascenso, en el año 2013 llegó a 428,352 toneladas con lo cual mostró un incremento de 1,74% comparando dicha ganancia con el año anterior, provoca disminución de hectáreas las cuales se dedican a cultivar tubérculos, menestras, ají paprika, maíz, entre otro productos, esta sobreproducción de arroz se refleja en la caída de los precios (Llonto Caicedo, 2015).

En el Perú, el arroz es cultivado en diversas condiciones con lo que respecta a climas y de suelo bajo el sistema de riego en forma mecanizada. Las principales zonas arroceras están situadas en la zona costera de Arequipa, La Libertad, Tumbes, Lambayeque, Piura cooperadas por zonas productoras de arroz de San Martín y Amazonas (Zarate Terrones, 2017).

El problema presentado por el cultivo de arroz en la zona costera principalmente en el valle chancay- Lambayeque es que sólo definen en cultivar un solo producto sin prestar atención a la importancia que tiene la diversificación de los cultivos y construcción de una oferta exportable distinta; tal como la relevancia del valor agregado e ingresos que formaría en el sector agroindustrial y su aporte formidable al PBI de Lambayeque. Se observó que en los últimos años el arroz obtuvo un incremento de la oferta sobre la demanda en el mercado,

lo cual causó una caída de los precios, además de causar problemas de salinización de los suelos, generando un problema haciendo que los suelos queden infértiles (Llonto Caicedo, 2015).

Unos expertos indican que no debería tomarse el arroz como único producto de siembra, por lo que es un cultivo que necesita le proporcionen agua. (...) el cultivo de siembra de arroz en la costa origina ocasionar un mal uso de la escasa capacidad de almacenamiento de agua, como por ejemplo el reservorio Poechos. Además, una solución a corto plazo sería no aprobar la siembra de la segunda campaña (de invierno), porque incluyendo el uso excesivo de agua, saliniza las tierras y por tales motivos debilitan pistas y carreteras que cruzan los valles (PQS, 2017).

El arándano es un fruto del bosque que tiene muchos beneficios para la salud, esto hace que su demanda se acreciente marcadamente y continua en expansión, reflejándose en su exportación mundial, que tiene un incremento medio de 23% del año 2016 al 2018, los países ofertantes que más destacan son Perú, Sudáfrica, México, Chile y España con participaciones medias de 13%, 21%, 9%, 15% y 10% correspondientemente (Posada, 2019).

Los 24 países que demandan del arándano fresco peruano, tenemos principalmente: Reino Unido, Estados Unidos de Norteamérica y Países Bajos, los cuales importan el 96% del arándano peruano, además de países como Hong Kong, y España. Otros países son: Francia, Costa Rica, Italia, Bélgica, Alemania, Indonesia, Tailandia, Federación entre otros (Gerencia Regional de Agricultura La Libertad, 2016).

El arándano es un frutal costoso en cuanto a su instalación, sin embargo, existen experiencias las cuales nos muestran el desarrollo de este producto en la sierra. En este lugar la variedad cultivada es la Biloxi, pero comparte sus superficies con diversas variedades. El desarrollo y crecimiento de las ventas de arándano de variedad Biloxi, el cual cubrió el 80% de la oferta nacional. Cuenta con variedad de características positivas, pero, sin embargo, cuenta con una característica negativa: el sabor, no tiene capacidad de atracción para consumidores. En los últimos tiempos, debido a que el cultivo de arándano ha incrementado en el norte, contando con la ayuda de grandes compañías, están en el mercado nuevas variedades las cuales ofrecen mejor sabor, mayor rendimiento y calibre, pero, ¿Cuál sería la aproximación para reemplazar el cultivo de arándano de la variedad Biloxi? ¿Llegará el día

de reemplazarla, o el suelo y clima variado podrán obligar a los productores peruanos a mantener la variedad de arándanos que hasta ahora es la más popular en nuestro país? (Gargurevich Pazos, 2017).

Las diferentes temperaturas naturales del clima pueden originar riesgos en los comportamientos socioeconómicos del mercado. Los agentes que intervienen en el sector agrícola tienen que proponer medidas de conciliación y atenuación, de modo sinérgico a las que se toman para la disminución de otros efectos del ambiente en la agricultura (Martelo & Pérez Macias, 2010).

El problema de calcular el beneficio o rentabilidad financiera con costos puramente económicos o cuantificables es que la economía tiende a analizar sólo este tipo de costos, cuando existen otros que también influyen en la toma de decisiones, conocidos como costos no cuantificables. Sin embargo, esto no es justificación alguna para admitir y compartir con los productores la suposición de que el beneficio obtenido en tal periodo es válido para el análisis y el control de sus operaciones, y de gran ayuda para tomar decisiones de inversión. Es necesario calcular una verdadera rentabilidad, que incluya además de los costos económicos, los costos sociales producto de las intoxicaciones por pesticidas que afectan a contribuir en calidad de vida individual de los seres humanos; ambientales y costos de oportunidad, así como los beneficios reales de la actividad, e inclusive el tiempo real de su duración (Molina De Paredes, 2017).

1.2. Antecedentes de estudio:

1.2.1. A nivel internacional:

En Chile, Medina (2014), en su artículo de estudio: *“Eficiencia técnica-económica y riesgo en la producción del cultivo de arroz”*. Este estudio tuvo como propósito la determinación de eficacia económica-técnica y verificar riesgo de variable de producción para cultivo de arroz, en el país vecino de Chile. La metodología usada fue explicativa no experimental de corte transversal. También, se utilizó el análisis documental como técnica de recopilación de datos. Los resultados indicaron que las variables que toman relevancia a la salida son los fertilizantes y la maquinaria, después destacaron la mano de obra como factor que aumenta la salida, por otro lado, todos los factores pueden contribuir a la eficacia técnica. Toda la eficacia media de las unidades productoras de arroz los cuales son objetivos de este estudio alcanza un 82%. Destacan que las colectividades de los productores de arroz

están en un intervalo de eficiencia del 75% al 95%. Las variables que reducen dicho riesgo son el Fertilizante y la Mano de obra, por otro lado, los que lo incrementan son los Pesticidas y la Maquinaria.

Ecuador, Sotomayor & Villavicencio (2016), en su investigación denominada: *“Análisis de factibilidad para mejorar la producción de arroz de las parcelas de los agricultores de la Parroquia Yaguachi Nuevo del Cantón San Jacinto de Yaguachi de la Provincia del Guayas”*. Este estudio tuvo como propósito establecer a través de un análisis de factibilidad, si era posible una mejora en la producción de arroz en los terrenos agrícolas de la provincia del Guayas. Con lo referido a la metodología, fue explicativa no experimental con corte transversal y para las principales herramientas de recaudación de datos se utilizaron las entrevistas, los cuestionarios, las fichas bibliográficas y la observación. En cuanto a los resultados, en un estudio de prefactibilidad evidenció una aceptación del 98% de los que producen dicho cultivo, por la razón que les da alternativas de ahorro y por consiguiente un mayor beneficio a través de una mejora productiva.

En Ecuador, Gómez (2018) y su investigación: *“Estudio comparativo de la producción y rentabilidad del cultivo de arroz veranero por métodos de siembra directa y trasplante en dos fincas del recinto El Porvenir, del cantón El Empalme”*. Este estudio tuvo como propósito evaluar la producción y cuan rentable es la producción de arroz a través de una plantación de trasplante y directa en dos propiedades del cantón El Empalme. En lo referido al método de estudio, fue explicativa no experimental y con corte transversal. Así mismo, se empleó la encuesta y el análisis de documentos para la recolección de datos. El resultado demuestra que la plantación directa produce 63 quintales, 3 más que el método de trasplante por hectárea, al reducir lo invertido en el coste de producción, se incrementa la rentabilidad.

Por último, en Ecuador, Carvajal (2018), en su tesis denominada: *“Análisis de la estructura de costos de la producción del cultivo de arroz: Caso Samborondón”*. Cuyo objetivo fue estudiar la distribución de los costes de producir arroz en el caso Samborondón. La metodología empleada fue explicativa no experimental de corte transversal. Para la recolección de datos se utilizó la observación, encuesta y análisis de documentos. El resultado nos indica que los costos de producción de arroz no generan rentabilidad a los productores del cantón Samborondón.

1.2.2. A nivel nacional:

Minaya (2014), en su artículo de estudio: *“Análisis de la rentabilidad en la producción de papa blanca comercial en las regiones de Huánuco y Lima”*. Este estudio científico tomó como finalidad la evaluación de las categorías de la rentabilidad de productores de papa blanca comercial los cuales pertenecen a los departamentos de Huánuco y Lima. La metodología empleada fue, explicativa no experimental de corte transversal, también se utilizó como instrumentos las fichas bibliográficas. En cuanto a los hallazgos, la región Lima presentó una alta conjunto de contextos provechosos con respecto a categorías de la rentabilidad, de tal manera se obtuvo altos grados de rentabilidad promedio, asociando este porcentaje en bajos grados de conflicto. Los riesgos de producir papa blanca, en ambos departamentos, son los rendimientos por hectárea y el precio en chacra. Los riesgos de la rentabilidad por efecto de las inconstancias de los precios son idénticos en ambos departamentos, los rendimientos de ambos departamentos cuentan con diferencias importantes, esto conlleva a las unidades productivas de Huánuco tengan altas posibilidades de poseer derivaciones económicas negativas.

Torres Boñon (2015), con estudio denominado: *“Influencia de los costos en la rentabilidad de los agricultores individuales del cultivo de arroz en el Distrito de Pueblo Nuevo 2013-2014”*. Este estudio tuvo como propósito la determinación de incidencia de los costes para rentabilidad de producir el cultivo de arroz. La metodología empleada fue, explicativa no experimental y de series de tiempo. Por otro lado, se empleó el análisis de documentos como principal técnica de recopilación de datos. En cuanto a los resultados, los costes influyeron de modo indicador en la rentabilidad de las unidades productivas del distrito de Pueblo Nuevo.

Altamirano Chunga (2017), nos dice en su investigación denominada: *“Niveles de productividad y rentabilidad del cultivo de arroz en la Región Norte del Perú: Caso Lambayeque y La Libertad - 2000-2015”*. Este estudio tuvo como propósito estudiar la estructura beneficiosa y estructura monetaria de la siembra de arroz en los departamentos de Lambayeque y La Libertad entre los años 2000-2015. La metodología empleada fue, descriptiva y explicativa, no experimental con series de tiempo. Por otro lado, para la recopilación de información usaron la técnica de análisis documental. Analizando los resultados, la distribución de la economía se consideró igual lapso de tiempo, Lambayeque alcanzó un promedio anual porcentual de crecimiento de 5.47% y La Libertad 5.83%. En

cuanto a costes de producción para Lambayeque y La Libertad en el lapso de 2008 y 2015, se registró una alteración de 4.23% para Lambayeque y 10.79% para La Libertad, con relación rentabilidad, ampliaron de 16 a 20% para Lambayeque y 20 a 27% para La Libertad en igual lapso de tiempo.

Loja (2018), en su tesis denominada: “*Factores que influyen en la rentabilidad del cultivo de arroz en la región San Martín periodo 2012 - 2016*”. Este trabajo tuvo como propósito demostrar si los costos de producción, los niveles de productividad y el precio; son los elementos determinantes que inciden en la rentabilidad de la producción de arroz en el departamento San Martín periodo 2012-2016. Con lo referido a la metodología, se empleó una investigación explicativa con un diseño no experimental de tipo corte transversal. Por otro lado, se utilizó la estrategia de recopilación de información, la encuesta y el diagnóstico de documentos. En cuanto a los resultados, se encontró que los elementos que inciden en los índices de rentabilidad de la producción de arroz en el departamento de San Martín periodo 2012 – 2016; este mismo se ve reflejado en un 96.31% de la productividad de las parcelas cosechadas, costos de producción y los precios en chacra que obtienen los agricultores al momento de la venta de su producción; en tanto el 3.69% está influenciado por variables que no se toman en cuenta en el modelo.

1.2.3. A nivel local:

Nuñez & Sánchez (2018), con su estudio: “*Estrategias de desarrollo económico local para fortalecer el sector arrocero del distrito de Mochumí - Lambayeque*”. Este trabajo tuvo como objetivo principal concebir nuevas técnicas para un mejor desarrollo en la economía local a fin de reforzar a los productores de arroz de Mochumí. La metodología empleada fue, descriptiva y propositiva, no experimental con corte transversal. Las técnicas de recolección de datos fueron, la entrevista y el análisis de documentos.

El resultado encontrado fue, que el sector productivo de arroz tiene retribuciones medias de 991.389 y con pagos de interés por campaña de 4% a 15% cuya gran mayoría son créditos informales, de estos 40.08% cuentan con educación primaria, y 53.06% con educación secundaria.

Emleh (2018), en su tesis denominada: “*Impacto de la reconversión productiva del arroz en Lambayeque durante los años 2000 - 2014*”. Este estudio tuvo como propósito establecer la rentabilidad de la reconversión productiva del arroz. La metodología empleada fue, descriptivo y explicativo, no experimental con serie de tiempo. Por otro lado, se utilizó como estrategia de colección de datos, el análisis de documentos. Como resultado encontramos, la implementación de la Reconversión Productiva implica tener conocimiento y recursos para cultivar productos alternativos, sus resultados nos muestran que a largo plazo da una buena respuesta para los agricultores tradicionales del arroz en el Valle de Lambayeque. Para efectos de este estudio, el Proyecto ARTRA tuvo como resultado dos años iniciales con resultados positivos y los años posteriores en incremento dando como consecuencia un VAN de S/. 11'268,058.00 que indica el éxito de la reconversión.

1.3. Teorías relacionadas al tema:

1.3.1. Producción:

1.3.1.1. Concepto básico:

Se conoce como producción al acto coordinado que transforma los recursos en productos acabados, en carácter de bien o servicio; cuyo propósito es complacer la demanda de estos bienes finales (Bates & Parkinson, 1964).

En la etapa de producción, las firmas transmutan los recursos de producción en bienes finales. Los componentes de la producción son todo aquello que emplea la firma en el proceso productivo (Nicholson, 2008).

1.3.1.2. La función de producción:

Las firmas transmutan los recursos en bienes terminados haciendo uso de materia prima, capital y trabajo. La conexión entre estos componentes de la etapa de producción y el producto final se describe por intermediación de la función de producción (Nicholson, 2008).

La función de producción representa el mayor valor de la cantidad producida Q , adquirida por la firma por cada amalgama concreta de los factores de producción. No obstante, en las firmas se emplea una abundante pluralidad de factores. Para el análisis se utilizará: Trabajo L y Capital K . La función se expresa:

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

La anterior ecuación refiere el total producido con el total de los factores, trabajo y capital. Se puede notar que se emplea una tecnología constante, o a un establecido estado de los conocimientos que se pueden utilizar para transmutar los factores en producto final (Nicholson, 2008).

En la magnitud que la tecnología avance y la función de producción es inconstante, una firma podría producir más con una miscelánea dada de factores de producción (Nicholson, 2008).

1.3.1.3. Producción en corto plazo:

Es una posición económica que otorga comprender la generación de productos o bienes tomando en recuento el uso de factores fijos y variables. Con este análisis se obtiene el cálculo de la producción del factor inconstante o variable.

En el análisis se utiliza dos factores, trabajo (L) es variable y capital (K) es fijo.

La función de producción de corto plazo se expresa de siguiente manera:

$$X = f(L)$$

Del factor trabajo¹ (*Ver anexo 3*), deriva la producción de bienes, de esta manera el factor capital (K) se mantiene fijo.

