

FACULTAD DE CIENCIAS CONTABLES, ECONÓMICAS Y FINANCIERAS
ESCUELA PROFESIONAL DE ECONOMÍA

**A PRODUCCIÓN DE ARROZ Y SU RELACIÓN CON EL
PBI DE LAMBAYEQUE 2017.1 – 2022.2**

PRESENTADO POR
DANIELA MELISSA MERINO BOGGIANO

ASESOR

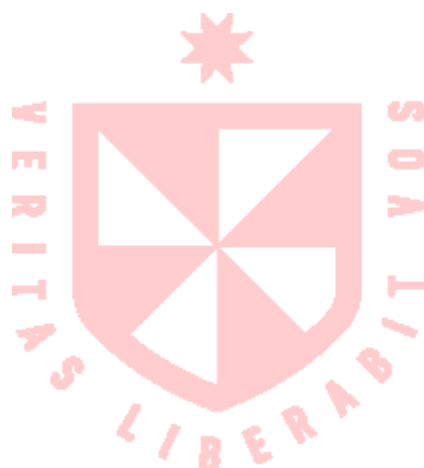
Mag. JULIO CESAR NUNTON MORE

TESIS

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL
DE ECONOMISTA

CHICLAYO, PERÚ

2024



CC BY-NC-ND

Reconocimiento – No comercial – Sin obra derivada

El autor sólo permite que se pueda descargar esta obra y compartirla con otras personas, siempre que se reconozca su autoría, pero no se puede cambiar de ninguna manera ni se puede utilizar comercialmente.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>



**FACULTAD DE CIENCIAS CONTABLES, ECONÓMICAS Y FINANCIERAS
ESCUELA PROFESIONAL DE ECONOMÍA**

**LA PRODUCCIÓN DE ARROZ Y SU RELACION CON EL PBI DE
LAMBAYEQUE 2017.1 – 2022.2**

TESIS

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE ECONOMISTA

PRESENTADA POR

DANIELA MELISSA MERINO BOGGIANO

ASESOR:

Mag. JULIO CESAR NUNTON MORE

CHICLAYO, PERÚ

2024

**“LA PRODUCCIÓN DE ARROZ Y SU RELACION CON EL PBI DE
LAMBAYEQUE 2017.1 – 2022.2”**

ASESOR:

Mag. NUNTON MORE JULIO CESAR

MIEMBROS DEL JURADO

PRESIDENTE:

Mag. ABAD MARTINEZ LUIS ALBERTO

SECRETARIO:

Mag. RUIZ CARRASCO OSCAR AUGUSTO

MIEMBRO:

Mag. ARRAYA CELIS EDUARDO YGNACIO

DEDICATORIA

Para mi querida Alanna, mi luz y mi inspiración constante. Cada paso que he dado en este viaje académico ha sido impulsado por el deseo de construir un futuro mejor para ti. Tu inocencia y alegría han sido mi motivación más poderosa. Que esta tesis sea un testimonio de mi compromiso contigo, y que sirva como un recordatorio de que todo es posible cuando se persigue con pasión y determinación. Con amor y gratitud, este logro es también tuyo. ¡Gracias por ser mi mayor fuente de fortaleza!

AGRADECIMIENTO

Quiero expresar mi más profundo agradecimiento a mis padres, quienes han sido el sólido cimiento sobre el cual he construido mi camino académico. Su amor incondicional, apoyo inquebrantable y sacrificio desinteresado han sido el motor que me ha impulsado a alcanzar este hito en mi vida. A ustedes, que siempre han creído en mí más de lo que yo mismo lo he hecho, les dedico este logro con todo mi corazón. Sus palabras de aliento, sus abrazos reconfortantes y su ejemplo de dedicación y esfuerzo han sido mi mayor inspiración. Gracias por ser mis guías, mis confidentes y mis eternos modelos a seguir. Este logro es tanto suyo como mío, y llevaré siempre con orgullo el legado de su amor y apoyo en cada paso que dé en el futuro.

NOMBRE DEL TRABAJO

LA PRODUCCIÓN DE ARROZ Y SU RELACION CON EL PBI DE LAMBAYEQUE 2017.1 – 2022.2

AUTOR

DANIELA MELISSA MERINO BOGGIAN

RECuento DE PALABRAS

10316 Words

RECuento DE CARACTERES

56144 Characters

RECuento DE PÁGINAS

52 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

1.3MB

FECHA DE ENTREGA

Aug 19, 2024 11:44 AM GMT-5

FECHA DEL INFORME

Aug 19, 2024 11:46 AM GMT-5

● **19% de similitud general**

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos.

- 18% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 14% Base de datos de trabajos entregados
- 5% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● **Excluir del Reporte de Similitud**

- Material bibliográfico
- Coincidencia baja (menos de 10 palabras)
- Material citado

ÍNDICE DE CONTENIDO

DEDICATORIA	iv
AGRADECIMIENTO	v
ÍNDICE DE CONTENIDO	viii
ÍNDICE DE TABLAS	ix
ÍNDICE DE FIGURAS	x
RESUMEN	xi
ABSTRACT	xii
INTRODUCCION	xiii
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	15
1.1. Descripción de la realidad problemática	15
1.2. Formulación del Problema	18
1.3. Objetivos de la investigación	18
1.4. Justificación de la investigación	18
1.5. Limitaciones	19
1.6. Viabilidad del estudio	19
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	20
2.1. Antecedentes de la investigación	20
2.2. Bases teóricas	24
2.3. Términos Técnicos	33
2.4. Formulación de Hipótesis	34
2.5. Operacionalización de variables	35
CAPÍTULO III: METODOLÓGIA DE LA INVESTIGACIÓN	36
3.1. Diseño metodológico	36
3.2. Población y muestra	36
3.3. Técnicas de recolección de datos	36
3.4. Técnicas para el procesamiento de la información	36
3.5. Aspectos Éticos	37
CAPITULO IV: RESULTADOS	38
CAPITULO V: DISCUSION	44
FUENTES DE INFORMACIÓN	48
ANEXOS	53

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Operacionalización de variables.....	35
Tabla 2 Test de Dikey y Fuller Aumentado de la producción de arroz (niveles)42	
Tabla 3 Test de Dikey y Fuller Aumentado del PBI (segunda diferencia)	43

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Almacigo.....	25
Figura 2. Trasplante.....	27
Figura 3. Cosecha y Post-cosecha	28
Figura 4. Factores Críticos de Éxito del Sector Agrario de Lambayeque.....	30
Figura 5. Evolución de la producción de arroz de Lambayeque, 2017.1 – 2022.2 (%)	39
Figura 6. Evolución del PBI en Lambayeque, 2017.1 – 2022.2 (%).....	41

RESUMEN

La producción de arroz en Lambayecano tiene una tendencia ascendente entre 2017 y 2022. Como resultado, la producción de arroz en 2017 fue de 33.427 toneladas y se ha incrementado en aproximadamente 71.273 toneladas en lo que va de 2022, con una tasa de crecimiento promedio de 15,9%, lo que permite la economía regional crecerá un 11,4%. Ante este panorama, se establecieron las bases del presente estudio, cuyo objetivo es determinar la relación entre la producción de arroz y el PIB en Lambayeque del 2017.1 al 2022.2.

El trabajo tiene como objetivo la correlación de series de tiempo, por lo que utiliza datos trimestrales del BCRP e INEI para el período 2017.1-2022.2.

Finalmente, se muestra que por cada 1% de aumento en la producción de arroz, el PIB de Lambayeque aumenta un 0,32%, comprobándose así la correlación positiva entre los modelos de Johnston y Mellor.

Palabras claves: Producción de arroz, PBI, mínimos cuadrados ordinarios y producción agrícola.

ABSTRACT

Rice production in Lambayeque has an upward trend between 2017 and 2022. As a result, rice production in 2017 was 33,427 tons and has increased by approximately 71,273 tons so far in 2022, with an average growth rate of 15.9%, allowing the regional economy to grow by 11.4%. Given this panorama, the bases of this study were established, the objective of which is to determine the relationship between rice production and GDP in Lambayeque from 2017.1 to 2022.2.

The objective of the work is the correlation of time series, which is why it uses quarterly data from the BCRP and INEI for the period 2017.1-2022.2.

Finally, it is shown that for every 1% increase in rice production, the GDP of Lambayeque increases by 0.32%, thus verifying the positive correlation between the Johnston and Mellor models. **Keywords:** Rice production, GDP, ordinary least squares and agricultural production.

INTRODUCCIÓN

La producción agrícola es la labranza o cultivo de la tierra e incluye todos los trabajos relacionados al tratamiento del suelo y a la plantación de vegetales. (Borja y Valdivia, 2017). Esto nos quiere decir que la producción de bienes agrarios en un país como Perú, es la producción de alimentos de primera necesidad como el arroz que contribuye al bienestar de las familias tanto productoras como consumidoras, así como la mejora de su salud. Por otro lado, El Crecimiento Económico es el aumento sostenido del producto de una economía. Usualmente se mide como el aumento del Producto Bruto Interno (PBI) real en un periodo de varios años o décadas. Cuando la población de un país está aumentando, el PBI tiene que crecer más rápido que la población para que el PBI per cápita aumente y las condiciones de vida mejoren. (Larraín & Sachs, 2018, p.87).

La producción de arroz lambayecano ha presentado un crecimiento ascendente, entre los años 2017-2022, pues, en el año 2017 la producción de arroz fue 33 427 toneladas y en lo que va del año 2022 creció en unos 71 273 toneladas, en el cual crecieron en una tasa promedio de 15.9%, permitiendo un crecimiento económico regional de 11.4%.

Ante este hecho encontrado nos preguntamos: ¿Existe una relación positiva entre la producción de arroz y el PBI de Lambayeque 2017.1- 2022.2? Del mismo modo, el objetivo general es determinar la relación de la producción de arroz y el PBI de Lambayeque 2017.1 – 2022.2 y los específicos son: (i) analizar el comportamiento de la producción de arroz de Lambayeque 2017.1 – 2022.2, (ii) analizar el comportamiento del PBI de Lambayeque 2017.1 – 2022.2 y (iii) medir la significancia de la relación entre la producción de arroz y el PBI de Lambayeque mediante un modelo econométrico. Además, la hipótesis del estudio fue: la producción de arroz se relaciona significativamente con el PBI de Lambayeque 2017.1 – 2022.2

El presente estudio es de gran importancia porque servirá como referencia para estudiantes que en un futuro realicen exploraciones sobre el argumento. Cabe precisar que esta investigación ayudará al progreso de la sección agrícola y la elaboración de políticas agrarias en Lambayeque. Por último, se utilizará

metodologías econométricas enfocadas en series de tiempo, estadística inferencial y descriptiva para la elaboración de los resultados.

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción de la realidad problemática

Para observar el crecimiento económico del Perú, se debe verificar las cifras del PBI, definiéndose como “El valor de toda la producción corriente de productos finales efectuada dentro de un país durante un periodo determinado e independientemente de la nacionalidad de los propietarios de los factores” (Jiménez, 2021, p.81). Por lo tanto, la producción de alimentos y bienes agrarios con el fin de apuntalar el crecimiento nacional, además, el sector agrícola contribuye a diversas representaciones de desarrollo económico. Esto nos quiere decir que la abundante producción de bienes agrarios contribuye a un crecimiento nacional y con ello permite un desarrollo económico, ya que alimentos de primera necesidad contribuye al bienestar de las familias tanto productoras como consumidoras, así como el mejoramiento de su salud.

Según datos del Banco Mundial (2021), el valor agregado de la agricultura mundial en el 2007 fue de 3.77% como porcentaje del PBI mundial, sin embargo, ha tenido una reducción de contribución al crecimiento mundial en el 2020 producto del desate de la pandemia, teniendo 3.55% como porcentaje del PBI mundial. Esto quiere decir que el sector agrícola al nivel mundial se vio afectado por el covid-19, afectando de esta manera el crecimiento económico mundial.

Para la Union Europea, si bien sus políticas agrarias son bien rigurosas en cuanto a la calidad de los productos agrarios, la producción de bienes agrícolas se ha reducido en los últimos tres años, al producir 343 574 millones de euros en el 2018 a 335 901 millones de dólares en el 2020, siendo la principal causa la crisis sanitaria y repercutiendo en la caída del crecimiento económico europeo en -7.4%. (European Commission, 2021)

The United States Department of Agriculture (USDA) mostro la información sobre oferta y demanda de granos donde la producción de los principales granos (soja, maíz y trigo) estuvo muy por debajo de lo esperado por el mercado (Mesquida,2021). Esto es ocasionado por la caída del PBI incentivado por la crisis sanitaria al caer en 2.31% según datos del Banco Mundial (2021).

En cuanto América Latina, representa el 13% de la producción mundial de agro y pesca, con una participación de 54% en la transformación del producto a

nivel mundial (Feria, 2021). Sin embargo, el covid- 19 en países de bajos ingresos y economías emergentes sufrieron más en comparación con las economías avanzadas, cayendo en el 2020 un 7% del PBI de la region, en cuanto a la produccion agricola, si bien no tuvo un valor negativo, su crecimiento fue solo de 0.87% como porcentaje del PBI regional según datos de la CEPAL (2021).

El BCRP estimo un crecimiento económico del 20% en el primer semestre del 2021 respecto al semestre del año pasado, considerado el crecimiento más alto en comparación a otros países latinoamericanos (El Peruano, 2021). En cuanto al valor bruto de la producción agrícola, según información del MINAGRI (2021), se tiene un crecimiento de 2.5% en el 2021 respecto al año pasado, resaltando el crecimiento de 15.9% en frutas y nueces.

Para el 2022, el Perú ha tenido como producción de arroz cascara 8 000 millones de soles, representando el 10.82% de la producción agrícola, con un crecimiento de 353% respecto al año anterior, ubicando al país en el veinteavo productor de arroz al nivel mundial, debajo de os pises asiáticos, Brasil, Estados Unidos y Nigeria. (Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego, 2022)

Lambayeque siendo un productor de frutas tales como arándanos rojos, palta, mango, uva y espárragos, según datos del INEI (2021), en el 2007 tuvo una producción agrícola de 832 952 miles de soles y en el 2020 1 248 375 miles de soles, a pesar de las crisis sanitaria, ha crecido 50% respecto al 2007. Por otro lado el PIB de la región en el 2020 fue de 11 328 570 miles de soles, llegando a crecer 64% respecto al 2007.

Según la Gerencia Regional de Agricultura (2018), menciona que la producción agrícola de Lambayeque por Provincia estuvo liderada por la provincia de Lambayeque con 87 063 toneladas de arroz, muy por encima de Chiclayo y Ferreñafe que tienen 40 472 y 23979 respectivamente.

Además, los cultivos de arroz se encuentran en su mayoría en Lambayeque, pues, en Chiclayo en el correr del tiempo, la misma ciudad desplazo al sector agrícola a las afueras, formándose más zonas urbanizadas y en el caso de Ferreñafe su extensión no es muy amplia para la producción de arroz, pues resalta la provincia por el cultivo de maíz.

De la producción agrícola de cada provincia de Lambayeque, el arroz representan en Chiclayo el 66.76% de total de su producción, seguido del maíz (12.14) y la alfalfa (5.30%), para la provincia de Ferreñafe, la producción de arroz representa solo el 5.72%, ya que, sus tierras lo destinan en su mayoría para la producción de maíz amarillo (6.84%) y maíz chala (58.39%), finalmente en la provincia de Lambayeque, el arroz representa el 6.89% de la producción total, siendo los cultivos que predominan el mango (52.76%) y vid (30%). (Gerencia Regional de Agricultura - GRA, 2018)

Para el 2022, el rendimiento del arroz en las regiones del Perú, resalta las regiones de Amazonas, Ancash, La Libertad y Lambayeque, centrándonos en la última región, su rendimiento fue de 8 283 Kilogramos por hectárea, pues su producción de arroz fue de 37 714 toneladas, representando el 4% de la producción nacional en arroz. (Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego, 2022)

La producción de arroz en la región de Lambayeque se observa en los meses de junio y julio que son las épocas de cosecha, la Gerencia Regional de Agricultura (2018) indica que fue de 15 314 toneladas, una cantidad apreciada después de la producción de la región de Amazonas y Arequipa.

El arroz, al representar gran parte de la producción de Lambayeque permite una mejora en el PBI regional, sin embargo, es un producto que fluctúa mucho en los precios ya que, dependiendo de las campañas, épocas de cosecha, donde se tienen muchos ofertantes el precio tiene una tendencia a caer y los cotos de producción son elevados, de S/1552 por hectárea. Ahora, los agricultores son empíricos, lo cual, por desconocimiento utilizan la misma tecnología de siembra y cosecha para todas las variedades de arroz, generando pérdidas de las semillas.

Un punto más a tratar es la poca relación que se tiene entre agricultores y el Banco, pues, no buscan financiarse y su capacidad de inversión es limitada para cubrir sus costos de producción. Entonces, al tener el arroz suficiente influencia con un 66.76% del total de producción lambayecana según la GRA, surge la interrogante de cuanto sería el efecto en el PBI si la producción de arroz genera fluctuaciones por las razones antes mencionadas.

1.2. Formulación del Problema

1.2.1. Problema General

¿Existe una relación positiva entre la producción de arroz y el PBI de Lambayeque 2017.1- 2022.2?

1.2.2. Problemas específicos

- ¿Cuál es el comportamiento de la producción de arroz de Lambayeque 2017.1 – 2022.2?
- ¿Cuál es el comportamiento del PBI de Lambayeque 2017.1 – 2022.2?
- ¿La relación entre la producción de arroz y el PBI de Lambayeque es significativo?

1.3. Objetivos de la investigación

1.3.1. Objetivo General

Determinar la relación de la producción de arroz y el PBI de Lambayeque 2017.1 – 2022.2.

1.3.2. Objetivo Específicos

- Analizar el comportamiento de la producción de arroz de Lambayeque 2017.1 – 2022.2
- Analizar el comportamiento del PBI de Lambayeque 2017.1 – 2022.2
- Medir la significancia de la relación entre la producción de arroz y el PBI de Lambayeque mediante un modelo econométrico.

1.4. Justificación de la investigación

El presente estudio es de gran importancia porque servirá como referencia para estudiantes que en un futuro realicen investigaciones sobre el tema. Cabe mencionar que esta investigación contribuirá al desarrollo del sector agrícola y la elaboración de políticas agrarias en Lambayeque.

1.5. Limitaciones

La presente investigación presenta dificultades respecto a la obtención de la información sobre los antecedentes, si bien existe un amplio repertorio de tesis relacionando la producción agrícola en general con el PIB, se encuentran escasos estudios sobre el tema que se está estudiando, además, se ha encontrado solo dos trabajos del tema respecto a la región de Lambayeque.

1.6. Viabilidad del estudio

Para este estudio se contó con la colaboración de docentes familiarizados con el tema en estudio, así como la preparación y progresión del trabajo de investigación. Además, existen suficientes recursos económicos, materiales suficientes para realizar el trabajo de investigación y, lo más importante, tiempo razonable para realizar el trabajo de investigación. Cabe señalar que la página web proporciona información estadística y una amplia base de datos como es el INEI y el BCRP; por lo tanto, la investigación se considera viable.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

2.1.1. Internacionales

Para Ecuador, Díaz (2022) en su estudio *“Análisis socioeconómico de los agricultores del sector arrocero de la parroquia Limonal del Cantón Daule al 2021”* tuvo como fin analizar la situación socioeconómica de los agricultores de arroz. Además aplicó una investigación descriptiva, como instrumento se usó reportes estadísticos del año 2022 y una entrevista a dos agrícolas expertos que fueron considerados como población y muestra. Se concluyó que la producción anual de arroz es de 137 794 toneladas métricas, generando un rendimiento de 4.64% por cada tonelada métrica y destaca en la contribución de la desarrollo económico de las familias, así mismo, es el sector que mejor aporta al PBI del canton Daule.