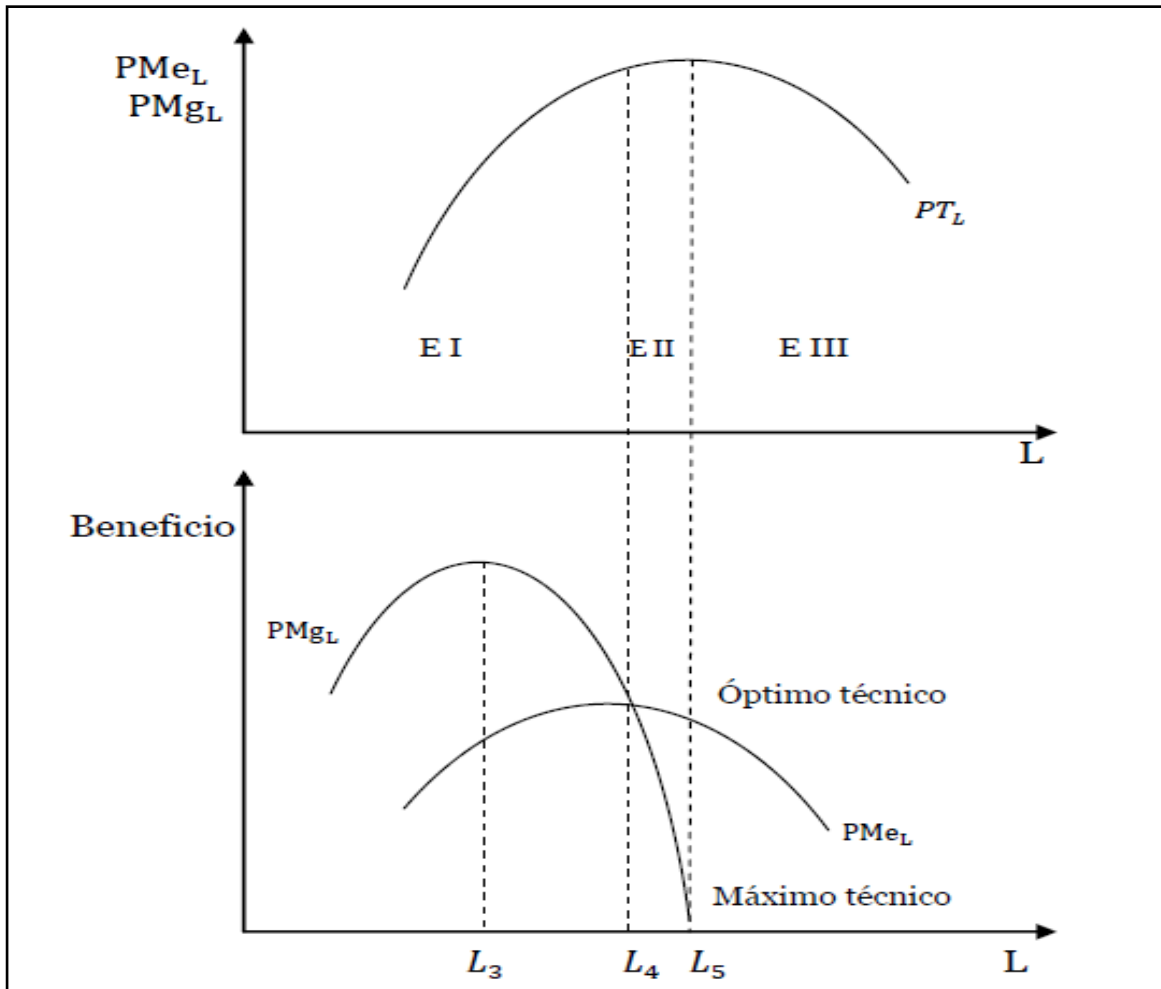
En la Figura 1, se advierte un estudio de la producción a corto plazo. La productividad media es ascendente, cuando la productividad marginal² (*Ver anexo 3*), es mayor a la productividad media³ (*Ver anexo 3*), (en tres unidades de trabajo L_3). La productividad media es constante, cuando la productividad marginal es igual a la productividad media (en cuatro unidades de trabajo L_4). Por último, la productividad media es descendente, cuando la productividad marginal es inferior a la productividad media (en cinco unidades de trabajo L_5). De lo anterior se afirma que al agregar la última unidad de trabajo la productividad media bajará; la Figura 1, presenta:

- Una intersección entre la productividad media y la productividad marginal ($PM_eL = PM_gL$) a este punto se le denomina el óptimo técnico.

- El máximo técnico correspondiente a la cifra de unidades de trabajo 6, donde la productividad integra máxima, es 30 y en dicha interacción la productividad marginal es nula.

Figura 1

Análisis de la producción a corto plazo



Nota: Se puede observar un análisis de la producción a corto plazo, recuperado de (Quiroz Calderon, 2016)

La relevancia económica de los procesos se expresa de la manera siguiente (Quiroz, 2016, p.87):

En la etapa 1 observamos que el PT_L producto total, posee una propensión creciente alcanzando al punto de inflexión (A) usando una unidad de trabajo (L_1). Posteriormente existe una fase de reducción del incremento de la producción de un punto (A) a un punto (B) por lo que ($PMe_L = PMg_L$). Desde un punto de vista económico la firma maniobra en su óptimo técnico.

La etapa 2 comienza en la unión de la curva de producción media y la curva de producción marginal, por otro lado, se deduce que emprende del punto (B) culminando en el punto (C). En dicho punto la firma consigue su mayor aumento, en el punto (C) se puede denotar que la productividad marginal en este caso es semejante a cero. Se denomina esta etapa como máximo técnico el cual de manera económica es considerado el momento donde la firma debe producir. (Quiroz, 2016, p.87)

La etapa 3 comienza en un punto (C) en el cual la producción marginal es semejante a cero. Lo que ocurre en este proceso en razón de que, aun así, se eleve el factor que varía, la producción nunca incrementa sino que existe una disminución. (Quiroz, 2016, p.87)

1.3.1.4. La producción en el largo plazo:

Se dice que transcurrió un período mayor de un año para que el factor fijo culmine su inflexibilidad y cambie. Se puede ver en el largo plazo el completo de los elementos productivos son variables. Es por ello que la producción de un bien (X) está fijado por el capital (K) y del trabajo (L). (Quiroz, 2016, p.73)

La función de producción del bien (X) es expresada de la siguiente manera. (Quiroz, 2016, p.73)

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

La producción en el largo plazo es medida por la relación a los rendimientos de escala, lo cual expone la producción siempre que todos los factores productivos se aumentan de manera proporcional. (Quiroz, 2016, p.73)

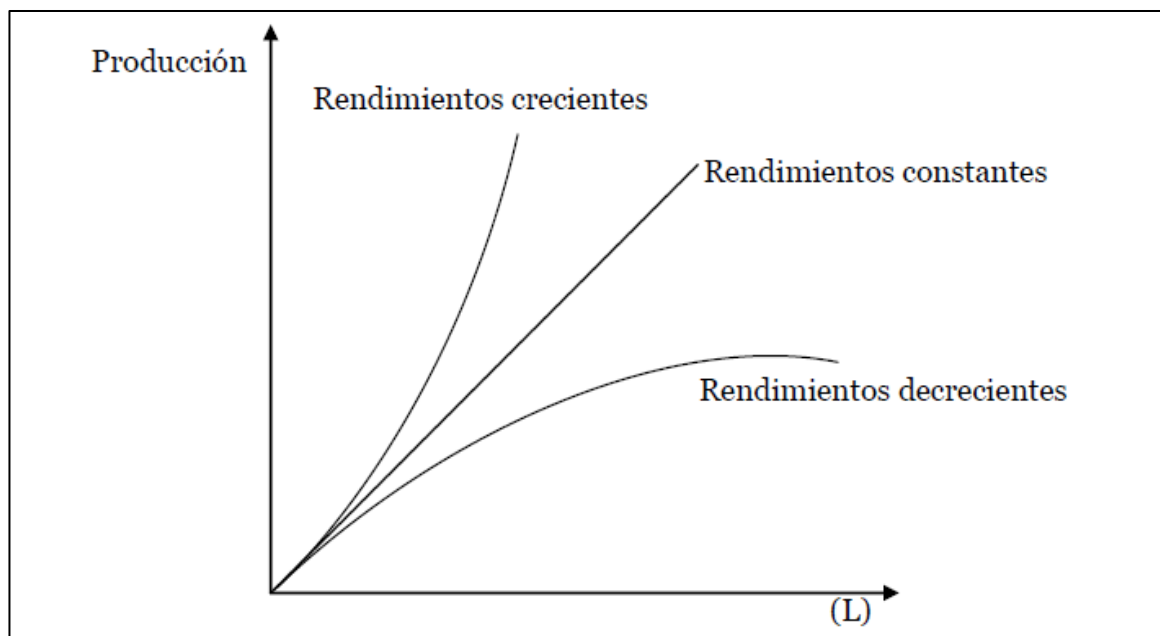
Dicha producción denota rendimientos de escala ascendente, invariable y descendente.

- Rendimientos ascendentes a escala, hace referencia al incremento de la producción en proporciones mayores en la que dicho rendimiento acrecienta los factores de producción.
- Rendimientos invariables, hace referencia a un incremento de la producción en una proporción semejante en que acrecienta los factores de producción.

- Rendimientos descendentes, hace referencia a un incremento de la producción en una proporción inferior en la que se incrementa los factores de producción.

Figura 2

Análisis de producción a largo plazo



Nota: Se puede observar la producción a largo plazo, recuperado de (Quiroz Calderon, 2016).

Finalmente, el estudio de la producción en el largo plazo consiente exponer la manera en que se desarrolla la producción, por el suceso donde la cuantía del completo de los factores de producción cambia en proporciones iguales. Las derivaciones de este cambio en el uso de factores productivos suelen contar con los resultados siguientes.

1.3.2. Dimensiones de la producción:

1.3.2.1. Fundamentos de costos:

1.3.2.1.1. Concepto de Costos:

Chambergo (2015) nos dice que los costes son recursos específicos que establecen la producción de bienes o estrategias aplicadas que brindan servicios generales. Dicho eso podemos deducir que el coste de producir un bien, se da por la agregación de los costos indirectos, mano de obra directa y materia prima los cuales se inciden en todos los costes.

Córdova (2009) Por cada momento que un empresario de utilización a recursos económicos se funda los costos de producción por el valor de los diversos recursos escasos los cuales son usados durante el proceso de producción, tales como: sueldos, alquileres, materia prima, etc. De los que este autor diferencia entre costos explícitos que dan referencia a los desembolsos reales de dinero por los pagos a los factores de producción (costos contables); y los costos implícitos que dan referencia a los valores de los factores económicos usados, pero no recompensados porque generalmente son de propiedad del dueño (costos económicos).

Jiménez (2010) afirma que: Los costes, desde un extenso punto de vista financiero, son todas las erogaciones o desembolsos de capital (o semejante) en la obtención de bienes o servicios. Los desembolsos económicos pueden o están ligados a costes o tácitamente a gastos. Son Costes los saldos producidos en las etapas de generación de un bien o servicio (p. 11).

1.3.2.1.2. Factores de costos:

Waldo (1994) afirma que a los costes lo conforman tres unidades básicas las cuales se describen a continuación:

a) Materia prima (MP)

Es la primera unidad del coste y percibe los instrumentos que tienen una analogía estrecha con el bien final, tomando en cuenta su manera transparente de identificar, la relevancia de su valía o por lo fácil de asignarse a este (Definición, 2017).

b) Mano de obra (MOD)

Es la segunda unidad del coste el cual está ligado a las remuneraciones (salario, beneficios sociales, incentivos, horas extras, auxilio de transporte, aportes para fiscales, etc.) así como también al personal de producción (interceden de manera directa en la producción) (Definición, 2011).

c) Gastos de fabricación o producción (GFa)

Está constituido con el completo de los pagos imperiosos establecidos en todo el proceso de producir un bien o servicio; conociendo su propiedad no aplican de manera directa a los costes de los productos, de esto tenemos lo siguiente: materia prima indirecta, gastos indirectos y mano de obra indirecta. Tomando en cuenta también gastos de fabricación (GFa) se podría tomar una definición de Gastos Indirectos (GI) (Definición, 2011).

$$GFa \cong GI$$

1.3.2.1.3. Denominaciones importantes de costos:

a) Costos primos (CPr)

Se conocen como los materiales directos y la mano de obra directa, que están precisamente enlazados con la producción. El costo primo (CPr) se conoce como la sumatoria de la mano de obra (MO) y la materia prima (MP).(Gestiopolis, 2001)

$$CPr = MP + MO$$

b) Costos de producción

Folke (1994) afirma que el costo de producción es el vínculo de esfuerzos y recursos los cuales suelen intervenir para conseguir un bien o un servicio; al mencionar esfuerzo se toma en cuenta a la injerencia de la persona al trabajar y mencionando recursos toman en cuenta a la inversión necesaria en combinación con la injerencia de la persona y referenciado a un periodo de tiempo, existen posibilidades de producir un bien o servicio.

El costo de producción está compuesto por la totalidad de las erogaciones necesarias para producir o elaborar un bien. También se podría explicar que el coste de producir un bien es semejante al coste de ventas (CV), por ello se entiende que un elemento del coste de adquirir o producir que pertenece al producto vendido que brinda como consecuencia una ganancia. Asevera también que los costos de una empresa puedan ser subdivididos en fijos y variables.

Por definición, los costes fijos son invariables en tanto varíen las cantidades producidas; es por ello que es constante e independiente de la magnitud producida por la empresa. Esta definición se da en caso de ser a corto plazo. Con diferenciación del coste fijo, el coste variable varía con la magnitud producida. En tanto se podría decir que, los costes podrían acrecentarse al incrementar la magnitud producida puesto que si se quiere aumentar

la magnitud producida se necesitaría obtener un incremento en cantidad de máquinas o en todo caso de trabajadores. (pp. 237 – 238)

$$\begin{aligned} CP &= CPr + GFa \\ \rightarrow CP &= MP + MO + GFa \\ \therefore CP &= MP + MO + GI \\ CP &\cong CV \end{aligned}$$

Donde:

CP = Costo de Producción

CPr = Costo Primo

GFa = Gastos de Fabricación

MP = Materia Prima

MO = Mano de Obra

GI = Gastos Indirectos

CV = Costo de Ventas

El costo de producción vale como base para determinar el precio de las ventas de un bien, así como de igual manera se utiliza como sostén en la realización de Estado de Ganancias y Pérdida.

Maza & González (1992) sostiene que la toma de decisión primordial tomada por una firma sobre el contexto de competencias perfectas, logrando así los objetivos establecidos en cuanto a producción con mayor eficiencia desde un punto de vista económico, para llegar al máximo grado de ganancia y producción; es tomar en cuenta que la utilidad general en una firma obedece a la correlación del ingreso total obtenido y los costes de producir un bien. En tanto si una firma quiere lograr la producción debe indispensablemente realizar un conjunto de gastos, de manera indirecta o directa, los cuales suelen relacionarse en el desarrollo de la producción, por otro lado, tomando el movimiento de los elementos que integran al producir un bien son trabajo, tierra y capital. El lugar de producción, la materia prima, el personal (operarios y administrativos) y los equipos, están incluidos en los factores primordiales del coste de producir de una firma.

Parkin (1995) reconoce al coste total de una firma, como la totalidad de los costes del completo de factores que interceden al producir un bien o servicio. También está incluido los costes de equipo, la renta de la tierra, el dividendo desembolsado a las unidades de trabajo de la firma y edificios. Los costes totales están divididos en: costes variables y costes fijos. Los costes fijos son los costes que están desligados de la cantidad total producida. Los costes variables totales son los costes de los factores de producción variable (p. 257).

c) Costos de distribución (CDi)

Reyes (2005) menciona que el coste de distribuir un bien, refiere al completo de las reparticiones realizadas con la necesidad de establecer lo producido en la plaza para así recuperar a través de las ventas. El coste de distribución se liga a todas las operaciones que distribuyen el bien final destinado a diversos plazas o lugares de comercialización; se podría abreviar el análisis de este coste sumando los gastos referentes a la venta (GV) gastos administrativos (GA) y gastos financieros (GFi).

Mercado (1997) sostiene que el beneficio obtenido por todo tipo de firma industrial es conseguida con una realización de la distribución de los bienes producidos: de modo que estos bienes producidos están pensados para su distribución, en otras palabras para que estos puedan llegar las familias que tienen necesidad de estos, en este proceso donde median diversos elementos cuyo valor es llamado como costes de distribución el cual es importante económicamente, ya que este, influye en la modificación del requerimiento de bienes finales, incidiendo en la elasticidad y dimensión de la demanda. La comercialización llega al completo de las acciones que se necesitan a fin de cambiar en liquidez el producto creado: en este está contenido los gastos de financiación (relacionado con la operación), gasto de ventas y gastos administrativos. Existen 4 factores para la aplicación de costes aplicados al distribuir:

- La generación de demanda: en la cual se promueve la inclinación al producto, por parte de los demandantes, así mismo se incluye, muchas acciones tales como las promociones de venta y la publicidad.
- Adquisición de lo demandado: percibe todo gasto o desembolso referente a las acciones de comercialización y negociación.
- Administración y traspaso de lo demandado: en este percibimos los transportes, los almacenamientos y otros procesos logísticos.
- Verificación de ventas: percibe el estudio, así como también el inicio de la financiación, hábito de contabilidad en su historial, creando la investigación de venta, la asistencia en lo referente al cobro y el completo de las tareas naturales, con las cuales se logra que las ventas se conviertan en liquidez.

$$CDi = GV + GA + GFi$$

d) Coste Total(CT)

En concreto los costes totales son la consecuencia de adicionar los costes de distribuir (CD_i) y costes de producir (CP) un bien (Definición, 2017)

$$CT = CP + CD_i$$

Adicionalmente a los conceptos esclarecidos anteriormente es de suma importancia también aclarar los conceptos de precio de venta(PV) y margen de utilidad(MU) por que completan el análisis de los costos.

e) Margen de utilidad (MU)

Se dice que es la desigualdad existente del precio de venta entre el total de los costes tanto fijos como variables, que interactúan en la fase de conservación de la firma y de comercialización. Tener noción sobre el margen de utilidad será de suma importancia en la organización de una firma. Así como también la desigualdad del precio de venta y los costes de un bien; usualmente es expresado con términos porcentuales por encima de los costes totales o de los costes de compra. (Economía, 2016)

f) Costos fijos (CF)

Chambergo (2012) menciona que el coste fijo, es todo aquello que persiste constante a lo largo de todo el desarrollo de la producción u operatividad, y cuentan con propensión a descender en el modo de que se incremente la capacidad producida, este descenso se refiere a los costes unitarios fijos. Las firmas tienen que tener en consideración el establecimiento de una descripción de coste fijo:

- Controlable: El completo del coste fijo es controlable a lo largo de la existencia de la firma. Unos costes fijos, empero pueden ser la mayoría, se sujetan en la inspección administrativa.
- Respecto a la tarea: El coste fijo es el resultado de la cabida que tienen las firmas para producir o la de efectuar cualquier tarea; no obstante, no resultan por la ejecución de dicha tarea. El coste fijo puede afectarse por diversos factores, así como también del tiempo transcurrido, mas no es afectado a causa de la fabricación ni la ejecución de la tarea.
- Nivel acertado: El coste fijo debe interactuar en los rangos pertinentes a la tarea. Existen escasos costes que permanecen invariables en toda la amplitud de los rangos de la tarea. (p. 69).

Folke (1987) menciona que el coste fijo “es el que no varía al alterarse la magnitud de la producción; lo cual indica que estos son invariables y autónomos del grado de producción de una firma. Esta noción de coste fijo solo es a corto plazo” (p.60).

g) Los costos variables (CV)

Chambergó (2012) menciona que el coste variable es el coste de la tarea ya que son acumulables con respecto a la consecuencia de la producción, tarea o labor realizada. Estos ni siquiera tuvieran existencia ya que debe existir la ejecución de una tarea. El coste variable se incrementa o reduce de forma directa a través de variaciones de la cantidad producida (ver anexo 4).

h) Los costos marginales e incrementales (CMg)

Los costes marginales son el incremento de los costes totales dados en el caso de que la cuantía de la producción varia en una unidad producida, dicho de otro modo, viene a ser los costes de generar un elemento adicional, del servicio o bien (Enciclopedia, 2012).

Necesariamente la función de los costes marginales(CMg) se expresa a modo de la derivada de la función de costes totales(CT) en relación al volumen producido (Q):

$$CMg = \frac{\partial CT}{\partial Q}$$

i) Los costos unitarios (CU)

Son el coste de producir una unidad de bien. El mismo que se obtiene fraccionando los costes totales de producción (adición de coste fijo y variable) por el total de productos elaborados. En otras palabras, a cierta cantidad producida, se genera un coste de producir un producto. El coste intermedio disminuye al aumentar la cantidad producida, puesto que el coste fijo proporciona continuamente un total menor. De este modo hasta llegar a un límite, que, al excederse la eficiencia, el coste medio empieza a aumentar, resultando una pendiente en manera de U (Del Río González, 2011).

1.3.2.1.4. Diferenciación entre costo y gasto:

Los costes son los egresos que tiene una firma para la producción de un bien. Mientras que los gastos el desembolso que hace una firma para distribuir dicho bien y al mismo tiempo gerenciar las etapas concernientes a la comercialización, ventas y la gestión de los bienes producidos, para la operación de la firma (Gerencie, 2018).

1.3.2.1.5. *Influencia de los costos de producción en la rentabilidad:*

Friedmann & Weil (2010) realizan un análisis del rendimiento de la producción de arroz tomando como fundamento a la financiación propuesta de equipo y maquinaria, al coste de producción y a los precios de venta; con lo cual es de consideración que el agricultor cuenta con equipos y maquinaria propia. Los costos de producción promedio por hectárea según este estudio escalan a US\$ 1,229; intrínsecamente en la constitución de los costes, el ámbito más relevante es el fertilizante, teniendo una representación aproximada de 32%.

1.3.2.2. **Fundamentos de productividad:**

1.3.2.2.1. *Conceptos de productividad:*

Laborde & Veiga (2011) señalan que es un cálculo de la eficacia del proceso productivo. Entonces se entiende como la conexión de lo producido y también lo que se requiere de para la producción (p. 01).

Por otro lado, la correlación de cuantía que se produce con diversos medios, dentro del rendimiento productivo se encuentran diversas propiedades tales como (Business Solutions Consulting Group, 2012):

Calidad: tiempo en el que un bien o servicio es creado por una unidad laboral.

$$\text{Productividad} = \text{Salida} / \text{Entradas}$$

Ingresos: Energía, Maquinaria, Materia Prima, Capital, Mano de obra.

Partidas: Bienes elaborados (*ver anexo 6*)

Escorche (1990) menciona que para medir la productividad (PP) generalmente se usa la relación entre las unidades producidas (Q) y el número o cantidad de insumos empleados (IE) en el proceso:

$$PP = \frac{Q}{IE}$$

Escorche (1990) afirma que es necesario realizar un rastreo constante de la evolución de la productividad, a fin de concertar resultados deseados, con la finalidad de incrementar la eficacia y por ende la rentabilidad de la empresa. A fin de calcular el progreso de la actividad productiva se utiliza el índice de productividad (IP), relacionada con la Productividad Observada (PO) con el Estándar de productividad (EP).

$$IP = \left[\frac{PO}{EP} \right] * 100$$

Escorche (1990) señala que el elemento más importante a observar para el aumento de la productividad es el capital humano es por esta razón que la empresa debe invertir de forma constante en capacitar y formar a su personal para que estos realicen su labor de forma más eficiente y eficaz posible. Existen factores que influyen directa o indirectamente la productividad de la empresa dentro de las cuales podemos mencionar:

Figura 3

Factores que influyen a la productividad.

- | |
|--|
| <p><i>a) Factores externos</i></p> <ul style="list-style-type: none">▪ Disponibilidad de materiales o materia prima.▪ Mano de obra calificada.▪ Políticas estatales relativas a tributación y aranceles.▪ Infraestructura existente.▪ Disponibilidad de capital.▪ Medidas de ajustes aplicadas a las empresas. I+D. <p><i>b) Factores internos</i></p> <ul style="list-style-type: none">▪ Terrenos y edificios.▪ Materiales▪ Energía.▪ Maquinaria y equipo.▪ Recursos humanos. |
|--|

Nota: Recuperado de (Escorche, 1990).

1.3.2.2.2. Influencia de la productividad en la rentabilidad:

Friedmann & Weil (2010) realizaron el cálculo de la rentabilidad del cultivo de arroz a partir de los costos de producción, nivel de precios de venta y niveles de productividad alcanzados por hectárea, por cuanto, dado los precios de producción de US\$ 1,229 por hectárea; rendimiento de 7,000 kg/ha; y el precio de venta de US\$ 276.60 por tonelada se obtiene una rentabilidad de 57.54% sobre el costo.

1.3.2.3. Fundamentos de los precios:

1.3.2.3.1. El precio:

Philip & Armsthong (2013) menciona que los precios son elementos que se pueden controlar se diferencian de plaza, promoción y producto, básicamente que este genera liquidez; mientras que los demás forman costes. Los precios son los montos de efectivo que abonan los clientes por la obtención de productos generados por la firma; el precio se puede ajustar al contexto del mercado en el que se realiza la transacción. (p. 62)

Alcaide et al. (2013) señala que, los precios se fijan según ciertos elementos tales como: la demanda, los costes, el mercado, la competencia o la psicología de los clientes. En tanto el establecimiento de manera correcta, del planeamiento de los precios no indica que debemos establecerlos por bajo los precios del competidor, también se da que se manipula los precios al alza por temas de posicionamiento o valorar un bien.

1.3.2.3.2. El precio de venta (PV):

Es el agregado de los costes productivos y sus proporciones, del total de los gastos, así como también la proporción de la utilidad esperada. Es el valor de un producto que se expresa en dinero, lo cual resulta de adicionar una proporción al coste total o a los costes de adquisición, En la Tabla 1 podemos ver en resumen el proceso de formación del precio de venta (Loja, 2018).

$$PV = CT + MU$$

Tabla 1.
Formación del precio de Venta (PV)

Materia Prima (MP)	Mano de obra (MO)	Gastos de Fabricación (GFa) □ (GI)	Gastos de Venta (GV)	Gastos Administrativos (GA)	Gastos de Financiación (GFfi)
Costo Primo (CPr)					
Costo de Producción (CP)		Costo de Producción (CP)			Costo de Distribución (CDi)
		+			Margen de utilidad (MU)
		=			Precio de venta (PV)

Fuente: Recuperado de (Loja, 2018).

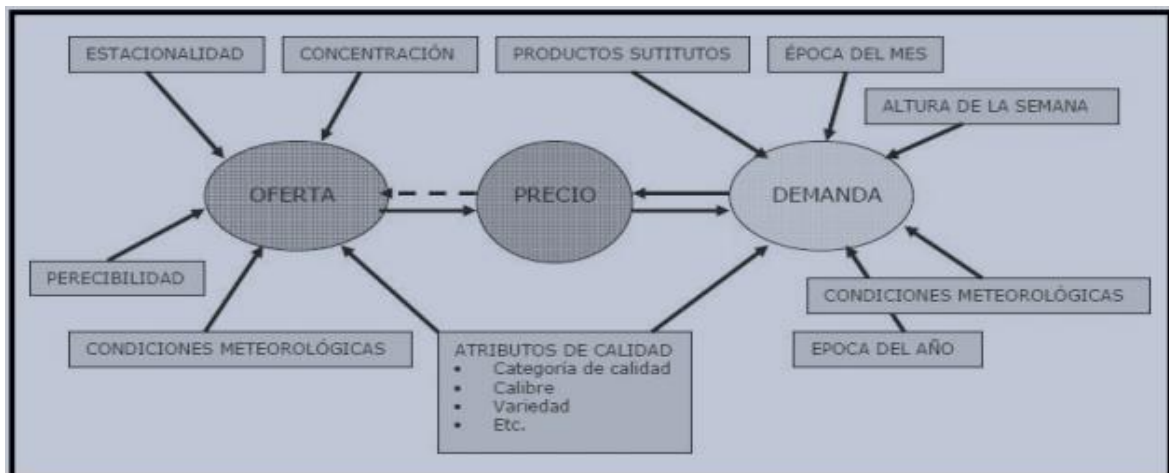
Elaboración: Propia

1.3.2.3.3. Factores que influyen en la fijación de los precios agrícolas:

Gemelli et al. (2009) según un estudio realizado en la ciudad de Montevideo Uruguay por el área de producción y comercialización del mercado modelo, diseñaron un modelo que muestra los factores que pueden afectar en la formación de los precios de las frutas y hortalizas de la manera mostrada en siguiente figura:

Figura 4

Factores que influyen en la formación de los precios de productos agrícolas.

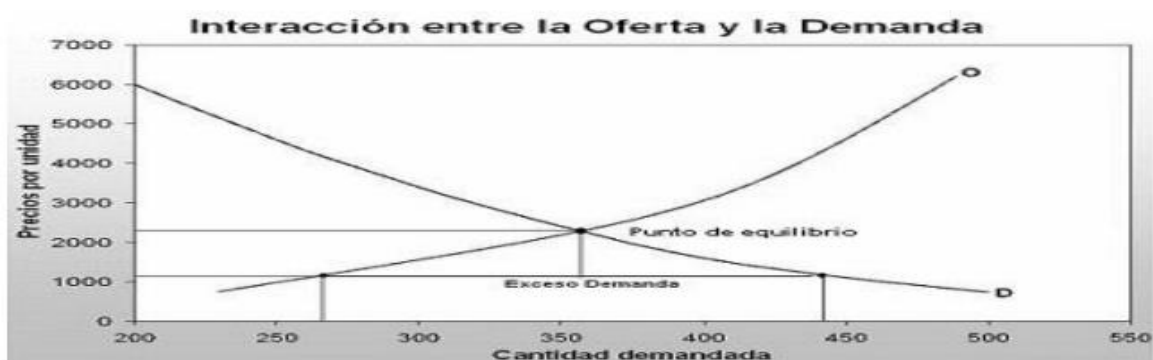


Nota: Recuperado de (Gemelli et al., 2009, p.04).

Gemelli et al. (2009) existe un gran número de factores que pueden afectar a la oferta y a la demanda (y por ende a los precios); estos factores que cambian la relación dentro del mencionado sistema, actúan de diferentes maneras para cada producto en particular y dentro de cada producto según su categoría de calidad, calibre o la variedad de la cual se tenga en cuenta. Y la suma de todas estas interacciones pueden determinar el comportamiento global del sistema en su conjunto. El precio por sí mismo no se forma, debe haber una relación de fuerzas entre la oferta y la demanda para que como resultado de esa interacción trae como resultado un acuerdo de un valor en la que ambos están de acuerdo para poder intercambiar un bien o un servicio; tal como se observa en la siguiente figura:

Figura 5

Interacción de la oferta y la demanda en función al precio y la cantidad demandada.



Nota: Recuperado de (Gemelli et al., 2009).

Majano & Méndez (1989) indican que habitualmente las disposiciones del precio de venta en la relación productor – comerciante benefician al comerciante, ocasionado por la restringida capacidad de negociación de los pequeños productores y por el estacional y relativo exceso de oferta en el periodo en el cual es consumada la transacción, todo ello creado por la necesidad de rotar su producción o cosecha. Este contexto incide en el pequeño productor a aceptar lo planteado por el comerciante, en consecuencia, dicha transacción en muchos de los casos no genera rentabilidad, debido que es determinada por el mercado, esta relación denomina al productor como un tomador de precios. Entonces se afirma que el comercio de granos desde el punto de vista del productor es equivalente a una competencia perfecta, ya que existen pocos actores económicos referente a la totalidad del mercado, esto determina la inexistente influencia en los precios. En tanto para el comprador esta tesis de competencia perfecta no se da, por ello no se puede hablar de “un mercado en el que hay una completa ausencia de competencia directa entre los agentes económicos”. El mercado de granos estructurado

desde el lado de los demandantes, es caracterizado por la supremacía de mayoristas, estos en correlación al mercado, inciden mucho en el precio. En conclusión, la competencia perfecta que está ligada a la comprensión del mercado, por los actores económicos, no posee validez, puesto que los agricultores son ignorantes de los precios reales del mercado y estrictamente, debido a que la racionalidad de sostenibilidad por parte de los agentes económicos involucrados, determina que el precio no es el precepto que demarca las disposiciones de producción. Se resuelve entonces que el productor es extravagante, ya que sus acciones no se dictan bajo el precepto pecuniario, ello refutaría toda tesis de competencia perfecta en el mercado de granos del Perú.

1.3.2.3.4. *Influencia del precio en la rentabilidad:*

Majano & Méndez (1989) señalan que el precio de venta de un producto o servicio es de vital importancia porque impacta directamente en la rentabilidad del negocio en su conjunto. La única variable en el proceso comercial que asegura el retorno de la inversión a través de los ingresos; es el precio de venta; es por esta razón que se debe tener mucho cuidado al momento de determinar esta variable.

Un precio de venta por encima del valor percibido del producto o servicio; traería como consecuencia que los productos no sean vendidos o se venda unidades insuficientes como para cubrir los costos de producción. Con un precio de venta demasiado bajo si bien es cierto se podría vender grandes cantidades de productos o tener un servicio con alta demanda pero que tampoco se podría cubrir los costos de producción. Es por ese motivo que es de vital importancia establecer un precio de venta razonable partiendo desde un punto de equilibrio que garantice la recuperación de las inversiones con niveles adecuados de rentabilidad. El punto de equilibrio precio se determina despejando la formula general del punto de equilibrio cantidad tal como se muestra a continuación:

$$Q_e = \frac{CF}{P - CV}$$

$$P_e = \frac{CF}{Q} + CV$$

Donde:

P_e = Precio de equilibrio

Q = Cantidad Producida

CF = Costos Fijos

CV = Costos Variables

Según Majano & Méndez (1989) al fijar los precios, el rol de los costes tiene gran significancia, sin embargo lo determinante para establecer los precios de compra al productor, son los actores económicos del mercado y las circunstancias de este mismo. Por ello para que el precio final recate el coste de producir un bien depende de:

- Los recursos de negociación del productor.
- Las circunstancias de demanda y oferta en el mercado.