Además, Balon (2021) en su tesis *“La producción del arroz en la región costa y su contribución al empleo”* tuvo como meta analizar la relación entre ambas variables aplicó una investigación correlacional con una población y muestra de 30 datos estadísticos para cada variable con el fin de estimar el modelo econométrico. Por último, se estimó una regresión lineal para concluir que por cada vez que aumenta la producción de arroz, el empleo incrementa en 2.23 veces, mejorando el ingresos de las familias, por ende su consumo, siendo esta última variable reflejada en el PBI de las provincias de la región costa de Ecuador.

Para Bolivia, Lopera (2019) en su investigación *“Autoconsumo vs. Comercialización: Explicando las decisiones de participación de los productores en el mercado de arroz en Bolivia”* tuvo como fin identificar los factores que influyen en comercializar en el mercado de arroz a través de un modelo Probit. Además su investigación es descriptiva-correlacional teniendo como muestra y población 462 familias de Santa Cruz, Beni y Cochabamba, además utilizando como instrumento los reportes estadísticos del Programa de Investigación de CGIAR referente al arroz. Finalmente se concluye que los factores que influyen positivamente en los productores con probabilidad de comercializar en el mercado son las cooperativas de productores (22.5%) y la facilidad de un crédito (18.3%), así como el uso de fertilizantes en su cultivo (9%).

Para Colombia, Tovar (2019) en su estudio *“Análisis de las particularidades de la producción y comercialización del arroz en Colombia 2010-2018”* tuvo como fin analizar las particularidades de la Producción y Comercialización del Arroz, objetivo que lo realizó a través de un estudio descriptivo, teniendo como instrumentos reportes estadísticos del DANE para ambas variables, sumando un total de 18 años de muestra y población. Llegó a la conclusión que la producción de arroz ha generado empleo a cientos de agricultores, sin embargo, con los subsidios del estado en los precios, los agricultores no hacen el ajuste para mejorar la productividad, por lo tanto afecta la comercialización de arroz y lleva a los consumidores a importarlo por la diferencia de precios.

Nuevamente para Bolivia, Gutierrez (2017) en su trabajo de investigación *“Incidencia de la productividad agrícola en la dinámica del crecimiento económico del departamento de la Paz; periodo 1998-2014”* tuvo como fin demostrar la incidencia de la productividad de la agricultura en la dinámica del crecimiento económico de la Paz. Para la metodología, uso una investigación cuantitativa de carácter descriptiva y explicativa. Así mismo se aplicó un modelo de MCO, teniendo como resultado que el incremento del 1% en insumos de capital agrícola y tierra genera un incremento en el PBI de 0.04 y 0.65% respectivamente.

2.1.2. Nacionales

Loyola (2022) en su tesis *“Impacto del sector agropecuario en el crecimiento de la economía peruana durante el periodo 2005 – 2019”* tuvo como objetivo determinar cuál es el impacto entre ambas variables. Metodológicamente, el estudio fue descriptivo-correlacional con una población y muestra de 5 años para ambas variables. Aplico un modelo MCO en logaritmos y concluyo la existencia de una relación positiva entre ambas variables, con un coeficiente de 1.18, es decir, por el acrecentamiento del sector agropecuario en 1%, el PBI reacciona elásticamente en 1.18%.

Julon (2021) en su tesis *“Impacto económico de costos de producción de pequeños y medianos agricultores de arroz de la comisión de usuarios de agua del sub sector hidráulico Utcuchillo, Cajaruro, Utcubamba, Amazonas, 2019”* tuvo como fin determinar el impacto económico de costos de producción de pequeños

y medianos. Metodológicamente, es una investigación descriptiva-no experimental, con una población de 248 usuarios y 66 como muestra. Después del análisis de las hectáreas trabajadas, la utilidad y los ingresos de los productores, la producción fue aproximado de 13 900 Kg, generando una utilidad a los productores de arroz de S/1 263 167, permitiendo un efecto positivo en el crecimiento económico local de Utcuchillo.

Lozano & Sovero (2020) en su investigación "*El sector agropecuario y su aporte al producto bruto interno Peruano y la Región Pasco 2010-2018*" tuvo como meta describir y analizar de qué manera la existencia del minifundio en el sector agrícola determinan el crecimiento en Pasco. En cuanto a la metodología, aplicó una investigación cuantitativa y cualitativa, la muestra y población corresponde a 18 años de información estadística de ambas variables. Después de ejecutar un modelo de mínimos cuadrados ordinarios, se concluye que la relación entre el producto bruto interno peruano y el sector agropecuario es de 20.145.

Gatica (2019) en su tesis "*Influencia de la producción de palma aceitera, el maíz amarillo duro, cacao, café y arroz cáscara en el valor agregado agrícola de la región San Martín periodo 2011 – 2015*" tuvo como objetivo determinar la influencia de la producción de palma aceitera, el maíz amarillo duro, cacao, café y arroz cáscara en el valor agregado bruto o PBI. En cuanto a la metodología, aplicó un estudio correlacional, usando un modelo de MCO con una población y muestra de 14 años de información estadística. Finalmente se concluye que el PBI es influenciado por la palma aceitera en 2.42, el maíz amarillo duro en 7.93, cacao en 15.14, café en 7.49 y arroz cáscara en 1.82.

Vidal (2018) en su estudio "*Productividad regional y exportación de arroz durante el periodo 2008 – 2017*" tuvo como meta determinar si existe relación entre la productividad regional y la exportación de arroz como factor del PBI durante el periodo 2008-2017.

Metodológicamente, fue una investigación descriptiva-correlacional y estimó la correlación de Pearson con una población y muestra de 9 años de información financiera. Concluyó que la productividad regional de La Libertad, Lambayeque y San Martín tiene una relación de 0.015 con el volumen de exportación de arroz general, como uno de los indicadores del PBI.

2.1.3. Locales

Alarcón (2021) en su estudio “*Análisis Comparativo de la rentabilidad de la producción arroz con la producción de arándano en el departamento de Lambayeque*” tuvo como meta determinar que cultivo es más rentable en el departamento de Lambayeque. Para ello se aplicó una investigación explicativa y correlacional con un diseño no experimental, además de una población y muestra de 9 años de información estadística. Después de ejecutar dos modelos de MCO, uno sobre la producción de arroz y su rentabilidad y el otro sobre la producción de arándano y su rentabilidad, se concluye que el cultivo de arándano (0.90) es más rentable que el cultivo de arroz (0.01).

Altamirano (2017) en su tesis “*Niveles de productividad y rentabilidad del cultivo de arroz en la región norte del Perú: caso Lambayeque y La Libertad - 2000-2015*” tuvo como fin analizar la estructura productiva y estructura económica del cultivo de arroz. Además se aplicó un estudio descriptivo-explicativo con una población y muestra de 15 años de información financiera. Concluyo que para Lambayeque la producción arroz ha tenido un crecimiento anual de 2.75%, representando el 25.16% de la producción nacional, por otro lado, La Libertad a tenido una tasa de crecimiento del 40.78%.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Producción de Arroz

2.2.1.1. Definición Conceptual

La producción agrícola es la labranza o cultivo de la tierra e incluye todos los trabajos relacionados al tratamiento del suelo y a la plantación de vegetales. (Borja & Valdivia, 2017). Esto nos quiere decir que la producción de bienes agrarios en un país como Perú, es la producción de alimentos de primera necesidad como el arroz que contribuye al bienestar de las familias tanto productoras como consumidoras, así como la mejora de su salud.






Además, Dixon, Gulliver & Gibbon (2001) mencionan que un sistema agrario constituye un conglomerado de fincas individuales que acumulado representan una base de recursos, sistemas de subsistencia y patrones empresariales; para los cuales serían ejecutadas estrategias de intervención y desarrollo. Por lo tanto, el sistema de producción agrícola en la región lambayecana constituye cada finca perteneciente a familias o empresas que producen arroz con el fin de solventar una de las primeras necesidades básicas del ser humano.

2.2.1.2. Dimensiones de la Producción de Arroz


La producción de arroz, el proceso de producción consta de cuatro etapas, en este caso dimensiones: (i) Almacigo, primero se dispone de un suelo con una capa pulverizada, que beneficie a la semilla en el almácigo y el progreso de las plántulas al trasplante, (ii) Trasplante, para ello se necesita un riego pesado en la poza para realizar la resiembra o recalce, (iii) Cosecha, después se realiza la cosecha cuando los granos cambien de color verde amarillo en suelos pesados o en estados más avanzados, (iv) Post-cosecha, el arroz es conducido a los molinos para su secado y pilado. (Bruzzzone & Heros, 2011)

Para detallar el proceso de la producción de arroz correspondiente a la primera dimensión, Almacigo, se especifica cómo se dispone de un suelo con una capa pulverizada, que beneficie a la semilla en el almácigo y el progreso de las plántulas al trasplante, como se muestra a continuación:

Figura 1. Almacigo

Nº	Proceso	Descripción	Imagen
1	Preparar el terreno	Disponer de un suelo con una capa superior bien pulverizada, que favorezca el establecimiento de la semilla en el almacigo y el desarrollo de las plántulas al trasplante.	
2	Ubicar el almacigo	Lo que se debe identificar en el campo es: un suelo fértil, libre de sales, con fuente de agua cercana, cerca de caminos o carreteras que faciliten la distribución de las garbas a las pozas de trasplante.	
3	Sistematizar el almacigo	Primero se debe sistematizar las pozas con riego independiente, facilitar el riego y facilita el desagüe cuando hay plagas como mosca o gusano rojo	
4	Tamaño de la pozas	El tamaño de poza es variable, y está en función de la pendiente del suelo. A mayor tamaño de la poza menor cantidad de área muerta de Suelo.	
5	Riego, batido y nivelación de las pozas	El batido puede ser manual, con yuntas o mecanizado, rectificar la nivelación de las pozas desde los bordos para alisar la zona donde caerá la semilla y reposar por 24 horas para volear la semilla.	