1.3.3. Rentabilidad:

1.3.3.1. Concepto básico:

El término rentabilidad es utilizada de forma variada, generalmente la denominan como la amplitud de los factores de una firma cuyo fin es concebir utilidad con autonomía sin tener en cuenta su financiación (Sánchez, 2002)

1.3.3.2. Dimensiones de la rentabilidad:

1.3.3.2.1. Tasa de Rentabilidad: Se determina como la cantidad de dinero que se obtiene (tasa % de devolución) a continuación de enfrentar los costos de producción.(Sánchez, 2002).

$$\%Rentabilidad = (IN/CT) \times 100$$

Donde:

IN = *Ingreso Neto*

IT = *Ingreso Total*

CT = *Costo Total*

$$IN = IT - CT$$

1.3.3.2.2. Relación Beneficio-Costo (B/C): Beltrán & Cueva (2000) afirman que puede permitir hallar la correlación existente del importe en su totalidad del ingreso y los costes de producción. Así como también el coeficiente resultante de fraccionar los dos importes. Esto permitirá la determinación de si se debe realizar o no un proyecto. La relación Beneficio Costo (B/C) es resultado de dividir el Valor Actual de los Beneficios (VAB) con el Valor Actual de los costos (VAC). Para actualizar estos valores de debe utilizar una tasa de

descuento o tasa de costo de oportunidad del capital propio (r) en un periodo determinado (t).

La fórmula que permite calcular esta ratio, es la siguiente: Los criterios de decisión (*Ver anexo 5*)

$$B / C = \frac{VAB}{VAC} = \frac{\sum_{t=0}^n \frac{B_t}{(1+r)^t}}{\sum_{t=0}^n \frac{C_t}{(1+r)^t}}$$

Donde:

B_t = Beneficios del periodo t

C_t = Costos del periodo t (incluida la inversión)

1.3.3.2.3. *Punto de Equilibrio:* Grado la producción, en el cual los ingresos totales son iguales a los costes totales. Utilidad universal semejante a cero. Por otro lado, entendemos como una parte de la producción mínima para iniciar la obtención de utilidades (Sánchez Ballesta, 2002).

IT = CT ... → *Beneficio = 0* → *No gana ni pierde en el nivel de producción*

IT < CT ... → *Beneficio = (-)* → *Pérdida en el nivel de producción*

IT > CT ... → *Beneficio = (+)* → *Ganancia en el nivel de producción*

1.3.4. Reconversión Productiva:

Emleh (2018), nos menciona que es el proceso de transformación de uno de los sectores productivos en la mayoría de sus perspectivas (económico, funcional, maquinaria, instalaciones, etc.), este proceso con regularidad procura una disminución de los costos productivos o la readecuación de la producción propiamente dicha, así como también la sostenibilidad de la actividad productiva en sí.

FAO (1999), nos dice que es de vital importancia, un apoyo más profundo en temas de asesoramiento e instrucción en materia técnica y comercial, para lograr así consolidar el proceso de reconversión planteado.

Tabla 2

Tipos de conversión productiva

Conversión de cultivos	Cambios Tecnológicos	Reconversión Productiva	Recuperación de zonas degradadas
Introducción o establecimiento de un cultivo o especies alternativos por otro que tiene una mejor adaptación agroecológica y con mayor competitividad. Ejemplo maíz-canola pastos-palma de aceite, frijol-avena forrajera.	Conjunto de adecuaciones o ajustes a corto plazo, hechos a la tecnología dentro de las especies o cultivos establecidos en un área con el objeto de mejorar la productividad, competitividad y sustentabilidad (alta densidad en algodón, frijol con semilla mejorada).	Cambio de la actividad forestal, agrícola o pecuaria, o del sistema, buscando aprovechar la aptitud potencial del área o sitio con un uso óptimo del suelo y reducir la siniestralidad (sorgo a pastos, cultivos agrícolas a forestales).	Conjunto de actividades tendientes a la rehabilitación de un ecosistema degradado, para recuperar parcial o totalmente las funciones originales del mismo y mantener las condiciones que propicien su persistencia y evolución (terrazas, cubiertas de suelo, cortinas rompe viento).

Fuente: Calle (2019), Adaptado de Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación de México

Elaboración: Calle (2019)

1.3.5. Modelo económico:

El modelo matemático inicial de la hipótesis planteada está representado por las siguientes funciones:

Modelo producción arroz

$$B/C_{Arroz} = \alpha - \beta_1 CP_{Arroz} + \beta_2 PP_{Arroz} + \beta_3 P_{Arroz}$$

Modelo producción de arándano

$$B/C_{Arándano} = \alpha - \beta_1 CP_{Arándano} + \beta_2 PP_{Arándano} + \beta_3 P_{Arándano}$$

Donde:

B/C = Beneficios de Costos

CP = Costos de producción

PP = Productividad

P = Precio

α = Valor del Beneficio Costo (B/C), cuando CP , PP Y P son igual a 0.

β_1 = Coeficiente de Variación del Costo de Producción (CP)

β_2 = Coeficiente de Variación de la productividad (PP)

β_3 = Coeficiente de Variación del Precio (P)

1.4. Formulación del Problema

¿Qué relación existe entre la rentabilidad de la producción arroz con la producción de arándano en el departamento de Lambayeque?

1.5. Justificación e Importancia del Estudio

Justificación Teórica: El estudio de investigación se basó en la teoría de la producción y teoría de la rentabilidad, estimando después un modelo econométrico de mínimos cuadrados y validar la hipótesis.

Justificación Práctica: El estudio de investigación mostrado tuvo como fin realizar un análisis comparativo de rentabilidad de producir arroz con la rentabilidad de producir arándano en Lambayeque y al mismo tiempo incidir cual cultivo es más rentable.

Justificación metodológica: Se utilizó técnicas de recolección de antecedentes, modelos matemáticos pre establecidos, datos estadísticos, modelo econométrico de mínimos cuadrados y marco teórico el cual contribuyó a validar los resultados obtenidos.

1.6. Hipótesis

La hipótesis planteada para la siguiente investigación fue:

H₀: Hipótesis nula: La rentabilidad de la producción arroz es mejor que la rentabilidad de la producción de arándano en el departamento de Lambayeque.

H_A: Hipótesis alternativa: La rentabilidad de la producción arándano es mejor que la rentabilidad de la producción de arroz en el departamento de Lambayeque.

1.7. Objetivos:

1.7.1. Objetivo general:

Realizar un análisis comparativo de la rentabilidad de la producción arroz con la producción de arándano en el departamento de Lambayeque.

1.7.2. Objetivos específicos:

1. Analizar la producción de arroz en el departamento de Lambayeque.
2. Analizar la producción de arándano en el departamento de Lambayeque.
3. Comparar la rentabilidad de la producción arroz con la producción de arándano en el departamento de Lambayeque.

II. MATERIAL Y MÉTODO:

2.1. Tipo y diseño de investigación:

El presente estudio utilizó una investigación tipo explicativa correlacional. Según Belmar (2010) afirma respecto a la investigación explicativa: “*La investigación explicativa establece un propósito el cual es mostrar o examinar la relación entre variables o resultados de variables*” (p.114).

Así mismo, este estudio usó un modelo econométrico de mínimos cuadrados para determinar un análisis comparativo de la rentabilidad de la producción arroz con la producción de arándano en el departamento de Lambayeque.

De la misma manera, el diseño de estudio que se utilizó, fue no experimental y de tipo corte transversal, ya que la variable dependiente Rentabilidad y la variable independiente Producción fueron analizadas en un contexto real y no fueron manipuladas.

2.2. Población y muestra:

La población del siguiente estudio estuvo compuesta por los productores agrícolas de Lambayeque que se dedican específicamente al cultivo de arroz y cultivo de arándano y la muestra fue distribuida en función a la superficie cosechada en Olmos y Lambayeque.

2.3. Variables y operacionalización:

2.3.1. Variables

Las variables del presente proyecto fueron:

Variable dependiente: Rentabilidad

Variable independiente: Producción

2.3.2. Operacionalización

Después de haber realizado la descripción de las bases teóricas, se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 3.
Operacionalización de Variables

Variables	Dimensiones	Indicadores	Técnicas e instrumentos de recolección de datos
Producción (Variable independiente)	Función de producción	Capital	Análisis documental/Encuestas
		Trabajo	
	Teoría de los Costos de producción	Tecnología	Reportes estadísticos INEI/MINAGRI/ADEX
		Costos directos	Reportes estadísticos INEI/MINAGRI/ADEX
Egresos	Costos Fijos	Análisis documental/ Reportes estadísticos INEI/MINAGRI/ADEX	
	Costos variables		

Fuente: Propia
Elaboración: Propia.

2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos:

En la Tabla 3, se muestra las principales técnicas e instrumentos para la recopilación de datos que se utilizarán en el trabajo de investigación.

Tabla 4.
Técnicas e instrumentos de recopilación de datos

Técnica	Instrumento
Análisis documental	Ficha bibliográfica
Recolección de Datos	Encuestas/Reportes estadísticos

Fuente: Propia
Elaboración: Propia.

2.5. Procedimiento de análisis de datos:

Para el estudio, se utilizó con lo que respecta a analizar e interpretar datos: estadística descriptiva e inferencial a través de la representación en tablas y figuras. En la realización del desarrollo de datos se utilizó la hoja de cálculo Excel, y se utilizó el procesador de textos Word. Para efectuar estimaciones del modelo econométrico de Mínimos cuadrados, se utilizó el programa econométrico EViews versión 10.

2.6. Criterios éticos:

Los criterios éticos establecidos en la presente investigación fueron:

- **Confidencialidad.** En la presente investigación se estableció protección en identidad de autores e instituciones de quienes obtuvimos la información para elaborar la investigación.
- **Objetividad.** La investigación realizada brindó datos los cuales establecerán criterios específicos y neutros.
- **Originalidad.** En la realización de la investigación se respetó de manera estricta la información tomada por autores, estando debidamente citadas y sin alteración alguna, para constatar que no existe plagio alguno.

2.7. Criterios de rigor científico:

En la presente investigación se tomó en cuenta los criterios de rigor científico:

- **Juicio crítico.** El total del informe y elementos presentados antes de ser ingresados, fueron validados por tres especialistas (estadístico, econométrico y metodólogo).
- **Validez.** La información mostrada es verdadera.
- **Confiabilidad.** Los resultados de la presente investigación son honestos y sólidos.
- **Credibilidad.** La data para la realización de la presente investigación proviene de fuentes de mucha credibilidad, por ende, los resultados tienen un gran margen de confianza.

III. RESULTADOS:

3.1. Resultados en tablas y figuras:

3.1.1. Análisis de la producción de arroz en el departamento de Lambayeque:

Tabla 5.

Regresión lineal (a niveles)

Dependent Variable: REND_ARROZ

Method: Least Squares

Date: 10/26/20 Time: 16:33

Sample: 2010 2019

Included observations: 10

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	2495.254	126.5396	19.71916	0.0000
PROD_ARROZ	0.013503	0.000392	34.44038	0.0000
R-squared	0.993301	Mean dependent var		6380.820
Adjusted R-squared	0.992463	S.D. dependent var		2087.377
S.E. of regression	181.2151	Akaike info criterion		13.41410
Sum squared resid	262711.4	Schwarz criterion		13.47462
Log likelihood	-65.07052	Hannan-Quinn criter.		13.34772
F-statistic	1186.140	Durbin-Watson stat		0.420179
Prob(F-statistic)	0.000000			

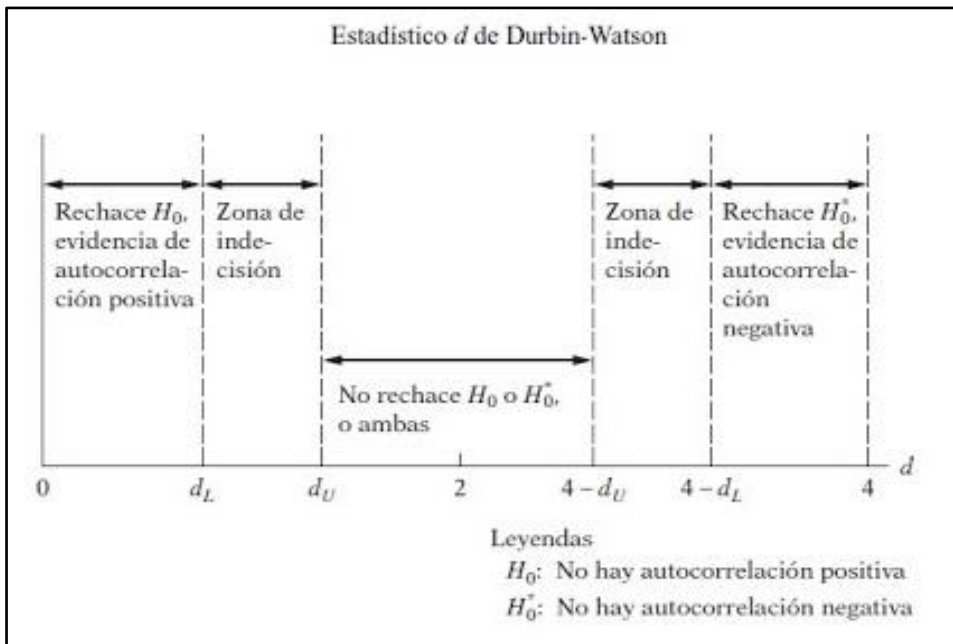
Fuente: Adex Data Trade

Elaboración: Propia

Se observa un ajuste econométrico del orden del 99.33% así como una gran significancia individual $t=34.44038 > p$ value al 0.05) y global ($F=1186.140 > p$ value al 0.05). Se verifica autocorrelación serial positiva de primer orden. La pendiente del modelo ($\beta = 0.013503$) evidencia el impacto una variación unitaria en la producción de arroz, sobre el rendimiento: por cada variación unitaria en la producción de arroz, el efecto sobre el rendimiento es de 0.01353 unidades. El coeficiente que mide el intercepto ($\alpha = 2495.254$) nos está indicando que el rendimiento autónomo (es decir, el impacto sobre el rendimiento para este cultivo independientemente a cambios en su producción) el cual sería de 2495.254 unidades.

Figura 6

Evaluación de la significancia de la Autocorrelación.



Nota: Recuperado de (Parra, 2016)

Para $n=10$ y $k=1$, los valores críticos al 95% para $d_L=0.879$; $d_U=1.320$, evidencian la significancia al 95% de autocorrelación positiva, puesto que el estadístico $DW=0.420179$ se encuentra en la zona de rechazo de la H_0 . A fin de poder “descargar” el proceso autocorrelacionado se aplicará a la regresión un proceso iterativo propuesto por Cochrane & Orcutt.

Tabla 6.*Regresión (a niveles) con tratamiento autorregresivo*

Dependent Variable: REND_ARROZ

Method: ARMA Maximum Likelihood (OPG - BHHH)

Date: 10/29/20 Time: 07:31

Sample: 2010 2019

Included observations: 10

Convergence achieved after 7 iterations

Coefficient covariance computed using outer product of gradients

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	2518.228	37.68070	66.83072	0.0000
PROD_ARROZ	0.013280	0.000133	99.73249	0.0000
AR(6)	-0.986380	0.028801	-34.24851	0.0000
SIGMASQ	852.9034	1590.926	0.536105	0.6112
R-squared	0.999783	Mean dependent var		6380.820
Adjusted R-squared	0.999674	S.D. dependent var		2087.377
S.E. of regression	37.70286	Akaike info criterion		12.55244
Sum squared resid	8529.034	Schwarz criterion		12.67348
Log likelihood	-58.76222	Hannan-Quinn criter.		12.41967
F-statistic	9193.479	Durbin-Watson stat		1.580772
Prob(F-statistic)	0.000000			
Inverted AR Roots	.86+.50i -.86+.50i	.86-.50i -.86-.50i	.00-1.00i	-.00+1.00i

Fuente: Adex Data Trade**Elaboración:** Propia

El nuevo estadístico DW se encuentra ahora en la zona de no rechazo de la H_0 , por lo que la existencia de la autocorrelación no es significativa estadística al 95% de confianza.

Tabla 7.*Elasticidades Arco-Punto*

$$\text{Rendimiento} = 2495.254 + 0.013503 * \text{Producción} + \mu$$

$$R^2 = 0.993301$$

Elasticidad Arco-Punto Arroz: $\beta_1 = 0.013503$

Años	Producción (T)	Rendimiento (kh/ha)	Elasticidad
2010	109809.5	3707.0	0.39999
2011	132108.8	4138.3	0.43106
2012	158936.6	4619.8	0.46455
2013	191212.3	5157.3	0.50064
2014	230042.4	5757.4	0.53953
2015	276757.8	6427.3	0.58144
2016	332959.8	7175.1	0.62660
2017	400575.0	8010	0.67528
2018	481921.0	8942	0.72773
2019*	563267.0	9874.0	0.77029

Fuente: Adex Data Trade**Elaboración:** Propia

Las elasticidades se obtuvieron empleando la fórmula que se muestra en la Figura 7 tomada del texto *Econometría Básica* (Gujarati & Porter, 2010)

Figura 7

Extensiones del modelo de regresión lineal con dos variables.

Capítulo 6 Extensiones del modelo de regresión lineal con dos variables 173

Modelo	Ecuación	Pendiente ($= \frac{dY}{dX}$)	Elasticidad ($= \frac{dY X}{dX Y}$)
Lineal	$Y = \beta_1 + \beta_2 X$	β_2	$\beta_2 \left(\frac{X}{Y}\right)^*$
Log-lineal	$\ln Y = \beta_1 + \beta_2 \ln X$	$\beta_2 \left(\frac{Y}{X}\right)$	β_2
Log-lin	$\ln Y = \beta_1 + \beta_2 X$	$\beta_2 (Y)$	$\beta_2 (X)^*$
Lin-log	$Y = \beta_1 + \beta_2 \ln X$	$\beta_2 \left(\frac{1}{X}\right)$	$\beta_2 \left(\frac{1}{Y}\right)^*$
Recíproco	$Y = \beta_1 + \beta_2 \left(\frac{1}{X}\right)$	$-\beta_2 \left(\frac{1}{X^2}\right)$	$-\beta_2 \left(\frac{1}{XY}\right)^*$
Recíproco log	$\ln Y = \beta_1 - \beta_2 \left(\frac{1}{X}\right)$	$\beta_2 \left(\frac{Y}{X^2}\right)$	$\beta_2 \left(\frac{1}{X}\right)^*$

Nota: * indica que la elasticidad es variable: depende del valor por X o por Y, o por ambas. En la práctica, cuando no se especifican los valores de X y de Y, es muy frecuente medir estas elasticidades con los valores medios de estas variables, es decir, \bar{X} y \bar{Y} .

El algoritmo empleado es el primero porque se evaluó una regresión de tipo lineal. De la evaluación de las elasticidades, se observó que a lo largo de la muestra analizada el escalar obtenido para las elasticidades se aproxima a la unidad, lo que demuestra que la función de reacción entre el rendimiento y la producción se hace más sensible a medida que el rendimiento y la producción aumenta.

Estimación del Coeficiente de Correlación Cruzada: r_c

El coeficiente de correlación cruzada nos permite calcular el grado de interdependencia entre dos series de tiempo:

$$r_c = \frac{1}{N} * \sum_{n=0}^{N-1} x_1[n] * x_2[n]$$

Para los datos de la Tabla N°5, obtenemos un valor para r_c de 2124608070 por lo que indica una correlación positiva, es decir un incremento en la producción se asocia con un incremento en el rendimiento.

Si calculamos el **Coefficiente de Correlación de Pearson**

FÓRMULA DEL COEFICIENTE DE CORRELACIÓN LINEAL DE PEARSON

$$r = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{N \sum X^2 - (\sum X)^2} * \sqrt{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2}}$$

De la aplicación de la formula anterior obtenemos un escalar de 0.99664414, lo que también demuestra una alta relación positiva entre ambas variables.

Tabla 8.

Regresión Logarítmica
 Dependent Variable: LNR_A
 Method: Least Squares
 Date: 10/26/20 Time: 16:33
 Sample: 2010 2019
 Included observations: 10

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1.285965	0.013566	94.79566	0.0000
LNP_A	0.597176	0.001090	547.9184	0.0000
R-squared	0.999973	Mean dependent var		8.712184
Adjusted R-squared	0.999970	S.D. dependent var		0.331455
S.E. of regression	0.001815	Akaike info criterion		-9.608847
Sum squared resid	2.63E-05	Schwarz criterion		-9.548330
Log likelihood	50.04423	Hannan-Quinn criter.		-9.675234
F-statistic	300214.6	Durbin-Watson stat		1.402086
Prob(F-statistic)	0.000000			

Fuente: Adex Data Trade

Elaboración: Propia

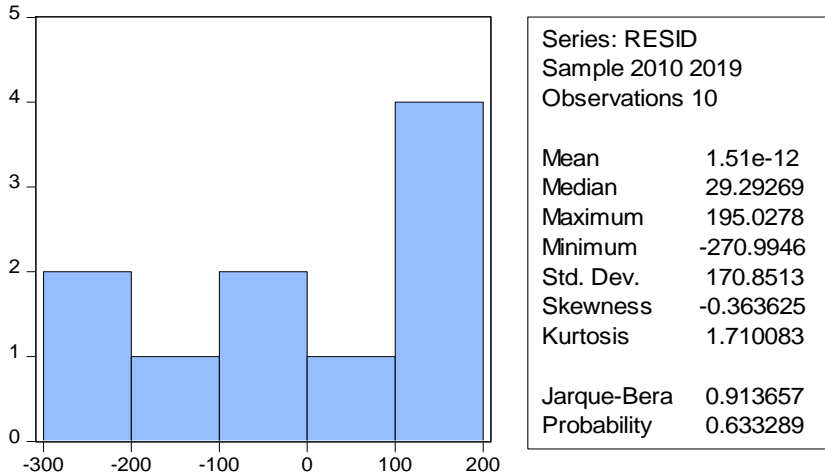
Se observa un ajuste econométrico del orden del 99.99% así como una gran significancia individual ($t=547.9184 > p$ value al 0.05) y global ($F=300214.6 > p$ value al 0.05). Se verifica autocorrelación serial positiva de primer orden. La elasticidad del tipo constante del modelo ($\beta = 0.597176$) evidencia la sensibilidad en la producción de arroz, sobre el rendimiento. El coeficiente que mide el intercepto ($\alpha = 1.285965$) nos está indicando que el rendimiento autónomo en logaritmos (es decir, el impacto sobre el rendimiento para este cultivo independientemente a cambios en su producción en logaritmos) el cual sería de 1.285965 unidades.

Análisis de Normalidad de los residuos: Test de Jarque-Bera

Regresión a niveles

Figura 8

Regresión a niveles



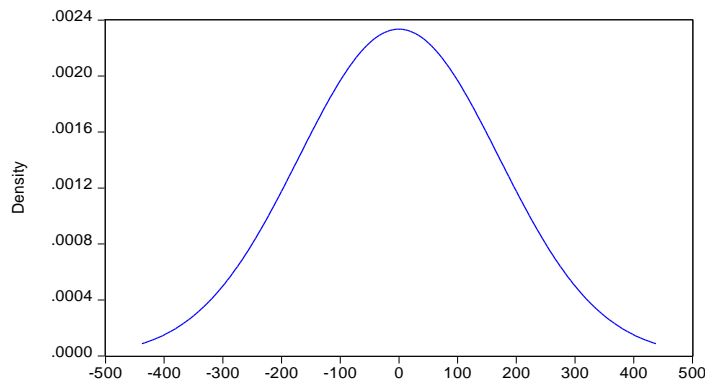
Fuente: Adex Data Trade

Elaboración: Propia

Se observa el valor del estadístico Jarque-Bera= 0.916357 es menor que el valor de la distribución χ^2 con 2 gdl al 95% igual a 5.99, $\Rightarrow JB < \chi^2$ por lo que la distribución de los residuos de la regresión a niveles mantiene características de “normalidad”, ya que presenta síntomas de reproducir una función de densidad de probabilidad normal multivariante estandarizada, es decir presenta media igual a cero y varianza constante u homocedástica.

Figura 9

Distribución normal para los residuos a niveles del rendimiento versus producción de arroz.

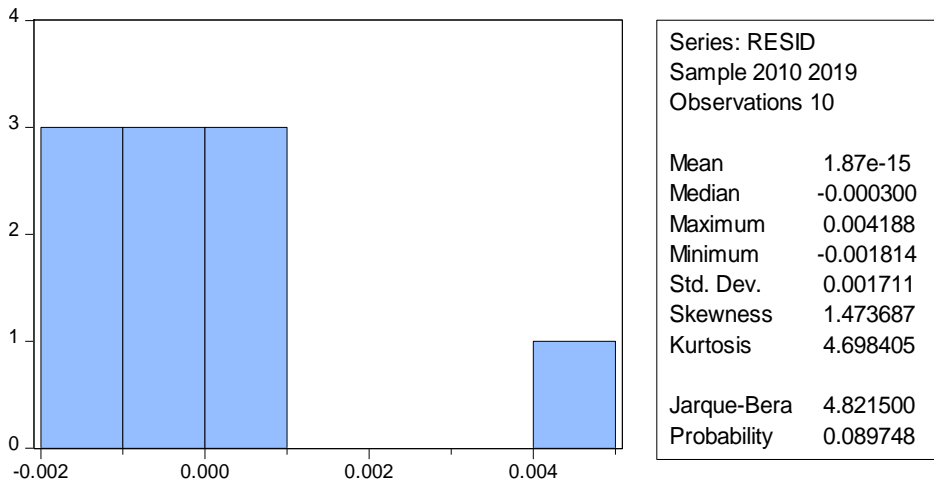


Fuente: Adex Data Trade

Elaboración: Propia

Figura 10

Regresión en logaritmos



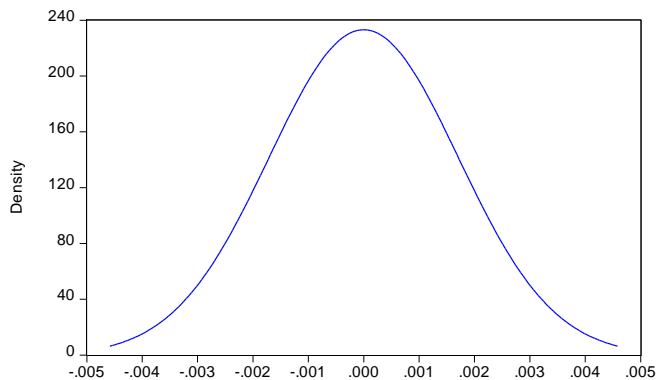
Fuente: Adex Data Trade

Elaboración: Propia

Se observa el valor del estadístico Jarque-Bera = 4.821500 es menor que el valor de la distribución χ^2 con 2 gdl al 95% de confianza es igual a 5.99, $\Rightarrow JB < \chi^2$ por lo que concluimos que la distribución de los residuos de la regresión en logaritmos mantiene características de “normalidad”, ya que presenta síntomas de reproducir una función de densidad de probabilidad normal multivariante estandarizada, es decir presenta media igual a cero y varianza constante u homocedástica.

Figura 11

Distribución normal para los residuos de la regresión logarítmica del rendimiento versus producción de arroz.



Fuente: Adex Data Trade

Elaboración: Propia

Estimación del Coeficiente de Correlación Cruzada: r_c

El coeficiente de correlación cruzada nos permite calcular el grado de interdependencia entre dos series de tiempo:

$$r_c = \frac{1}{N} * \sum_{n=0}^{N-1} x_1[n] * x_2[n]$$

Llevando a logaritmos los datos de la Tabla N°6, obtenemos un valor para r_c de 108.506521 por lo que indica una correlación positiva, es decir un incremento en la producción se asocia con un incremento en el rendimiento.

Si calculamos el Coeficiente de Correlación de Pearson

FÓRMULA DEL COEFICIENTE DE CORRELACIÓN LINEAL DE PEARSON

$$r = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{N \sum X^2 - (\sum X)^2} * \sqrt{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2}}$$

De la aplicación de la formula anterior obtenemos un escalar de 0.99998668, lo que también demuestra una alta relación positiva entre ambas variables.

3.1.2. Análisis de la producción de arándano en el departamento de Lambayeque

Tabla 9.

Regresión Lineal (a niveles)

Dependent Variable: REND_ARAND

Method: Least Squares

Date: 10/26/20 Time: 21:42

Sample: 2010 2019

Included observations: 10

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	363.1370	76.40700	4.752666	0.0014
PROD_ARAND	0.894955	0.007845	114.0830	0.0000
R-squared	0.999386	Mean dependent var		6395.730
Adjusted R-squared	0.999309	S.D. dependent var		6634.402
S.E. of regression	174.4089	Akaike info criterion		13.33754
Sum squared resid	243347.6	Schwarz criterion		13.39806
Log likelihood	-64.68769	Hannan-Quinn criter.		13.27115
F-statistic	13014.94	Durbin-Watson stat		0.468525
Prob(F-statistic)	0.000000			

Fuente: Adex Data Trade

Elaboración: Propia

Se observa un ajuste econométrico del orden del 99.99% así como una gran significancia individual ($t=114.0830 > p$ value al 0.05) y global ($F=13014.94 > p$ value al 0.05). Se verifica autocorrelación serial positiva de primer orden. La pendiente del modelo ($\beta = 0.894955$) evidencia el impacto una variación unitaria en la producción de arroz, sobre el rendimiento: por cada variación unitaria en la producción de arroz, el efecto sobre el rendimiento es de 0.894955 unidades. El coeficiente que mide el intercepto ($\alpha = 363.1370$) nos está indicando que el rendimiento autónomo (es decir, el impacto sobre el rendimiento para este cultivo independientemente a cambios en su producción) el cual sería de 363.1370 unidades.

Tabla 10.
Elasticidades Arco-Punto

Rendimiento = 313.1370 + 0.894955 * Producción + μ			
R² = 0.999386			
Elasticidad Arco-Punto Arándano: R₁ = 0.894955			
Años	Producción (T)	Rendimiento (kh/ha)	Elasticidad
2010	495.1	594.2	0.7456449
2011	766.6	889.7	0.7711147
2012	1186.8	1332.0	0.7974546
2013	1837.6	1994.1	0.8246942
2014	2845.1	2985.5	0.8528642
2015	4405.1	4469.8	0.8819964
2016	6820.4	6692.0	0.9121238
2017	10560.0	10019.0	0.9432802
2018	16350.0	15000.0	0.975501
2019*	22140.0	19981.0	0.9916573

Fuente: Adex Data Trade

Elaboración: Propia

De la evaluación de las elasticidades, podemos observar que a lo largo de la muestra analizada el escalar obtenido para las elasticidades se aproxima con más velocidad (en comparación al arroz) a la unidad, lo que demuestra que la función de reacción entre el rendimiento y la producción se hace mucho más sensible a medida que el rendimiento y la producción aumenta.

Estimación del Coeficiente de Correlación Cruzada: r_c

El coeficiente de correlación cruzada se obtuvo aplicando la fórmula:

$$r_c = \frac{1}{N} * \sum_{n=0}^{N-1} x_1[n] * x_2[n]$$

Para los datos de la Tabla N°8, obtenemos un valor para r_c de 87347803 por lo que indica una correlación positiva, es decir un incremento en la producción se asocia con un incremento en el rendimiento.

Si calculamos el **Coefficiente de Correlación de Pearson**

FÓRMULA DEL COEFICIENTE DE CORRELACIÓN LINEAL DE PEARSON

$$r = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{N \sum X^2 - (\sum X)^2} * \sqrt{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2}}$$

De la aplicación de la formula anterior obtenemos un escalar de 0.999693, lo que también demuestra una alta relación positiva entre ambas variables.

Tabla 11.