6	Preparación de la semilla	Retirar una parte de la semilla del saco, poner a remojar la semilla en acequia o patero por 1 día, Abrigar la semilla por 1 día y se debe colocar paja entre cada fila de sacos	
7	Cantidad y el estado de la semilla	Para volear la semilla esta debe orearse para evitar que se adhiera a la mano del voleador. Volear la semilla a primeras horas del día. La lámina de agua debe tener una altura de 5 cm para evitar el arrastre de la semilla.	
8	Manejo del agua en Almacigo	Al día siguiente se retira el agua temprano y se mantiene con una lámina delgada de agua. El almacigo se mantiene con repases, para favorecer el enraizamiento de la semilla, en los primeros días.	
9	Control de malezas	Manejar el almacigo sin Malezas y aplicar a los 4 a 6 días después del voleo de la semilla en las pozas de almacigo y debe encontrarse el suelo en lámina delgada de agua o en barro.	
10	Manejo de fertilizantes	Poza debe tener agua y las bocas cerradas. No debe haber entada ni salida de agua. Las hojas deben estar secas sin rocío. Dosis: 100 a 150 Kg de N/ha, de 7 a 9 bolsas de urea y aplicar en forma fraccionada.	


11	“Saca” de plántulas	Las plántulas se saca a los 25-30 días, con 30 cm de altura y deben tener las siguientes características: Plántulas sanas libre de ataques de insectos y enfermedades, suficientemente grandes para favorecer la “saca” y el trasplante (plantas pequeñas se ahogan), deben ser de tallo fuerte y hojas erectas, de gran actividad radicular después del trasplante, para prendimiento rápido.	
----	---------------------	--	---

Nota: Adaptado de Bruzzone & Heros (2011)

Siguiendo con el proceso de la producción de arroz, en la segunda dimensión, Trasplante, para ello se necesita un riego pesado en la poza para realizar la resiembra o recalce, como se muestra a continuación:

Figura 2. Trasplante



Nº	Proceso	Descripción	Imagen
1	Nueva preparación del suelo	Con labores de raspado de bordos, canales y drenes. Secado y quemado de la paja. Luego se realiza el riego de cada poza para el trasplante.	
2	Densidad: distanciamiento y número de golpes	La densidad más usada en Costa es colocar los golpes a 25X25 cm, 25x20 cm, 20x20 cm. El número de plantas por golpes es de 4 a 8 plántulas.	

3	Aplicación de Herbicidas y fertilización	<p>Pre-emergentes: Aplicar a los 4-5 días después del remojo, después del trasplante, una vez que los trasplantadores cierran las pozas.</p> <p>Para la fertilización, la cantidad a aplicar: 5 bolsas de urea, 2 bolsas de superfosfato triple y 2 bolsas de sulfato de potasio</p>	
---	--	--	---

Nota: Adaptado de Bruzzone & Heros (2011)

Continuando con el proceso de la producción de arroz, en las dos últimas dimensiones, Cosecha y Post-cosecha, se detalla lo siguiente:

Figura 3. Cosecha y Post-cosecha

Nº	Proceso	Descripción	Imagen
1	Cosecha	<ul style="list-style-type: none"> - Siega: Corte de los tallos a 15 cm del suelo - Secado: Las gavillas se tienden sobre los tallos segados para su secado al sol - Azote: Golpear las panojas contra una piedra o tronco - Venteo: Por la tarde, con ayuda del viento se elimina hojas, tallos y granos vanos - Ensacado: Verter los granos trillados a un saco 	
2	Post-cosecha	<p>Después de trillado el arroz en campo es conducido ensacado a los molinos para su secado y pilado El arroz normalmente llega al molino con 16 a 18% de humedad. El secado se realiza al sol, y luego es ensacado para su molienda o almacenamiento.</p>	

Nota: Adaptado de Bruzzone & Heros (2011)

2.2.2. PBI

2.2.2.1. Definición conceptual

El Crecimiento Económico es el aumento sostenido del producto de una economía. Usualmente se mide como el aumento del Producto Bruto Interno (PBI) real en un periodo de varios años o décadas. Cuando la población de un país está aumentando, el PBI tiene que crecer más rápido que la población para que el PBI per cápita aumente y las condiciones de vida mejoren. (Larraín & Sachs, 2018, p.87).

Asimismo, el crecimiento económico es la expansión continua de las posibilidades de producción, medida como crecimiento real del producto interno bruto (PIB) durante un período de tiempo. " (Parkin y Loría, 2010, p. 134). Es decir, los autores reafirman que la mejor medida del crecimiento económico es la producción de bienes y servicios finales producidos por un país a precios constantes, de modo que los cambios en los precios sean Detectar cambios reales crecimiento real de la producción después de la cancelación.

2.2.2.2. Dimensiones del PBI

Larrain & Sachs (2018) mencionan que para calcular el PBI de un país, se aplica el método del valor agregado, consiste en sumar el valor agregado producido en cada sector de la economía.

Además, el BCRP (2021) divide al PBI por sectores en producción agropecuaria, minera e hidrocarburos, pesquera y manufacturera. La producción agropecuaria es la suma del valor de producción agrícola y pecuaria toma en recuento la producción de 74 productos agrícolas y 12 pecuarios; la producción minera e hidrocarburos es la suma del valor de producción minera y e hidrocarburos volúmenes de extracción de 9 metales (cobre, oro, zinc, plata, plomo, cadmio, hierro, estaño y molibdeno) y de 2 hidrocarburos (petróleo crudo y gas natural); la producción pesquera es la suma del valor de producción pesquera con la extracción de 24 especies clasificadas; y la producción manufacturera es el grupo de actividades industriales.

La importancia del sector agro en Lambayeque es el nivel de exportación y el cumplimiento de normativa que exige el mercado Internacional, para ello se ha identificado los factores críticos de éxito y su importancia para llegar a la mejora del sector, como se muestra a continuación:

Figura 4. Factores Críticos de Éxito del Sector Agrario de Lambayeque

Factor Crítico de Éxito	Importancia del FCE
FCE 1 Articulación y fortalecimiento Interinstitucional sectorial e intersectorial	Es fundamental que exista liderazgo, articulación y constante coordinación entre las diferentes organizaciones públicas y privadas del Sector Agrario y a nivel de todas las instancias; Nacional, Regional, Local. Esto se debe ver reflejado no sólo en los planes (documentos) sino también en la propia ejecución de las acciones, proyectos y desarrollo de funciones. La no articulación interinstitucional genera duplicidad de esfuerzos, duplicidad en el gasto de recursos, diluye la transparencia, entre otros.
FCE2 Gestión eficiente del agro	Se debe mejorar permanentemente las técnicas de producción. Asimismo, desarrollar programas de capacitación para mejorar los niveles productivos de la producción regional.
FCE 3 Accesibilidad de los productos a los mercados	Es necesario el apoyo del Gobierno Regional y Nacional para organizar a lo pequeños productores en la capacitación y desarrollo de capacidades en los procesos de comercialización de la producción orientada hacia los mercados externos.
FCE 4 Desarrollo rural y comercialización justa	Propender a que la comercialización de la producción se base en reglas de juego claras y justas, a fin de evitar la explotación de los acopiadores mayoristas.
FCE 5 Acceso a servicios agropecuarios	Factor crítico de éxito que engloba de manera integral todos los servicios agrarios que son ofertados en la región, los cuales son: Problema de capital del pequeño y mediano productor. al ver limitada su participación en el uso de los servicios financieros, dada la informalidad existente. Información agraria adecuada y de calidad, la cual se encuentre disponible oportunamente. Innovación tecnológica, la cual debe ser acompañada del servicio de asistencia técnica.
FCE 6 Aprovechamiento racional de los recursos naturales	Es importante que el aprovechamiento de los recursos naturales debe hacerse de manera sostenible, tanto ambiental como económica y socialmente. La gestión de los recursos naturales debe manejarse desde las cuencas, dichos espacios deben convertirse en las unidades mínimas de planeamiento de los diversos agentes públicos y privados en su ámbito para el aprovechamiento sostenible de sus recursos.

Fuente: Plan Estratégico Regional del Sector Agrario Lambayecano

Por otro lado, la producción minera, teniendo un 11% de participación sectorial en el PBI peruano, presenta problemas para recuperar sus ingresos pre-pandemia, un fuerte impedimentos social y la importancia del medio ambiente, ha retrocedido en la explotación de metales, se espera que con el retroceso de

la conflictividad social, se puedan recuperar para el 2024. Además, se tiene un panorama atractivo en los precios de metales, pero los conflictos políticos y sociales puede jugar en contra bajando la inversión extranjera que se tiene en dicho sector. (BBVA, 2023)

Como dimensión, la importancia de la minería en el desarrollo económico, se refleja en el canon minero, dicho aporte que se realiza a los distritos y las regiones donde se está explotando, han sido significativas para el desarrollo de los mismos. Sin embargo, el tema de concientización de la responsabilidad social es cuestionable, por tal motivo, los lugareños sostiene su punto de vista en contra de la explotación minera, tal responsabilidad se ve reflejada en las mineras informales, que no cumplen procesos estandarizados, dos causas es la desatención del estado y la ambigüedad legal que tiene el sector por temas de un marco poco regulado. (Manrique & Sanborn, 2021)

En cuanto al sector de Hidrocarburos, tenemos a los commodities del petróleo y el gas natural, este sector se mueve según los precios internacionales, la producción total del petróleo y gas natural, venta local de los combustibles, los impuestos, contratos de exploración para localizar nuevos depósitos, conflictos internacionales y locales, en el Perú, los precios se han mantenido sin mucha volatilidad entre el 2016 al 2022, la producción de petróleo se ha incrementado, sin embargo el capital extranjero se ha quedado en espera de que la economía peruana muestre solides frente a conflictos sociales y políticos que se ha vivido este último año. (Fonseca, 2022)

Para el sector pesquero, su cadena de valor empieza para una pesca artesanal, con un pescador o armador y para una pesca industrial netamente con un armador, normalmente la pesca artesanal va dirigida a un mercado nacional y no cumple estándares de calidad, pero en la pesca industrial pasa por un procesador industrial para la exportación en el mercado internacional. Este sector se desarrolla en su mayoría en las regiones de Piura, Ancash, Ica y Puno. (Ghezzi et al, 2021)

Por último, el sector manufacturero, representa el 34% del empleo formal en el Perú e involucra los procesadores de recursos primarios y la manufactura no primaria, es decir, son empresas de pesca, minería y agricultura que involucra

un proceso de los recursos primarios y el resto son pertenecientes a la manufactura no primaria como son los procesos industriales relacionados al empleo y la demanda interna. (BCRP, 2021)

2.2.2.3. Teoría Clásica de Johnston y Mellor

Johnston & Mellor (1962) presentan las funciones de la teoría clásica en la agricultura como soporte del crecimiento económico en una economía en vías de desarrollo, es decir, el incremento de la producción y la productividad agrícola contribuyen al incremento económico global teniendo en cuenta los siguientes principios: (i) El crecimiento económico se determina por un aumento sustancial en la demanda de productos agrícolas. Por lo tanto, un fracaso en acrecentar las ofertas agrarias de acuerdo al crecimiento de la demanda, desestabiliza el crecimiento, (ii) La expansión de las exportaciones de productos agrícolas puede ser uno de las primeras etapas del crecimiento, (iii) La agricultura como sector dominante de una economía subdesarrollada como es el caso de Perú, contribuye al capital como inversión fija reflejado en el crecimiento, (iv) Una expansión industrial producto del sector agrícola delega ingresos netos en efectivo a la población agrícola.