Regresión Logarítmica

Dependent Variable: LNR_ARAND

Method: Least Squares

Date: 10/26/20 Time: 21:43

Sample: 2010 2019

Included observations: 10

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.653103	0.004213	155.0067	0.0000
LNP_ARAND	0.924004	0.000511	1809.572	0.0000
R-squared	0.999998	Mean dependent var		8.191636
Adjusted R-squared	0.999997	S.D. dependent var		1.202979
S.E. of regression	0.001994	Akaike info criterion		-9.420135
Sum squared resid	3.18E-05	Schwarz criterion		-9.359618
Log likelihood	49.10067	Hannan-Quinn criter.		-9.486522
F-statistic	3274552.	Durbin-Watson stat		1.406797
Prob(F-statistic)	0.000000			

Fuente: Adex Data Trade

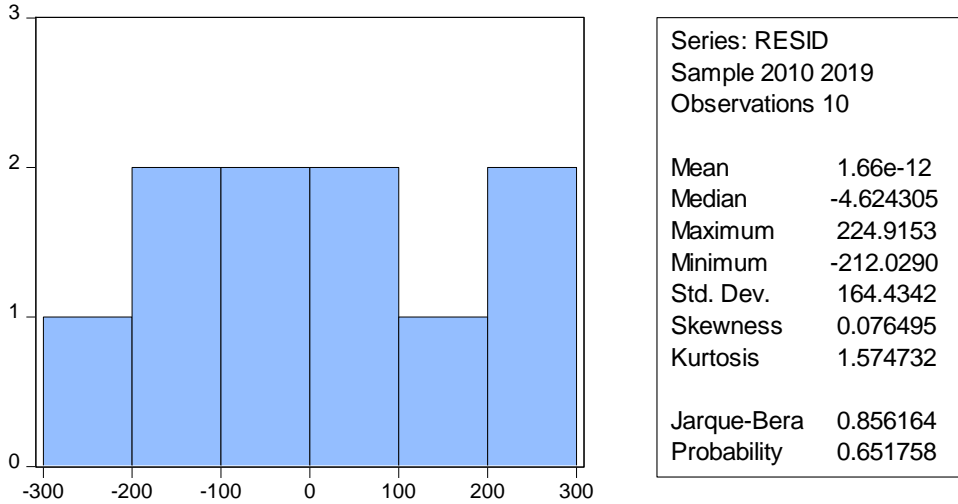
Elaboración: Propia

Se observa un ajuste econométrico del orden del 99.99% así como una gran significancia individual ($t=1809.572 > p$ value al 0.05) y global ($F=3274552 > p$ value al 0.05). Se verifica autocorrelación serial positiva de primer orden. La elasticidad del tipo constante del modelo ($\beta = 0.924004$) evidencia la sensibilidad en la producción del arándano, sobre el rendimiento. El coeficiente que mide el intercepto ($\alpha = 0.653103$) nos está indicando que el rendimiento autónomo en logaritmos (es decir, el impacto sobre el rendimiento para este cultivo independientemente a cambios en su producción en logaritmos) el cual sería de 0.653103 unidades.

Análisis de Normalidad de los residuos: Test de Jarque-Bera (acomodado)

Figura 12

Regresión a niveles



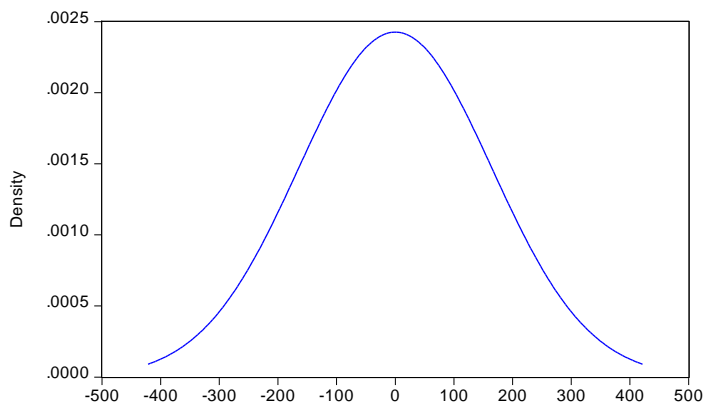
Fuente: Adex Data Trade

Elaboración: Propia

Se observa el valor del estadístico Jarque-Bera= 0.856164 es menor que el valor de la distribución χ^2 con 2 gdl al 95% igual a 5.99, $\Rightarrow JB < \chi^2$ por lo que la distribución de los residuos de la regresión a niveles mantiene características de “normalidad”, ya que presenta síntomas de reproducir una función de densidad de probabilidad normal multivariante estandarizada, es decir presenta media igual a cero y varianza constante u homocedástica.

Figura 13

Distribución normal para los residuos a niveles del rendimiento versus producción de arándano.

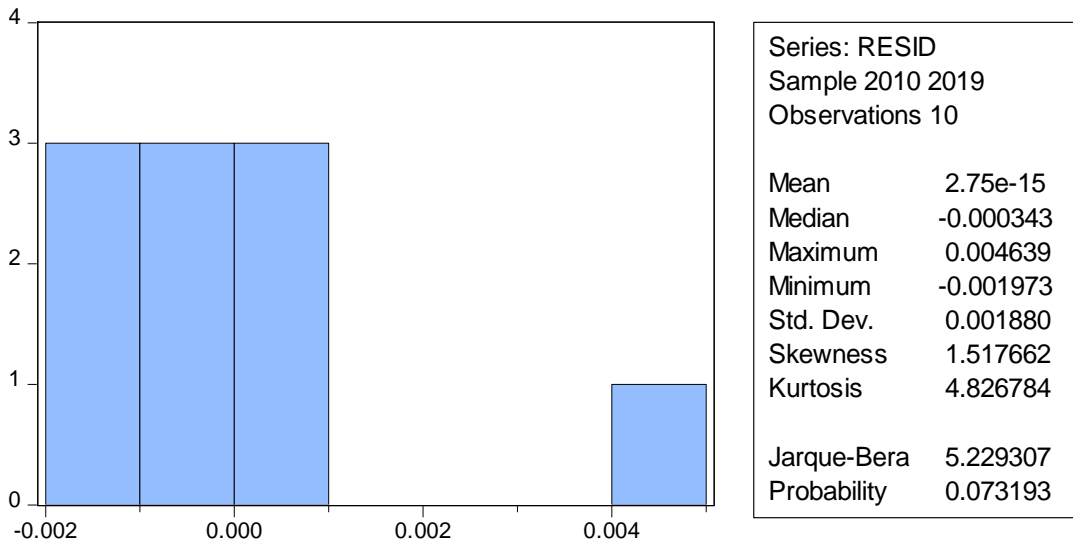


Fuente: Adex Data Trade

Elaboración: Propia

Figura 14

Regresión en logaritmos.



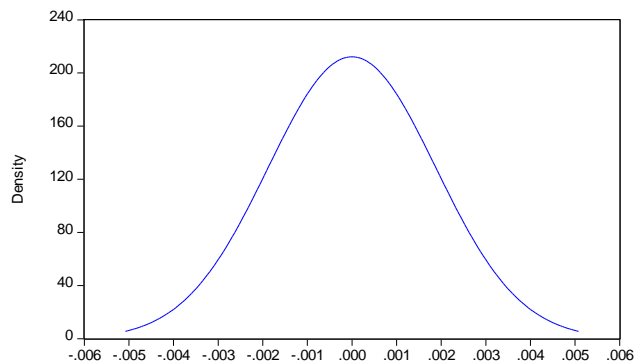
Fuente: Adex Data Trade

Elaboración: Propia

Se observa el valor del estadístico Jarque-Bera = 5.229307 es menor que el valor de la distribución χ^2 con 2 gdl al 95% igual a 5.99, $\Rightarrow JB < \chi^2$ por lo que la distribución de los residuos de la regresión en logaritmos mantiene características de “normalidad”, ya que presenta síntomas de reproducir una función de densidad de probabilidad normal multivariante estandarizada, es decir presenta media igual a cero y varianza constante u homocedástica.

Figura 15

Distribución normal para los residuos de la regresión logarítmica del rendimiento versus producción de arándano.



Fuente: Adex Data Trade

Elaboración: Propia

Estimación del Coeficiente de Correlación Cruzada: r_c

El coeficiente de correlación cruzada nos permite calcular el grado de interdependencia entre dos series de tiempo:

$$r_c = \frac{1}{N} * \sum_{n=0}^{N-1} x_1[n] * x_2[n]$$

Un resultado positivo en r_c indica una correlación positiva, es decir: un incremento en una variable se asocia con un incremento en la otra. Llevando a logaritmos los datos de la Tabla N°5, obtenemos un valor para r_c de 68.24139 por lo que indica una correlación positiva, es decir un incremento en la producción se asocia con un incremento en el rendimiento.

Si calculamos el **Coeficiente de Correlación de Pearson**

FÓRMULA DEL COEFICIENTE DE CORRELACIÓN LINEAL DE PEARSON

$$r = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{N \sum X^2 - (\sum X)^2} * \sqrt{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2}}$$

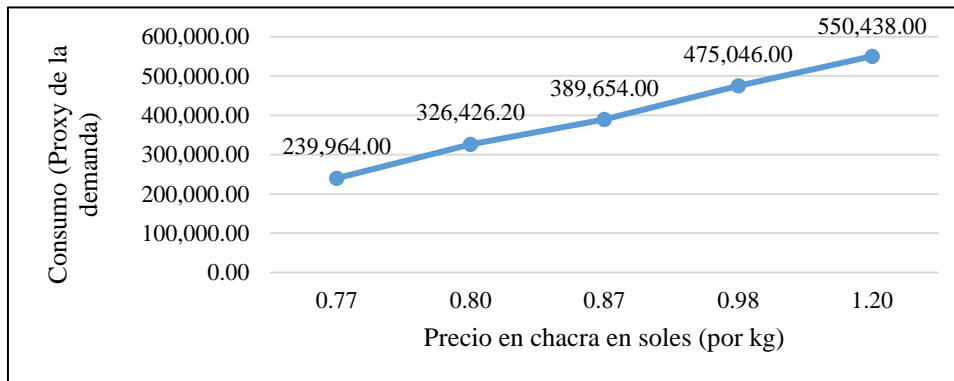
De la aplicación de la formula anterior obtenemos un escalar de 0.999999, lo que también demuestra una alta relación positiva entre ambas variables.

3.1.3. Comparación de la rentabilidad de la producción de arroz y la producción de arándano en el departamento de Lambayeque:

3.1.3.1. Análisis de rentabilidad del cultivo de arroz:

Figura 16

Curva de demanda de arroz

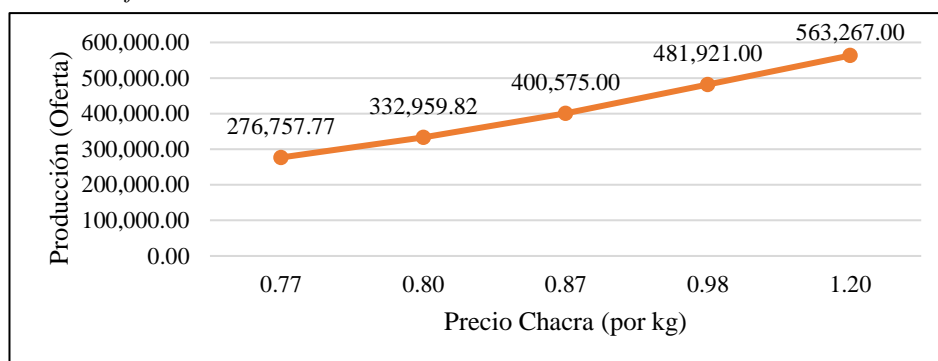


Nota: Recuperado de Cámara de Comercio y Producción de Cajamarca. Elaboración propia.

A un precio en chacra de 0.77 soles, 0.80 soles, 0.87 soles, 0.98 soles y 1.20 soles, la cantidad demandada es 239 964 kilogramos; 326 426.20 kilogramos, 389 654 kilogramos, 475 046 kilogramos y 550 438 kilogramos respectivamente (ver Figura 16).

Figura 17

Curva de oferta de arroz



Nota: Recuperado de Cámara de Comercio y Producción de Cajamarca. Elaboración propia.

A un precio en chacra de 0.77 soles, 0.80 soles, 0.87 soles, 0.98 soles y 1.20 soles, la cantidad ofertada es 276 757.77 kilogramos; 332 959.82 kilogramos, 400 575 kilogramos, 481 921 kilogramos y 563 267 kilogramos respectivamente (ver Figura 17).

Tabla 12.
Resultado económico - Cultivo de Arroz

Año 2018	
Rendimiento/Ha	8,942.00
Precio en Chacra	S/1.20
Costo de producción	S/8,258.00
Utilidad	S/2,472.40

Fuente: Gerencia Regional de Agricultura Lambayeque.

Elaboración: Propia

En el año 2018, el rendimiento fue 8,942.00 ha.

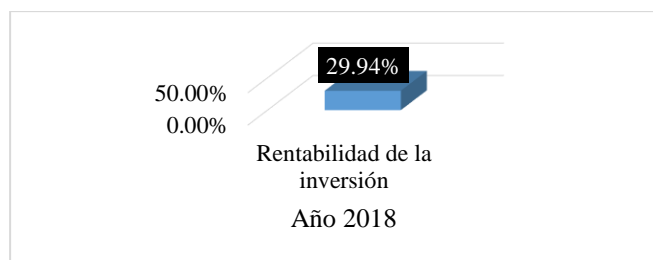
En el año 2018, el precio en chacra fue S/1.20.

En el año 2018, el costo de producción fue S/8,258.00

En el año 2018, la utilidad fue S/2,472.40

Figura 18

Rentabilidad de la inversión del cultivo de arroz



Nota: Adaptado de la Gerencia Regional de Agricultura Lambayeque. Elaboración propia.

Determiné la rentabilidad de la inversión, utilizando la siguiente fórmula:

$$\text{Rentabilidad de la inversión} = \frac{\text{Utilidad o Ganancia}}{\text{Inversión}} \times 100$$

- Cálculo de la rentabilidad de la inversión en el año 2018:

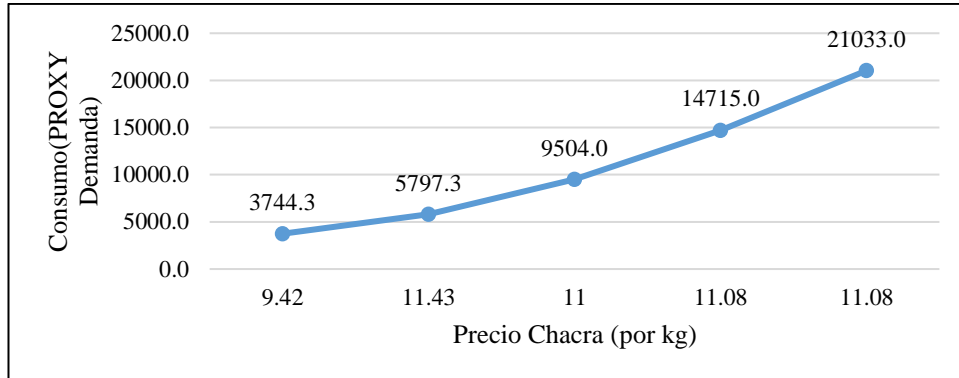
$$\text{Rentabilidad de la inversión} = \frac{S/2,472.40}{S/8,258.00} \times 100$$

$$\text{Rentabilidad de la inversión} = 29.94\%$$

3.1.3.2. Análisis de rentabilidad del cultivo de arándano:

Figura 19

Curva de demanda de arándano

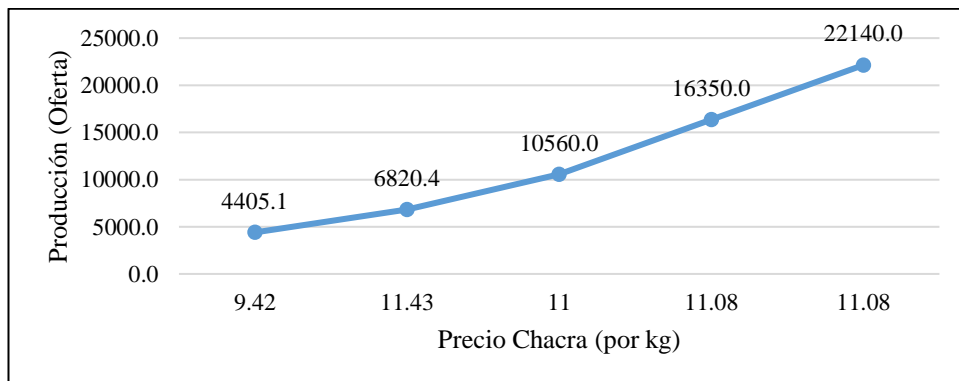


Nota: Recuperado de Cámara de Comercio y Producción de Cajamarca. Elaboración propia.

A un precio en chacra de 9.42 soles, 11.43 soles, 11 soles, 11.08 soles y 11.08 soles, la cantidad demandada es 3744.3 kilogramos, 5797.3 kilogramos, 9504.0 kilogramos 14715.0 kilogramos y 21033.0 kilogramos respectivamente (ver Figura 18).

Figura 20

Curva de oferta de arándano



Nota: Recuperado de Cámara de Comercio y Producción de Cajamarca. Elaboración propia.

A un precio en chacra de 9.42 soles, 11.43 soles, 11 soles, 11.08 soles y 11.08 soles, la cantidad demandada es 4405.1 kilogramos, 6820.4 kilogramos, 10560.0 kilogramos, 16350.0 kilogramos y 22140.0 kilogramos respectivamente (ver Figura 19).

Tabla 13.