El enfoque "funcional" de esta teoría clásica, se trata de diseñar estrategias para enaltecer la productividad en una economía agrícola distinguida por una baja productividad de la fuerza de trabajo, tierra y otros recursos. Por lo tanto es sustentado por innovaciones tecnológicas para apoyar al sector agrícola y contribuir al crecimiento. (Bejarano, 1988).

2.2.2.4. Modelo Macroeconómico

A base de la teoría clásica de Johnston y Mellor, se usara como variable de crecimiento económico al Producto Bruto Interno y la variable de producción agrícola es el valor bruto de la producción agrícola del principal producto que es el arroz. El modelo teórico y matemático son:

$$Y_t = \underbrace{f(PA_t)}_{+} (1)$$

Donde:

Y_t : Crecimiento Económico

PA_t : Producción de Arroz

$$Y_t = \beta_0 + \beta_1 PA_t + \mu_t (2)$$

2.3 Términos Técnicos

Economía Agraria: Es una rama de la ciencia económica que se va en el desarrollo teórico y en aplicaciones empíricas en un sector económico real, la agricultura, de mucha importancia para países en desarrollo. (Cannock & Gonzales, 1994, p.15)

Productos de primera necesidad: “Son bienes o servicios cuya demanda no aumenta al acrecentarse el ingreso del consumidor, o aumenta en menor ritmo que el ingreso.”(Scitovsky, 1986, p.174)

Insecticidas sistémicos: Son absorbidos por la planta y actúa cuando el insecto se alimenta de ella, considerándose como un veneno. Como daño colateral se tiene la muerte de insectos beneficiosos y la aparición de nuevas plagas, además acrecienta el costo de la producción. (Bruzzzone & Heros, 2011)

Producción de Arroz: La producción de arroz es la labranza o cultivo de la tierra e incluye el tratamiento del suelo y a la plantación de arroz. (Borja & Valdivia, 2017).

Modelo de mínimos cuadrados ordinarios: “Es el más común en el análisis de regresión, sobre todo por ser mucho más intuitivo y matemáticamente más sencillo que el método de máxima verosimilitud” (Gujarati & Porter, 2010, p.55)

Producción Agrícola: Es una de las actividades del sector primario en todos los países y es el recurso más importante del que depende el ser humano; una parte de los productos agrícolas se consume directamente y otra parte se

entrega a la industria para la obtención de alimentos, textiles, productos químicos o materiales de fabricación. (Secretaria del Medio Ambiente, 2022)

Cosecha Semi-mecanizada: Se realiza el corte a 15 cm de la tierra y se trasladan las gavillas para la formación de las eras, disponer los tallos con las panículas al interior, con ello se alimenta la trilladora para el desmigaje de las mazorcas. (Bruzzone & Heros, 2011)

Cosecha Mecanizada: Primero se debe habilitar la pileta para que la trilladora ingrese a la cosecha, rompe los tableros para facilitar el acceso a la combinación, cortar todo para delinea las panículas y colócalas en la piscina y eliminar las malas hierbas que puedan estar asfixiando la fusión. (Bruzzone & Heros, 2011)

Fertilización: El nitrógeno se elimina con una lámina de agua, que debe mantenerse durante al menos 7 días para evitar la pérdida de nitrógeno. Para aumentar la eficiencia del nitrógeno, incorpore nitrógeno de la primera fertilización a 15 cm del suelo durante la preparación del sitio. Eliminación de manchas, fertilización secundaria y soplado de nitrógeno. (Bruzzone & Heros, 2011)

Insecticidas de contacto: Actúa directamente sobre los insectos que tiene contacto con el químico, lo cual fue rociado en la planta. (Bruzzone & Heros, 2011)

2.4. Formulación de Hipótesis

H₀: La producción de arroz no se relaciona significativamente con el PBI de Lambayeque 2017.1 – 2022.2

H₁: La producción de arroz se relaciona significativamente con el PBI de Lambayeque 2017.1 – 2022.2

2.5. Operacionalización de variables

Tabla 1
Operacionalización de variables

Variab les	Definición Conceptual	Definición Operacional	Indicadores	Escala
Producto Bruto Interno (Variable Dependiente)	Valor total de la producción dentro de un país en un periodo de determinado. Gregorio (2007)	Se aplicará un modelo econométrico de MCO	Crecimiento del PBI en variaciones porcentuales	Razón
Producción de arroz (Variable Independiente)	La producción de arroz es la labranza o cultivo de la tierra e incluye el tratamiento del suelo y a la plantación de arroz. (Borja & Valdivia, 2017).	Se aplicará un modelo econométrico de MCO	Producción total de arroz de Lambayeque en variaciones porcentuales	Razón

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Diseño metodológico

En este estudio se utilizó un diseño longitudinal no experimental debido a que las variables en cuestión fueron analizadas en el tiempo. Es decir, las variables se evalúan sin ser manipuladas, se observan en entornos naturales y se recopilan datos a lo largo del tiempo para su análisis. En resumen, se observaron los fenómenos tal y como se dan en su contexto natural, para después analizarlos, es decir las variables independientes ya habían ocurrido y no pudieron ser manipuladas. (Hernández y Mendoza, 2018, p.245).

En el presente trabajo se utilizó una investigación de tipo correlacional. Hernández y Mendoza (2018), afirman que: “La investigación correlacional permite conocer el comportamiento de una variable de otra u otras variables relacionadas” (p. 16).

3.2. Población y muestra

En este trabajo la población incluye estadísticas trimestrales de producción de arroz y crecimiento económico en Lambayeque del 2017.1 al 2022.2. Nuevamente, al utilizar un modelo econométrico longitudinal, la muestra es igual a la población.

3.3. Técnicas de recolección de datos

En el proceso de realización de este estudio se explicó la realidad de los problemas, así como los antecedentes y fundamentos teóricos a través de la tabla de análisis de la literatura. Además, las herramientas utilizadas para la recolección de datos fueron los informes estadísticos del INEI y del BCRP.

3.4. Técnicas para el procesamiento de la información

Primero se recopiló datos de las variables económicas dentro del periodo de estudio trimestral 2017.1 – 2022.2, las cuales fueron encontradas en el portal web del INEI y el BCRP. Segundo, se tabuló y se ordenó los datos históricos en el programa Excel 2016, luego, se revisan los métodos de modelos de mínimos cuadrados ordinarios aplicados en este estudio. En tercer lugar, se estima el modelo econométrico MCO. Y se analizaron los resultados del modelo, lo que me permitió verificar la hipótesis. Finalmente, se brindan conclusiones y sugerencias basadas en los resultados del modelo econométrico.

3.5. Aspectos Éticos

Autenticidad: La información mostrada es indiscutible, cuidando la privacidad de ésta.

Objetividad: El análisis de la contexto encontrado se acentuó en juicios competentes y ecuánimes.

Particularidad: Se citaron las fuentes bibliográficas de la información mostrada, a fin de demostrar la inexistencia de plagio intelectual.

CAPITULO IV: RESULTADOS

4.1. Análisis del comportamiento de la producción de arroz de Lambayeque 2017.1 – 2022.2

La producción de arroz en Lambayeque según la Gerencia regional de agricultura, representa casi el 50% de los cultivo locales, se caracteriza por las buenas condiciones climáticas, permitiendo obtener un grano de calidad, además, se cuenta con alta tecnología en los diferentes molinos locales, formando un mercado seguro para el agricultor, un beneficio es que es un producto no perecible, por lo tanto se puede guardar sin perder su potencial. La producción más alta de arroz se encuentra en el valle regulado Chancay con casi el 80% del cultivo total, seguido tenemos a Zaña y La Leche.

Así mismo para el primer trimestre del 2017, tuvo una caída de -1.1%, debido a los inicios del fenómeno del niño, provocando la escasez del recurso hídrico condicionando las decisiones de siembra, por todo ello, se sumó un producción regional de 7 815 toneladas.

Para el segundo y tercer trimestre del 2017, la producción de arroz tuvo una recuperación, creciendo 6.2% en el segundo trimestre y 0.2% en el tercer trimestre, debido a que en los meses de mayo, junio, julio y agosto son fechas de cosecha, acumulando un total de 34 710 toneladas. Sin embargo, para el cuarto trimestre del 2017, la producción cayó en -1.0%, debido a que los meses de octubre y noviembre son meses de siembra y para diciembre la cosecha acumulo 2 722 toneladas.