Resultado económico – Cultivo de Arándano

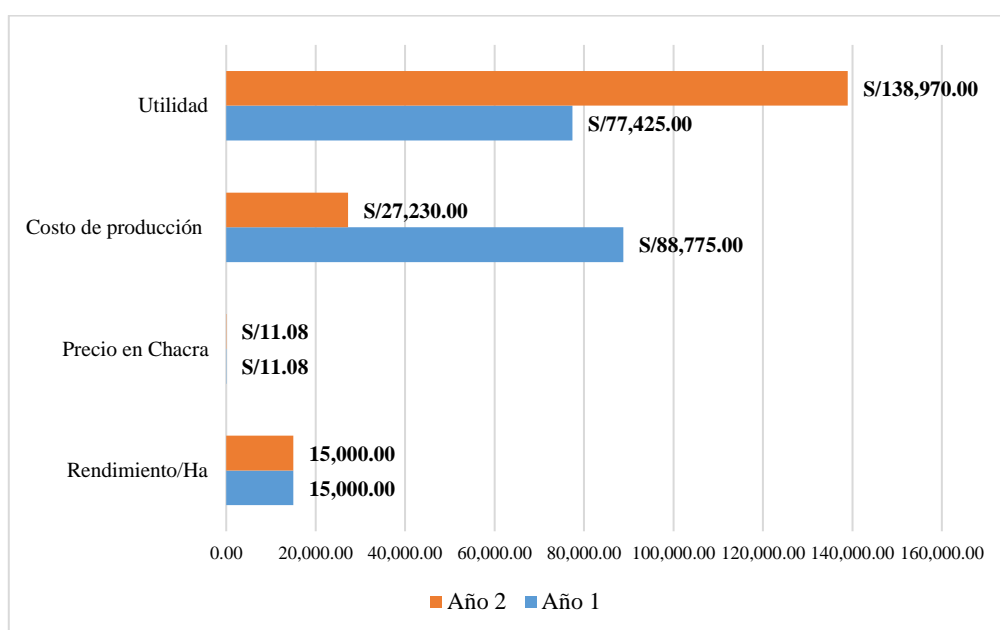
	Año 2018	Año 2019
Rendimiento/Ha	15,000.00	15,000.00
Precio en Chacra	S/11.08	S/11.08
Costo de producción	S/88,775.00	S/27,230.00
Utilidad	S/77,425.00	S/138,970.00

Fuente: Gerencia Regional de Agricultura Lambayeque.

Elaboración: Propia

Figura 21

Resultado económico del cultivo de arándano



Nota: Adaptado de la Gerencia Regional de Agricultura Lambayeque. Elaboración propia.

En los años 2018 y 2019, el rendimiento fue 15,000.00 ha.

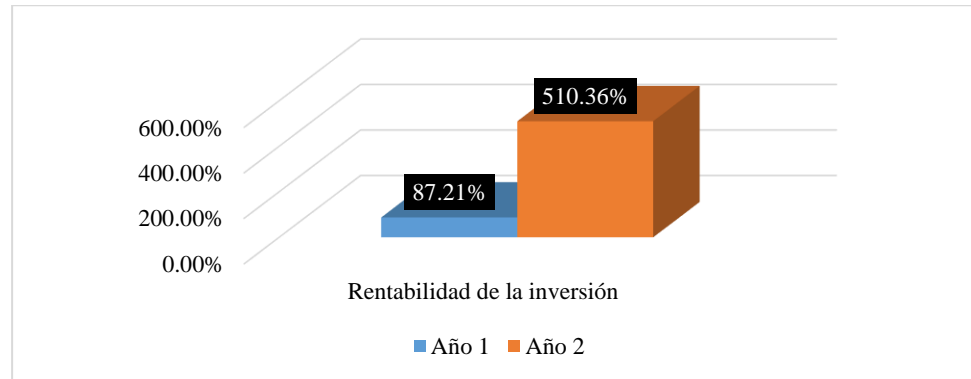
En los años 2018 y 2019, el precio en chacra fue S/11.08.

En el año 2018, el costo de producción fue S/88,775.00, mientras que en el año 2019 fue S/27,230.00.

En el año 2018, la utilidad fue S/77,425.00, mientras que en el año 2019 fue S/138,970.00.

Figura 22

Rentabilidad de la inversión del cultivo de arándano



Nota: Adaptado de la Gerencia Regional de Agricultura Lambayeque. Elaboración propia.

Determiné la rentabilidad de la inversión, utilizando la siguiente fórmula:

$$\text{Rentabilidad de la inversión} = \frac{\text{Utilidad o Ganancia}}{\text{Inversión}} \times 100$$

- Cálculo de la rentabilidad de la inversión en el año 2018:

$$\text{Rentabilidad de la inversión} = \frac{S/77,425.00}{S/88,775.00} \times 100$$

$$\text{Rentabilidad de la inversión} = 87.21\%$$

- Cálculo de la rentabilidad de la inversión en el año 2019:

$$\text{Rentabilidad de la inversión} = \frac{S/138,970.00}{S/27,230.00} \times 100$$

$$\text{Rentabilidad de la inversión} = 510.36\%$$

3.2. Discusión de resultados

En la presente investigación para conocer cuál de los cultivos resulta ser el más rentable, se evaluó el coeficiente asociado a la pendiente de cada modelo estimado por mínimos cuadrados. Derivando de este, se determinó que el cultivo que presente un mayor y significativo coeficiente β , presenta una mayor tasa de variación, por ende, es el más rentable.

Tabla 14.

Pendientes estimadas para cada modelo

β_1 (arroz)	0.013503
β_2 (arándano)	0.894955

Fuente: Adex Data Trade

Elaboración: Propia

La evidencia empírica demuestra que el producto que presenta la mayor “rentabilidad” para la muestra evaluada (2010-2019) es el Arándano, puesto que el coeficiente de pendiente β (PROXY de la rentabilidad) resultó ser el más alto y significativo al 95%.

Así mismo, se realizó un análisis económico con los datos del año 2018 para ambos cultivos, obteniendo de esta manera los siguientes índices de rentabilidad.

Tabla 15

Análisis comparativo de rentabilidad año 2018

Arroz	29.94%
Arándano	87.21%

Fuente: Gerencia Regional de Agricultura Lambayeque.

Elaboración: propia

Se observa la rentabilidad del arándano de 87%, que en comparación con el arroz 29.94%, este último se ve superado con un margen muy significativo, lo cual constituye un hito importante para una posible reconversión productiva.

Carvajal (2018), nos menciona que existe una rentabilidad muy baja en la producción de arroz por hectárea en el valle Samborondón, por ende, los productores no pueden cubrir la inversión, ya que estos reciben valores inferiores a los precios fijados.

Altamirano (2017), analiza la rentabilidad y productividad del arroz para los años 2000-2015, nos menciona que teniendo en cuenta que se registraron caídas originadas por

sequías, fenómeno del niño y otros, la superficie sembrada tuvo una TCPA (tasa de crecimiento promedio anual), de 0.52%, 0.61% en rendimiento y 0.18% en la producción. En cuanto al costo de producción para los años 2008-2015, variaron en 4.23% y la rentabilidad aumento de 16 a 20%.

Emleh (2018), nos en su investigación nos pone en contexto de reconversión del cultivo de arroz por otros cultivos más rentables, ya que cada campaña presenta problemas de suelo y probables sequias inclementes o ausencias de lluvias, para ello hace un análisis comparativo con principales cultivos sustitutos, con respecto al maíz amarillo duro que tiene una tasa de rentabilidad de 106%, el algodón con 50%, el esparrago con 95% y el tomate con 175%, todos estos cultivos superan con creces al arroz que cuenta con una tasa de rentabilidad de 20%.

IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1. Conclusiones:

De acuerdo al objetivo general, se determinó que la rentabilidad de la producción arándano es mejor que la rentabilidad de la producción de arroz en el departamento de Lambayeque.

Con respecto al objetivo específico 1, el modelo econométrico en regresión lineal (a niveles), presenta un ajuste econométrico del orden del 99.33% así como una gran significancia individual ($t=34.44038 > p$ value al 0.05) y global ($F=1186.140 > p$ value al 0.05). El coeficiente de correlación cruzada es 108.506521 lo que indica una correlación positiva, es decir un incremento en la producción se asocia con un incremento en el rendimiento. El coeficiente de correlación de Pearson es 0.99664414, lo que también demuestra una alta relación positiva entre ambas variables. Analizando el modelo econométrico en regresión logarítmica, se observa un ajuste econométrico del orden del 99.99% así como una gran significancia individual ($t=547.9184 > p$ value al 0.05) y global ($F=300214.6 > p$ value al 0.05). El coeficiente de correlación cruzada es 68.24139, por lo tanto, indica una correlación positiva, es decir un incremento en la producción se asocia con un incremento en el rendimiento. El coeficiente de correlación de Pearson es 0.999999, lo que también demuestra una alta relación positiva entre ambas variables. Al analizar las elasticidades, se demostró que la función de reacción entre el rendimiento y la producción

se hace más sensible a medida que el rendimiento y la producción aumenta. Finalmente, al realizar el Test de Jarque-Bera, en la regresión lineal (a niveles) y en la regresión logarítmica, se demostró que los residuos son normales.

Con respecto al objetivo específico 2, el modelo econométrico en regresión lineal (a niveles), presenta un ajuste econométrico del orden del 99.99% así como una gran significancia individual ($t=114.0830 > p$ value al 0.05) y global ($F=13014.94 > p$ value al 0.05). El coeficiente de correlación cruzada es 87347803 por lo que indica una correlación positiva, es decir un incremento en la producción se asocia con un incremento en el rendimiento. El coeficiente de correlación de Pearson es 0.999693, es decir existe una alta relación positiva entre ambas variables. Analizando el modelo econométrico en regresión logarítmica, se observa un ajuste econométrico del orden del 99.99% así como una gran significancia individual ($t=1809.572 > p$ value al 0.05) y global ($F=3274552 > p$ value al 0.05). El coeficiente de correlación cruzada es 68.24139 lo que indica una correlación positiva, es decir un incremento en la producción se asocia con un incremento en el rendimiento. El coeficiente de correlación de Pearson es 0.999999, lo que también demuestra una alta relación positiva entre ambas variables. Al analizar las elasticidades, se demostró que la función de reacción entre el rendimiento y la producción se hace mucho más sensible a medida que el rendimiento y la producción aumenta. Finalmente, al realizar el Test de Jarque-Bera, en la regresión lineal (a niveles) y en la regresión logarítmica, se demostró que los residuos son normales.

Con respecto al objetivo específico 3, se demostró que el cultivo de arándano es más rentable que el cultivo de arroz en el departamento de Lambayeque, a través de un análisis de rentabilidad en el año 2018. Cuyos resultados evidenciaron una marcada diferencia de 57.27% a favor del cultivo de arándano.

4.2. Recomendaciones:

A partir de los resultados obtenidos, gracias a la presente investigación, se recomienda a la Gerencia Regional de Agricultura Lambayeque, plantear charlas informativas a los productores de arroz de Lambayeque, para incorporar conocimientos acerca de la producción de un cultivo alternativo, como es el arándano, y los grandes beneficios económicos, sociales y políticos a largo plazo que este trae consigo. Al mismo tiempo informar de otras reconversiones productivas, que se dieron por parte de los productores de arroz de Lambayeque, como nos menciona Emleh (2018), sobre la conversión realizada en el proyecto “Asistencia Técnica y Riego Tecnificado para la Reconversión del Cultivo del Arroz en Piura y Lambayeque” ARTRA, que favoreció a 250 pequeños productores de arroz con una extensión de 550ha en su etapa inicial y que se diseminó gradualmente a 11,600ha aproximadamente, estas exhibían problemas de suelos.

Se insta a los productores de arroz de Lambayeque, analizar la posible opción de iniciar un proceso de conversión y/o complementación de cultivos, migrando hacia la producción de arándano, considerando la información técnica adecuada, así como también la manera de su comercialización buscando siempre cubrir las exigencias del mercado.

En este tipo de procesos es vital el apoyo del sector público y/o privado, para poder lograr un cambio estructural, viabilizando la propensión de los productores hacia escenarios contrarios a sistemas económicos y productivos enraizados, y que se relacionan a disposiciones productivas que no se apegan a la realidad. Por ello es necesario proporcionar ciertas facilidades económicas, financieras, y técnicas, compensando dicha renuencia.

Por último, es infalible generar alianzas con entidades públicas y/o privadas a nivel nacional como internacional, para poder garantizar una mejor calidad del producto y el mayor beneficio para los productores del departamento de Lambayeque.

REFERENCIAS

- Alcaide, J. C., Bernués, S., Díaz-Aroca, E., Espinosa, R., Muñiz, R., & Smith, C. (2013). *Marketing y Pymes*.
- Altamirano, E. (2017). *Niveles De Productividad Y Rentabilidad Del Cultivo De Arroz En La Region Norte Del Peru-Lambayeque*.
- Bates, J., & Parkinson, R. (1964). *Business Economics*. Oxford: Basil Blackwell.
- Belmar, C. (2010). *Introducción a la Microeconomía*. Universidad de Chile.
- Beltrán, A., & Cueva, H. (2000). *Evaluación Privada de Proyectos*. Universidad del Pacífico Centro de Investigación.
- Business Solutions Consulting Group. (2012). Productividad. *Consulting Business*. http://www.bscgla.com/04_Educacion/00010_Productividad/Productividad.pdf
- Calle, M. (2019). *Análisis de la reconversión productiva para incrementar la competitividad agrícola. caso del arroz al banano orgánico en el eje Chiclayo Chongoyape en Lambayeque*. Universidad Nacional de Piura.
- Carvajal, S. (2018). *Análisis de la estructura de costos de la producción del cultivo de arroz: Caso Samborondón*. Universidad de Guayaquil.
- Chambergo, I. (2012). *“Sistema de costos” Diseño e implementación en las empresas de servicios comerciales e industriales*. Instituto Pacífico.
- Chambergo, I. (2015). *Contabilidad de Costos: Elementos del costo de producción en MYPES industriales* (I. Pacífico (ed.)).
- Córdova, J. (2009). *Microeconomía*. UIGV.
- Definición. (2011). *Gastos de Fabricación*. WordPress. <https://definicion.de/costo-total/>
- Definición. (2017). *Costo Total*. WordPress. <https://definicion.de/costo-total/>
- Del Río, C. (2011). *Costos I* (Thomson (ed.); Vigésima S). Cengage Learning. <https://destinonegocio.com/pe/economia-pe/como-definir-el-precio-de-venta-de-tus-productos/>
- Economía, S. (2016). *Márgen de Utilidad*. *Economía Simple*. <https://www.economiasimple.net/glosario/margen-de-utilidad>
- Emleh, Y. (2018). *Impacto de la reconversión productiva del arroz en lambayeque durante los años 200 - 2014*. *The Myth of Human Supremacy*.
- Enciclopedia. (2012). *El costo marginal*. Financiera A&M. <https://www.encyclopediainanciera.com/definicion-costo-marginal.html>
- Escorche, V. (1990). *Productividad y Calidad*. Nuevos tiempos.

- FAO. (1999). *Impactos sobre la reconversión productiva*.
- Folke, K. (1987). Análisis Económico. *Universidad Del Pacífico*, 6.
- Folke, K. (1994). Teoría Económica. *Universidad Del Pacífico*.
- Friedmann, A., & Weil, B. (2010). Arroz Negocio Creciente. *USAID*.
- Gargurevich, G. (2017). *Redagrícola Ica y Agtech Latam Perú 2017*.
- Gemelli, F., Pacheco, P., & Pérez, A. (2009). Precios Mayoristas de Frutas y Hortalizas Frescas en el Mercado Modelo. In *Comisión Administradora del Mercado Modelo*.
- Gerencia Regional de Agricultura La Libertad. (2016). *Producto : ARÁNDANO*.
- Gerencie. (2018). *Diferencia entre Costo y Gastos*. Gerencie.
<https://www.gerencia.com/diferencia-entre-costo-y-gasto.html>
- Gestiopolis. (2001). *Contabilidad de costos: conceptos, importancia y clasificación*.
<https://www.gestiopolis.com/contabilidad-de-costos/>
- Gómez, B. (2018). *Estudio comparativo de la producción y rentabilidad del cultivo de arroz veranero por métodos de siembra directa y trasplante en dos fincas del recinto "El Porvenir" del cantón El Empalme*. [Universidad Técnica Estatal de Quevedo].
<http://repositorio.uteq.edu.ec/bitstream/43000/3317/1/T-UTEQ-0147.pdf>
- Gujarati, D. N., & Porter, D. C. (2010). *Econometría 5ta edición* (J. Mares Chacón (ed.); INTERAMERI, Vol. 5). MCGRAW HILL.
- Jiménez, W. (2010). *Contabilidad de Costos*. Fundación para la Educación Superior San Mateo.
- Laborde, N., & Veiga, L. (2011). La Productividad. *IEEM*, 84–86.
- Llonto, Y. (2015). *ENFOQUE MICROECONÓMICO DEL CULTIVO DEL ARROZ PROBLEMA Y DESAFIOS*.
- Loja, W. (2018). *Factores que influyen en la Rentabilidad del cultivo de arroz en la región San Martín periodo 2012-2016*. Universidad Nacional de San Martín - Tarapoto.
- Majano, F., & Méndez Narváez, A. E. (1989). Formación de precios en la agricultura de alimentación. *Realidad: Revista de Ciencias Sociales y Humanidades*, 07, 89–135.
<https://doi.org/10.5377/realidad.v0i07.5380>
- Martelo, M., & Pérez Macias, M. (2010). Estudio del impacto del cambio climático sobre la agricultura y la seguridad alimentaría en la República Bolivariana de Venezuela. *Impacto Del Cambio Climatico*, 1, 111.
- Maza, D., & Gonzálz, A. (1992). *Tratado Moderno de Economía*. Panapo.
- Medina, C. (2014). *Eficiencia Técnica-Económica y Riesgo en la Producción del Cultivo*

- de Arroz*. Universidad del Bío-Bío.
- Mercado, S. (1997). *Mercadotecnia programada: principios y aplicaciones para orientar la empresa hacia el mercado*. Limusa.
- Minaya, C. (2014). Análisis de la Rentabilidad en la Producción de papa Blanca Comercial en las regiones de Huánuco y Lima. *ISSN*, 76(2), 369–375.
- Molina, O. (2017). *Rentabilidad de la producción agrícola desde la perspectiva de los costos reales* 217–232.
<http://www.redalyc.org/jatsRepo/4655/465552407013/465552407013.pdf>
- Nicholson, W. (2008). *Teoría microeconómica. Principios básicos y ampliaciones*. In *CENGAGE Learning*.
- Núñez, R., & Sánchez, C. (2018). ESTRATEGIAS DE DESARROLLO ECONÓMICO LOCAL PARA FORTALECER EL SECTOR ARROCERO DEL DISTRITO DE MOCHUMÍ – LAMBAYEQUE. In *Revista de la Universidad: Vol. no. 32*. UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN.
- Parkin, M. (1995). *Microeconomía*. Addison Wesley Longman.
- Parra, F. (2016). *Curso de Estadística con R*. ICANE.
- Philip, K., & Armsthong, G. (2013). *Fundamentos de Marketing*. In *Pearson Educación*.
- Posada, C. (2019). *Arándanos, producto estrella de agroexportación*. 24–26.
- PQS, G. R. (2017). *El gran problema del arroz en la costa*.
<https://www.pqs.pe/economia/arroz-en-la-costa-el-gran-problema>
- Quiroz, B. (2016). *Introducción a la Microeconomía* (Primera ed). Universidad Católica los Ángeles de Chimbote.
- Reyes, E. (2005). *Contabilidad de Costos*. Limusa.
- Sánchez, J. (2002). *Análisis de Rentabilidad de la empresa*. 3(1), 1–24.
<https://doi.org/10.1016/j.ejphar.2012.03.003.Effects>
- Sotomayor, H., & Villavicencio, E. (2016). ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD PARA MEJORAR LA PRODUCCIÓN DE ARROZ DE LAS PARCELAS DE LOS AGRICULTORES DE LA PARROQUIA YAGUACHI NUEVO DEL CANTON SAN JACINTO DE YAGUACHI DE LA PROVINCIA DEL GUAYAS (Issue June). UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL.
- Torres, F. (2015). *INFLUENCIA DE LOS COSTOS EN LA RENTABILIDAD DE LOS AGRICULTORES INDIVIDUALES DEL CULTIVO DE ARROZ EN EL DISTRITO DE PUEBLO NUEVO 2013- 2014* [UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO].

http://dspace.unitru.edu.pe/bitstream/handle/UNITRU/2001/torresboñon_flor.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Waldo, S. (1994). Contabilidad Básica de Costos. C.E.C.S.A.

Zarate, E. (2017). *Problemática del cultivo de arroz en la provincia gran chimu, la libertad.*

ANEXOS
ANEXO 01

Tabla 16

Matriz de Consistencia

Problema	Objetivos	Hipótesis	Operacionalización de variables	DIMENSIONES	INDICADORES	Metodología	
Problema Principal	Objetivo principal	Hipótesis Principal	Variable independiente	Función de producción	Capital	Tipo de investigación: Explicativo Diseño de investigación: No experimental tipo corte transversal Población (N) y Muestra(n) La población del siguiente estudio estará compuesta por los productores agrícolas de Lambayeque que se dedican específicamente al cultivo de arroz y cultivo de arándano y la muestra será distribuida en función a la superficie cosechada en Olmos y Lambayeque.	
¿Qué relación existe entre la rentabilidad de la producción arroz con la producción de arándano en el Departamento de Lambayeque?	Realizar un análisis comparativo de la rentabilidad de la producción arroz con la producción de arándano en el departamento de Lambayeque.	Hipótesis nula (H_0): La rentabilidad de la producción arroz es mejor que la rentabilidad de la producción de arándano en el departamento de Lambayeque.	Producción		Trabajo		Análisis e interpretación de datos Se realiza mediante figuras y tablas que nos mostraran hechos económicos y un análisis de modelo econométrico de Mínimos cuadrados
					Tecnología		
	Objetivos secundarios		Teoría de los Costos de producción	Costos directos			
	Analizar la producción de arroz en el departamento de Lambayeque. Analizar la producción de arándano en el departamento de Lambayeque. Comparar la rentabilidad de la producción arroz con la producción de arándano en el departamento de Lambayeque.	Hipótesis alternativa (H_A): La rentabilidad de la producción arándano es mejor que la rentabilidad de la producción de arroz en el departamento de Lambayeque.	Variable dependiente	Tasa de Rentabilidad	Cantidad de dinero invertido		
			Rentabilidad	Relación Beneficio-Costo (B/C)	Ganancia o pérdida		
					Punto de Equilibrio	Cantidad mínima de producción	

Nota: Elaboración Propia.

ANEXO 02

Tabla 17

Matriz de Operacionalización

Variables	Dimensiones	Indicadores	Técnicas e instrumentos de recolección de datos
Producción (Variable independiente)	Función de producción	Capital	Análisis documental/
		Trabajo	
		Tecnología	Reportes estadísticos INEI/MINAGRI/ADEX
	Teoría de los Costos de producción	Costos directos Costos indirectos	
Rentabilidad (Variable dependiente)	Tasa de Rentabilidad	Cantidad de dinero invertido	Análisis documental/ Reportes estadísticos INEI/MINAGRI/ADEX
	Relación Beneficio-Costo (B/C)	Ganancia o pérdida	
	Punto de Equilibrio	cantidad mínima de producción	

Nota: Elaboración Propia.

ANEXO 03

Figura 23

Nota de producción de corto plazo (p. 15)

¹ El rendimiento o productividad total del trabajo (**PT_L**) es la producción integra de bienes que se obtiene para toda miscelánea de factores capital y trabajo, considerando que el factor capital se mantiene constante y el factor trabajo es variable.

² Productividad marginal del trabajo (**PMg_L**) son las variaciones del producto total en tanto se presente variaciones unitarias en el factor variable. Se obtiene dividiendo las variaciones de la producción total de bienes entre las variaciones del factor variable. Cuando el factor capital se mantiene constante. Su enunciado matemático será: $PMg_L = \frac{\Delta PT_L}{\Delta L}$

³ La productividad media del trabajo (**PMe_L**) es la cantidad producida de bienes promedio adquirido por unidad de trabajo. Se calcula dividiendo la producción total de bienes entre el número de unidades de trabajo, siempre teniendo en cuenta que el factor capital se mantiene constante. Su expresión matemática será: $PMe_L = \frac{PT_L}{L}$

Nota: Recuperado de (Quiroz Calderon, 2016)

ANEXO 04

Figura 24

Aspectos de los costos variables

- Relaciones proporcionalmente con la actividad. Los costos variables varían en ritmo con la actividad o producción y no dependen del transcurso del tiempo, puesto que varían en razón directa con los cambios en producción, se entiende por costos de línea recta cuando se relacionan con alguna medida de actividad.
- Rango pertinente. Los costos variables deben tener una relación con la actividad dentro de un rango normal o pertinente de operaciones. Fuera de este rango normal, es muy viable que cambie el patrón de costos variables.
- Regulados por la administración. La mayoría de costos variables pueden afectarse por decisiones de política discrecionales de la administración. Por ejemplo, la administración decide el uso de una materia prima con menor precio que la que se usa actualmente, con ello reduce el valor del costo variable, aunque el costo todavía es variable, pero a una tasa diferente.
- Costos de actividad. Puesto que el costo variable fluctúa en proporción con la actividad, es significativo que se elija alguna medida adecuada de actividad. Por ejemplo, en un departamento productivo en que se fabrican varios productos diferentes simultáneamente, las unidades de varios productos no podrían sumarse; por eso deben usar alguna medida común de esfuerzo, como horas directas de máquina u horas de mano de obra. La medida de producción establecida se conoce generalmente como la base de actividad. (pp. 69, 70).

Nota: Recuperado de (Quiroz Calderon, 2016).

ANEXO 05

Figura 25

Criterios de Decisión Relación Costo Beneficio.

- a) $B/C > 1$: Si el ratio beneficio costo es mayor a uno, nos indica que el valor presente de los flujos de ingresos es mayor al valor presente de los flujos de los costos. Por lo tanto, se deberá realizar el proyecto.
- b) $B/C = 1$: Si el ratio beneficio costo es igual a 1, el valor actual de los ingresos será igual al valor actual de los costos. En este caso el inversionista será indiferente entre realizar o no este proyecto.
- c) $B/C < 1$. Si el ratio beneficio costo es menor a uno, se tiene que el valor actual de los costos es mayor al valor actual de los ingresos. Un proyecto con este ratio no se debe realizar.

Nota: Recuperado de (Beltrán & Cueva, 2000).

ANEXO 06

Figura 26

Aspectos importantes de la productividad

- Misma entrada, salida más grande.
- Entrada más pequeña misma salida.
- Incrementar salida disminuir entrada.
- Incrementar salida más rápido que la entrada.
- Disminuir la salida en forma menor que la entrada. (pp. 02,03)

Nota: Recuperado de (Business Solutions Consulting Group, 2012).

ANEXO 07

Tabla 18

Resumen de costos: Cultivo de arroz

					Año 1	
CONCEPTO	Unidad	Cantidad	Costo Unitario S/	Sub total S/	Total	PARTICIPACION
COSTOS VARIABLES					7,181.00	
A) Mano de obra directa						
a) Almacigo: LABORES					515	
Chaleo y quema	Jornal	1	35.00	35		
Bordeadura	Jornal	2	35.00	70		
Remojo y nivelado de terreno	Jornal	2	35.00	70		
Remojo y abrigado de semilla	Jornal	0.5	40.00	20		
Volco de semilla	Jornal	1	35.00	35		
Abonamiento	Jornal	1	40.00	40		
Deshierbos	Jornal	1	35.00	35		
Riegos	Jornal	1	35.00	35		
Control fitosanitario	Jornal	1	35.00	35		
Guardiania	Jornal	4	35.00	140		
b)Trasplante: Preparación del terreno					350	
Chaleo y quema	Jornal	2	35.00	70		
Limpia de bordos	Jornal	2	35.00	70		
Bordeadura	Jornal	4	35	140		
Despaje	Jornal	2	35	70		
c)Trasplante: Proplamente dicho					1,040.00	
Saca de semilla	Jornal	4	40	160		
Cargulo de semilla	Jornal	4	40	160		
Trasplante	Jornal	15	40	600		
Resiembra	Jornal	3	40.00	120		
d) Labores culturales					835	
Riego de machaco	Jornal	2	35	70		
riegos	Jornal	7	35	245		
Abonamiento	Jornal	2	35	70		
Deshierbos	Jornal	6	40	240		
Aplicación agroquímicos	Jornal	6	35	210		
e) Cosecha					900	
Guardiania	Jornal	1	40	40		
Llenado de sacos	Jornal	4	40	160		
Trilladora	Ha	1		700		

B) MAQUINARIA Y EQUIPO					1,155.00	
Bordeo	Hr/maq	1.5	150	225		
Aradura	Hr/maq	3.5	150	525		
Cruza	Hr/maq	1.5	150	225		
Nivelación	Hr/maq	1	180	180		
C) INSUMOS					2,188.00	
1.-Semilla	Kg.	80	4	320		
2.-Urea	Bolsa 50 kg	4	68	272		
3.-Agua	M3	14000	0.03	420		
4.-Fosfato Di amonico	Bolsa 50 kg	3	98	294		
5.-Sulfato de Potasio	Bolsa 50 kg	2	140	280		
6. Sulfato de Amonio	Bolsa 50 kg	2	55	110		
7.Herbicida (Goal)	250ml	2	94	188		
8.-Insecticidas:				0		
Lorsban 480E	Lt	3	50	150		
Lannate 90	Kg.	1	30	30		
Campal 250 CE	Lt	2	62	124		
D) ENVASE, TRANSPORTE Y GASTOS VARIOS					198.00	
Sacos	Unidad	60	1.5	90		
Flete	Saco	60	1.8	108		
COSTOS FIJOS					1,077.00	
Gastos Generales (5%)				359.00		
Gastos Administrativos (10%)				718.00		
TOTAL					8,258.00	

Fuente: Gerencia Regional de Agricultura Lambayeque.

Elaboración: Propia.

ANEXO 08

Tabla 19

Resumen de Costos: Cultivo de arándano

CONCEPTO	Unidad	Cantidad	Costo Unitario S/	Sub total S/	Año 1		Año 2	
					Total	PARTICIPACION	Total	PARTICIPACION
COSTOS VARIABLES					77,195.00		27,230.00	
Mano de obra directa								
a. Preparación de Terreno					2520		0	
Análisis de suelo	Jornal	1	35.00	35.00				
Limpieza de acequias	Jornal	4	35.00	140.00				
Chalco y quema	Jornal	4	35.00	140.00				
Bordeadura	Jornal	2	35.00	70.00				
Subsolado/arado en disco/Ha	Horas/Maq	5	160.00	800.00				
Rastra cruzada/Ha	Horas/Maq	3	150.00	450.00				
Incorporación de M.O.	Horas/Maq	3	150.00	450.00				
Aporcado por camellón/Ha	Horas/Maq	3	145.00	435.00				
b) Siembra					875		0	
Siembra a campo definitivo	Jornal	25	35.00	875.00				
c) Labores culturales					910.00		840.00	
Deshierbos	Jornal	10	35.00	350.00				
Control fitosanitario	Jornal	8	35.00	280.00				
Resiembra	Jornal	2	35.00	70.00				
Riegos	Jornal	6	35.00	210.00				
d) Cosecha								
Cosecha 1° año					1,750.00		1,750.00	
Recojo de frutos y clasificación	Jornal	50	35.00	1,750.00				
e) Insumos					61,515.00		15,015.00	
Plantones	Unidad	5,000.00	6.00	30,000.00				
Sistema de riego tecnificado equipo, tubos, cinta de goteo)				16,500.00				
a) Sustrato para campo Estiércol (Gallinaza, Vacuno, Compost)				4,950.00				
b) Otros Insumos								
Fertilizantes 73 osfórico solubles (NPK)				1,320.00				
Plaguicidas				2,640.00				
Acidificante (Ácido 73 osfórico)				4,455.00				
Bioestimulantes y fertilizantes foliares				1,650.00				
f) Otros					9,625.00		9,625.00	
Agua	M3	9,500.00	0.15	1,425.00				
Mochila a motor	Días	4.00	80.00	320.00				
Guardiania	Jornal	10.00	35.00	350.00				
Mallas Raschel	Rollos	25.00	130.00	3,250.00				
Mulching	Rollos	6.00	180.00	1,080.00				
Envases de cosecha	Unidades	100.00	15.00	1,500.00				
Flete de cosecha	Kilos	10,000.00	0.05	500.00				
Transportes varios (Insumos, pasajes, otros)	Varios			1,200.00				
COSTOS FIJOS					11,580.00		11,580.00	
Gastos Generales (5%)				3,860.00				
Gastos Administrativos (10%)				7,720.00				
TOTAL					88,775.00		38,810.00	

Fuente: Gerencia Regional de Agricultura Lambayeque.

Elaboración: Propia.