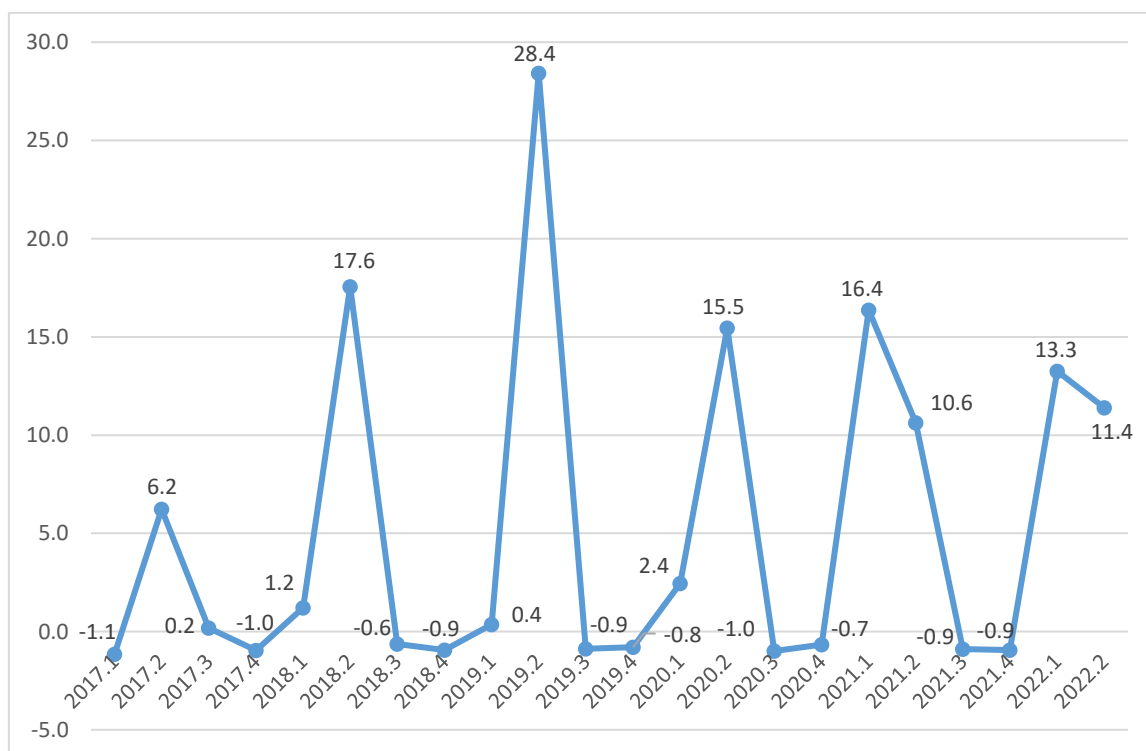
Para el segundo trimestre del 2018 y 2019, la producción de arroz creció 17.6% (111 351 toneladas) y 28.4% (93 170 toneladas) respectivamente. En todo el periodo de estudio, el crecimiento más alto que ha percibido la producción de arroz fue en el segundo trimestre del 2019, debido al aumento de los recursos hídricos, pues, la represa de Tinajones registró un mayor volumen a junio de 2019, percibiendo 109.6 millones de metros cúbicos más en comparación a junio del año pasado.

Para el segundo trimestre del 2020, la producción de arroz tuvo un crecimiento promedio con tendencia a la baja, creciendo 15.5%, acumulando un total de 132 320 toneladas. A pesar de la crisis sanitaria que enfrente la región lambayecana, el arroz al ser un bien de primera necesidad, no afecto su

producción, sin embargo, no fue el mejor año, ya que, para el cuarto trimestre registro un caída de -1.0%, caída que no se había visto desde el cuarto trimestre del 2017 debido a las secuelas del fenómeno del niño.

Para el segundo trimestre del 2021 y 2022, la producción de arroz creció 16.4% (121 797 toneladas) y 11.4% (131 904 toneladas) respectivamente. Para el 2021.2, dicho crecimiento se caracteriza por el uso de la capacidad total de la reserva Tinajones en el mes de mayo, almacenando 327.5 millones de metros cúbicos (MMC) y el uso del 96.9% de la reserva en el mes de junio, almacenando 321.4 millones de metros cúbicos. Por último, para el 2022. 2 tuvo un crecimiento bajo, debido a que, del total de 75.1 mil hectáreas de cultivos transitorios instaladas, se redujo la siembra de maíz amarillo duro y arroz, atenuadas por el aumento de la siembras de menestras y camote.

Figura 5. Evolución de la producción de arroz de Lambayeque, 2017.1 – 2022.2 (%)



Fuente: BCRP

4.2. Análisis del comportamiento del PBI de Lambayeque 2017.1 – 2022.2

La producción nacional se sustenta en los principales sectores como es la agricultura, seguido, de pesca, minería, hidrocarburos y manufactura, componiendo así la producción primaria del país. Recalcando como sector principal el agrícola, las ciudades donde se desarrolla dicho sector son San Martín, Piura, La Libertad, Arequipa y Lambayeque, siendo esta última ciudad la producción de arroz su principal cultivo. Entonces en analogía al PBI nacional, el PBI regional de Lambayeque se caracteriza de igual manera por ser una zona agrícola, donde el arroz representa casi el 50% de los cultivo locales.

Ahora bien, regresando seis años atrás, en el primer y segundo trimestre del 2017, el PBI de Lambayeque se vio afectado por una caída de -0.2% y -2.4% respectivamente, debido a que, en la zona norte del país, las ciudades fueron abatidas por el fenómeno de El Niño Costero, ocasionando la interrupción de las carreteras producto del desborde de los ríos, afectando no solo el abastecimiento de productos de primera necesidad, sino también las siembras y cosechas de los cultivos.

Para el intervalo entre el 2017.3 - 2018.2, se observa un crecimiento de la producción con una tendencia creciente, incrementado la producción de 2.2% en el 2017.3 y 7.8% en el 2018.2. El aumento es explicado al desempeño favorable del sector Agropecuario (una mayor producción de arándano, arroz cáscara y caña de azúcar), ya que, se incrementaron las áreas de cultivo y también se presentó buenas condiciones climáticas. Sin embargo, para el 2018.3, se percibe un ligera caída de -1.0%.

Además, para el lapso de tiempo entre el 2018.4 - 2019.2, se observa un crecimiento de la producción con una tendencia decreciente, incrementado la producción de 2.8% en el 2018.4 y 1.5% en el 2019.2. El aumento es explicado por el cierre de las campañas de cosecha, sin embargo, para el 2019.3, se percibe un caída de -1.3%, una caída mayor al 2018.3, debido a que, la producción agropecuaria de Lambayeque se redujo -11,1%, ya que los cultivos como el arroz ya se cerraron las cosechan.

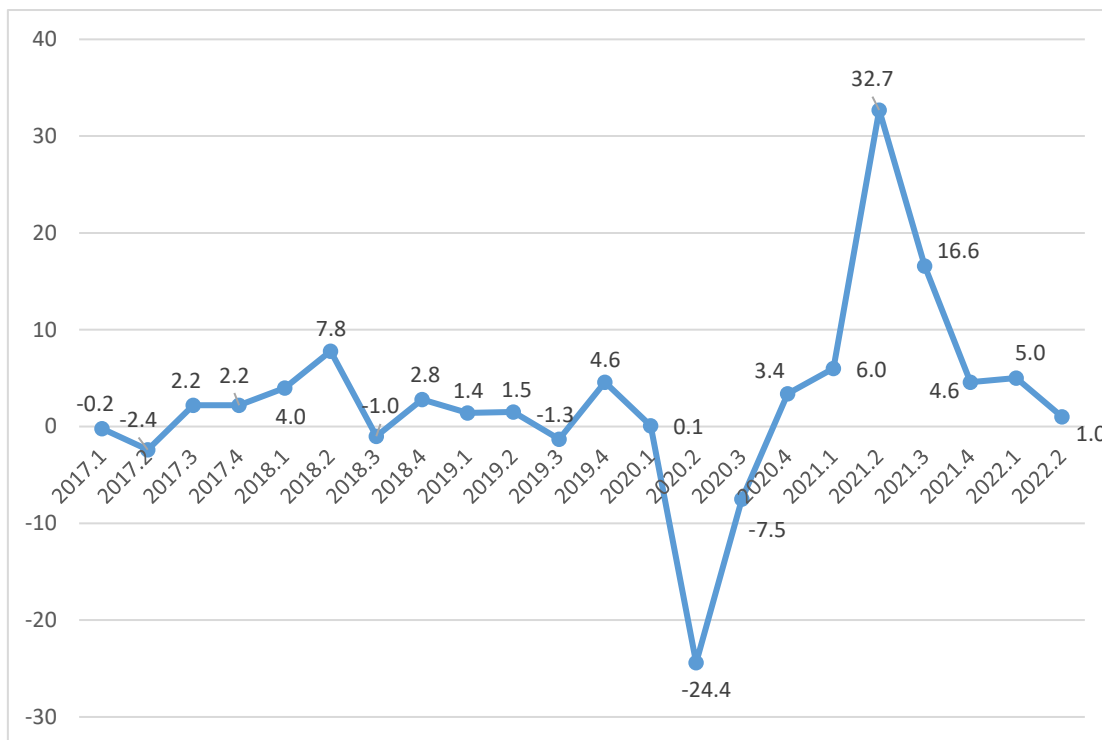
Para los siguientes trimestres 2019.4 – 2020.1 se observa un crecimiento de la producción con una tendencia decreciente, pasando de 4.6% a 0.1%

respectivamente. A pesar del desato del Covid en el 2020, hubo una mayor producción de arroz gracias a la ocurrencia de lluvias y las temperaturas favorables. El choque del Covid y su caída se registró en el 2020.2 y 2020.3, obteniendo un decrecimiento del PBI del -24.4% y 7.5% respectivamente, debido a la declinación de las exportaciones de azúcar, café, arroz, conservas de pimientos y ajíes.

Así mismo, entre el 2020.4 y 2021.2 se observa un crecimiento de la producción con una tendencia creciente, pasando de 3.4% a 32.7% respectivamente. Dicho crecimiento económico de la región es sustentado por el sector construcción, ya que, se retomó la ejecución de proyectos privados, y públicos, así como, la rehabilitación de los sectores afectados por el fenómeno de El Niño.

Por último, entre el trimestre 2021.3 y 2022.2 se observa un crecimiento de la producción con una tendencia decreciente, pasando de 16.6% a 1.0% respectivamente. Dicho crecimiento fue ocasionado por el dinamismo del sector Transporte, debido al traslado terrestre, carga y servicios asociados al turismo, también incidió el sector agrícola debido al aumento de la demanda externa del cultivo como el arándano y las fechas de cosecha de cultivos locales como el arroz, maíz amarillo, caña de azúcar y algodón.

Figura 6. Evolución del PBI en Lambayeque, 2017.1 – 2022.2 (%)



Fuente: INEI

4.3. Medición de la significancia en la relación de la producción de arroz y el PBI de Lambayeque mediante un modelo econométrico.

La medición se ejecutó con un modelo estacionario de MCO a través de la prueba de Dickey y Fuller:

Para la variable con la que empezamos es la producción de arroz, es estacionaria a niveles, teniendo una probabilidad menor al 1%.

Tabla 2

Test de Dickey y Fuller Aumentado de la producción de arroz (niveles)

Null Hypothesis: ARR2 has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 2 (Automatic - based on SIC, maxlag=4)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-5.953083	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.831511	
5% level	-3.029970	
10% level	-2.655194	

Así mismo, la variable del PBI de Lambayeque es estacionaria en sus segundas diferencias, teniendo una probabilidad menor al 1%.

Tabla 3

Test de Dikey y Fuller Aumentado del PBI (segunda diferencia)

Null Hypothesis: DDPBI has a unit root		
Exogenous: Constant		
Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=4)		
	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-6.077900	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.857386	
5% level	-3.040391	
10% level	-2.660551	

Se agregó variables de medias móviles (MA) y autorregresivos (AR) para optimizar la significancia de la prueba. (Ver Anexo 2). Luego de tomar como pie la ecuación (2), tenemos:

$$DPBI_t = -1.68 + 0.32 PA_t \quad (3)$$

Se logra evaluar que por un incremento de la producción de arroz en 1%, el PBI de Lambayeque crece 0.32%, comprobando de este modo la correlación positiva del modelo de Johnston y Mellor.

Así mismo, se revisa la significancia individual con la Prueba T de Student = 0.0193 y se muestra que la medida de la PA es estadísticamente significativo al 5% y con un nivel de confianza del 95%. Por lo tanto, la producción de arroz se relaciona significativamente con el PBI de Lambayeque. Además, el análisis de significancia global (prueba F de Fisher = 0,021) muestra que los parámetros para todas las variables son estadísticamente significativos al nivel del 5% con un 95% de confianza.

Referente a las cuestiones econométricas del modelo, según el Apéndice 2, se puede observar que el valor de Durbin y Watson (1,96) es cercano a 2, por lo que no existe autocorrelación. Por otro lado, en el Apéndice 3, la probabilidad de Jarque es: Bera (0.885) es mayor al 5%, por lo que tiene una distribución normal, y finalmente la probabilidad chi-cuadrado (0.054) es mayor al 5%, aceptando que hay sin heterocedasticidad.

CAPITULO V: DISCUSION

En la referida investigación, se estimó un modelo econométrico con el fin de determinar la relación de la producción de arroz y el PBI de Lambayeque, dicho resultado indico que por un incremento de la producción de arroz en 1%, el PBI de Lambayeque crece 0.32%, verificando de esta manera la relación positiva del modelo de Johnston y Mellor.

Además, la Prueba T-Student y F-fisher muestran que las variables y los parámetros son estadísticamente significativos al 5% y con un nivel de confianza del 95%, corroborando de esta manera la hipótesis general de la investigación: La producción de arroz se relaciona significativamente con el PBI de Lambayeque 2017.1 – 2022.2

De esta manera, se muestran investigaciones que coinciden con los resultados obtenidos, tal es el caso de Gatica (2019) que en sus hallazgos muestra que el PBI esta influenciado por la producción del arroz cáscara en 1.82, resultados mostrados en la región San Martin, de igual manera Vidal (2018) en su estudio concluyo que la producción regional de La libertad, Lambayeque y San Martin tiene una relación de 0.015 con el volumen de exportación de arroz general, siendo este último una variable del crecimiento del PIB nacional, además, Altamirano (2017) en su investigación concluyo que en Lambayeque la producción de arroz ha tenido un crecimiento anual de 2.75%, representando el 25.16% de la producción nacional.

Otro enfoque de relación entre la producción de arroz en el PBI es mediante el rendimiento de productividad, Diaz (2022) en su estudio concluyo que la producción anual de arroz genera un rendimiento de 4.64% por cada tonelada métrica y destaca en la contribución del desarrollo económico de las familias, de modo que es el sector que mejor aporta al PBI regional, así mismo, Julon (2021) en su tesis indica que una producción de aproximado de 13 900 Kg, genera una utilidad a los productores de arroz de S/1 263 167, permitiendo un efecto positivo en el crecimiento económico local. También, Alarcón (2021) en su estudio mide la producción de arroz y su rentabilidad, mostrando que el cultivo de arroz tiene una rentabilidad de 0.01 en Lambayeque, rentabilidad que se refleja en el ingreso del agricultor.

Además, el PBI regional fueron medidas a través de sus determinantes para verificar la relación con la producción de arroz, como es el caso de Además, Balon (2021) en su tesis se estimó una regresión lineal para concluir que por cada vez que aumenta la producción de arroz, el empleo incrementa en 2.23 veces, mejorando el ingresos de las familias, por ende su consumo, siendo esta última variable reflejada en el PBI de las provincias de la región costa de Ecuador; así mismo, confirma Tovar (2019) en su estudio indica que la producción de arroz ha generado empleo a cientos de agricultores con el fin de brindar dinamismo a la economía regional.

Por último, desde un enfoque general, la producción agrícola (siendo la producción de arroz el más importante) se relaciona con el PBI, en caso de Gutierrez (2017) en estudio menciona que por el incremento del 1% en insumos de capital agrícola y tierra genera un incremento en el PBI de 0.04 y 0.65% respectivamente, también, Loyola (2022) en su tesis concluyo la existencia de una relación positiva pues, el acrecentamiento del sector agropecuario en 1%, el PBI reacciona elásticamente en 1.18%. Por último, Lozano y Sovero (2020) en su investigación concluye que la relación entre el producto bruto interno peruano y el sector agropecuario es de 20.145.

CONCLUSIONES

Existe una relación entre ambas variables, es decir, por un incremento de la producción de arroz en 1%, el PBI de Lambayeque crece 0.32%, verificando de esta manera la relación positiva del modelo econométrico.

En cuanto a la significancia del modelo, la Prueba T-Student y F-fisher muestran que las variables y los parámetros son estadísticamente significativos al 5% y con un nivel de confianza del 95%, corroborando de esta manera que la producción de arroz se relaciona significativamente con el PBI de Lambayeque 2017.1 – 2022.2

La producción de arroz en Lambayeque representa casi el 50% de los cultivos locales, en el 2017, los cultivos enfrentan el fenómeno del niño, provocando la escasez del recurso hídrico hasta el 2019 que la represa de Tinajones se recupera. Para el 2020, a pesar de la crisis sanitaria que enfrentó la región, el arroz al ser un bien de primera necesidad, no afectó su producción. Finalmente en el 2022 tuvo un crecimiento bajo, debido a la reducción de siembra de arroz y atenuadas por una mayor siembra de menestras y camote.

En el 2017 el PBI de Lambayeque se vio afectado por el fenómeno de El Niño Costero y generó una tendencia decreciente hasta el 2019 que el PBI se recuperó debido a una mayor producción de arroz gracias a la ocurrencia de lluvias y las temperaturas favorables. El choque del Covid y la caída del PBI se registraron en el 2020, sin embargo, en los últimos dos años la recuperación económica de la región es sustentado por el sector construcción y transporte y también agrícola debido al aumento de la demanda externa y las fechas de cosecha de cultivos locales como el arroz, maíz amarillo, caña de azúcar y algodón.

RECOMENDACIONES

Respecto al estudio econométrico, se recomienda que los tesisistas ahonden su exploración empleando otros modeladores econométricos que manifiesten el nivel de significancia del 1% entre las variables estudiadas.

Respecto a la producción de arroz, se recomienda a las cooperativas de agricultores, diseñar o proponer políticas agrarias acorde a las dificultades que enfrentan en las etapas de siembra y cosecha, así como de los contratos que se tiene con los molinos.

Respecto al PBI, se recomienda al gobierno regional aplicar políticas agroeconómicas, ya que, al ser una región agrícola y sobre todo arroceras, afecta en gran medida el PBI lambayecano.

Respecto a la relación de las principales variables, se recomienda a futuros investigadores emplear otras otros cultivos de la región, como el maíz amarillo, arándano y estimar el nivel de relación que se tiene con el PBI e investigar su nivel de significancia.

FUENTES DE INFORMACIÓN

- Alarcon Rojas , J. (2021). *Analisis Comparativo de la rentabilidad de la produccion de arroz con la produccion de arandano en el departameno de Lambayeque (tesis de pregrado)*. Pimentel : Universidad Señor de Sipan .
- Altamirano Chunga, E. (2017). *Niveles de productividad y rentabilidad del cultivo de arroz en la región norte del Perú: caso Lambayeque y La Libertad - 2000-2015 [tesis de pregrado]*. Lima: Universidad Nacional Agraria La Molina.
- Arnau, J., & Bono, R. (2008). Estudios Logitudinales: Diseños y Analisis. *Escritos de Psicología*,2(1), 32-41.
- Balon Palomeque, K. (2021). *La producción del arroz en la región costa y su contribución al empleo [tesis de pregrado]*. Guayaquil: Universidad Agraria del Ecuador .
- Banco Central de Reserva del Perú. (Marzo de 2021). *Glosario de Terminos Economicos*. Obtenido de Glosario de Terminos Economicos: <https://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Glosario/Glosario-BCRP.pdf>
- Banco Central de Reserva del Peru. (26 de agosto de 2021). *Informacion Regional: Caracterizacion del departamento de Lambayeque*. Obtenido de Pagina Web del BCRP Sucursal Piura: <https://www.bcrp.gob.pe/docs/Sucursales/Piura/lambayeque-caracterizacion.pdf>
- Banco Central de Reserva del Perú. (2021). *Pagina Web del BCRP*. Obtenido de <https://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Guia-Metodologica/Guia-Metodologica-08.pdf>
- Banco Continental (BBVA). (3 de Febrero de 2023). *BBVA Research*. Obtenido de <https://www.bbvaresearch.com/wp-content/uploads/2023/02/Situacion-del-sector-minero-2022-1.pdf>

Banco Mundial. (2021). *Agricultura, valor agregado (% del PIB)*. Obtenido de Pagina Web del BM: <https://datos.bancomundial.org/indicador/NV.AGR.TOTL.ZS>

Banco Mundial. (2021). *PIB (US\$ a precios actuales) - United States*. Obtenido de Pagina Web del BM: <https://datos.bancomundial.org/indicador/NY.GDP.MKTP.CD?locations=US>

Bejaraño, J. (diciembre de 1988). *Agricultura y Desarrollo Economico* . Obtenido de Pagina Web del Ministerio de Agricultura: <http://bibliotecadigital.agronet.gov.co/bitstream/11348/3750/1/075.pdf>

Borja Vivero, J., & Valdivia Alvarez, R. (2015). *Introduccion a la Agronomia* . Quito: Editorial EDIMEC.

Bruzzone Cordova, C., & Heros Aguilar, E. (2011). *Manejo Integrado en Produccion y Sanidad de Arroz* . Obtenido de Pagina Web de Agrobanco: https://www.agrobanco.com.pe/pdfs/capacitacionesproductores/Arroz/Manejo_integrado_en_la_produccion_y_sanidad_del_arroz.pdf

CEPAL. (Setiembre de 2021). *Perspectivas de la agricultura y del desarrollo rural en las americas: Una mirada hacia America Latina y el Caribe* . Obtenido de Pagina Web de la CEPAL: https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/47208/1/CEPAL-FAO21-22_es.pdf

Diaz Chavez , L. (2022). *Análisis socioeconómico de los agricultores del sector arrocero de la parroquia Limonal del Cantón Daule al 2021 [tesis de pregrado]*. Guayaquil: Universidad Catolica de Santiago de Guayaquil .

Dixon, J., Gulliver, A., & Gibbon, D. (2001). *Sistemas de Produccion Agropecuaria y Pobreza* . Washintong D.C.: Editorial M. Hall.

El Peruano. (15 de agosto de 2021). *PBI tuvo rebote de alrededor del 20% en el primer semestre 2021*. Obtenido de Pgaina web El peruano : <https://elperuano.pe/noticia/126817-pbi-tuvo-rebote-de-alrededor-del-20-en-el-primer-semestre-2021>

- European Comission. (Junio de 2021). *Statistical Factsheet - European Union*.
Obtenido de Pagina web de la EC:
https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/food-farming-fisheries/farming/documents/agri-statistical-factsheet-eu_en.pdf
- Feria, E. (29 de julio de 2021). Latinoamérica representa cerca de 13% de la producción agrícola a nivel mundial. *Periodico La Republica* , págs.
<https://www.larepublica.co/globoeconomia/latinoamerica-representa-cerca-de-13-de-la-produccion-agricola-a-nivel-mundial-3208360>.
- Fonseca, J. (28 de abril de 2022). *Informe Sectorial - Perú: Sector Hidrocarburos*.
Obtenido de Pagina Web de Pacific Credit Rating:
<https://ww1.ratingspcr.com/multi/7616/5271/2218/PE-202112-FIN-HIDROCARBUROS...pdf>
- Gatica Ruiz , J. (2019). *Influencia de la producción de palma aceitera, el maíz amarillo duro, cacao, café y arroz cáscara en el valor agregado agrícola de la región San Martín periodo 2011 – 2015 (tesis de pregrado)*.
Tarapoto: Universidad Nacional de San Martin.
- Ghezzi Solis, P., Requejo Aleman, J., Zavala Correa, R., & Valladares Velasquez, C. (2021). *Diagnostico de sector pesquero y acuicola frente al cambio climatico y lineamientos de adaptacion* . Obtenido de Pagina Web del Ministerio de Produccion:
<https://www.produce.gob.pe/documentos/pesca/dgsp/publicaciones/diagnostico-pesquero/Tomo-1.pdf>
- Gujarati, D., & Porter, D. (2010). *Econometria* . Ciudad de Mexico: McGraw Hill Interamericana Editores S.A.
- Gutierrez Espinoza, R. (2017). *Incidencia de la productividad agricola en la dinamica del crecimiento economico del pdepartamento de la Paz, periodo 1998 -2014 (tesis de pregrado)*. La Paz : Universidad Mayor de San Andres .
- INEI. (2021). *Sistema de Informacion Regional para la toma de decisiones* .
Obtenido de Pagina Web del INEI - SIRTOD:
<https://systems.inei.gob.pe/SIRTOD/>

- Instituto Peruano de Economía. (2012). *Crecimiento Económico*. Obtenido de Crecimiento Económico: <https://www.ipe.org.pe/portal/crecimiento-economico/>
- Jiménez, F. (2021). *Elementos de teoría y políticas macroeconómicas para una economía abierta*. Lima: Fondo Editorial Pucp.
- Johnston, B., & Mellor, J. (1962). El papel de la agricultura en el desarrollo económico . *El trimestre economico*, 29(114), 279 - 307.
- Julon Perez, E. (2021). *Impacto económico de costos de producción de pequeños y medianos agricultores de arroz de la comisión de usuarios de agua del sub sector hidráulico Utcuchillo, Cajaruro, Utcubamba, Amazonas, 2019 [tesis de pregrado]*. Chachapoyas: Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas.
- Larraín B., F., & Sachs, J. (2018). *Macroeconomía en la economía global*. Buenos Aires: Pearson Prentice Hall.
- Lopera Villamarin , D. (2019). *Autoconsumo vs. Comercialización: Explicando las decisiones de participación de los productores en el mercado de arroz en Bolivia [tesis de posgrado]*. Cali: Pontificia Universidad Javeriana.
- Loyola Mendoza, A. (2022). *Impacto del sector agropecuario en el crecimiento de la economía peruana durante el periodo 2005 – 2019 [tesis de pregrado]*. Huacho: Universidad Nacional Jose Faustino Sanchez Carrion.
- Lozano Inga, S., & Sovero Mallma, A. (2020). *El sector agropecuario y su aporte al producto bruto interno Peruano y la Región Pasco 2010-2018 (tesis de pregrado)*. Cerro de Pasco: Universidad Nacional Daniel Alcides Carrion .
- Manrique, H., & Sanborn, C. (2021). *La minería en el Perú: balance y perspectivas de cinco décadas de investigación*. Lima: Fondo Editorial Universidad del Pacifico.
- Mesquida, F. (12 de agosto de 2021). El USDA recortó la producción de Estados Unidos 2021/22 y reaccionaron los mercados. *Periodico argentino Infocampo*. Obtenido de <https://www.infocampo.com.ar/el-usda-recorto-la-produccion-de-estados-unidos-2021-22-y-reaccionaron-los-mercados/>

- Minagri. (Enero de 2021). *Boletín estadístico mensual - "El Agro en Cifras"*.
Obtenido de Pagina Web del Gobierno del Peru :
<https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/1866001/Bolet%C3%ADn%20Mensual%20%22El%20Agro%20en%20Cifras%22%20-%20Enero%202021.pdf>
- Naciones Unidas:Departamento de asuntos economicos y sociales. (21 de enero de 2019). *Resumen Ejecutivo: Situación y perspectivas de la economía mundial en el 2019*.
- Parking, M., & Loría, E. (2010). *Macroeconomía versión para latinoamérica*. Naucalpan de Juárez: Pearson Educacion de Mexico.
- Scitovsky, T. (1986). Necesidades y Comodidades. *Revista de Economía Crítica*, (17), 174-190.
- Secretaria del Medio Ambiente. (2022). *Página web del Gobierno de la ciudad de Mexico*. Obtenido de <http://www.sadsma.cdmx.gob.mx:9000/datos/glosario-definicion/Agricultura>
- Tovar Nieto, D. (2019). *Análisis de las particularidades de la producción y comercialización del arroz en Colombia 2010-2018 [tesis de pregrado]*. Bogota: Fundacion Universidad de America.
- Trujillo Calagua, G. (2010). *Econometria con Eviews*. Cajamarca: Oficina General de Investigacion de la Universidad Nacional de Cajamarca .
- Vidal Jimenez, R. (2018). *Productividad regional y exportación de arroz durante el periodo 2008 – 2017 [Tesis de pregrado]*. Lima: Universidad Cesar Vallejo.

ANEXOS

Anexo 01: Base de Datos

Variable	Proxy	Fuente
PBI	Producto Bruto Interno a precios constantes de 2007 (var %)	INEI
AR	Producción de arroz cáscara (var %)	BCRP

T	PBI	PA
2017.1	-0.2	-1.1
2017.2	-2.4	6.2
2017.3	2.2	0.2
2017.4	2.2	-1.0
2018.1	4.0	1.2
2018.2	7.8	17.6
2018.3	-1.0	-0.6
2018.4	2.8	-0.9
2019.1	1.4	0.4
2019.2	1.5	28.4
2019.3	-1.3	-0.9
2019.4	4.6	-0.8
2020.1	0.1	2.4
2020.2	-24.4	15.5
2020.3	-7.5	-1.0
2020.4	3.4	-0.7
2021.1	6.0	16.4
2021.2	32.7	10.6
2021.3	16.6	-0.9
2021.4	4.6	-0.9
2022.1	5.0	13.3
2022.2	1.0	11.4

Anexo 02: Estimación Econométrica Estacionaria

Dependent Variable: DDPBI

Method: ARMA Maximum Likelihood (OPG - BHHH)

Date: 10/05/22 Time: 22:22

Sample: 2017Q3 2022Q2

Included observations: 20

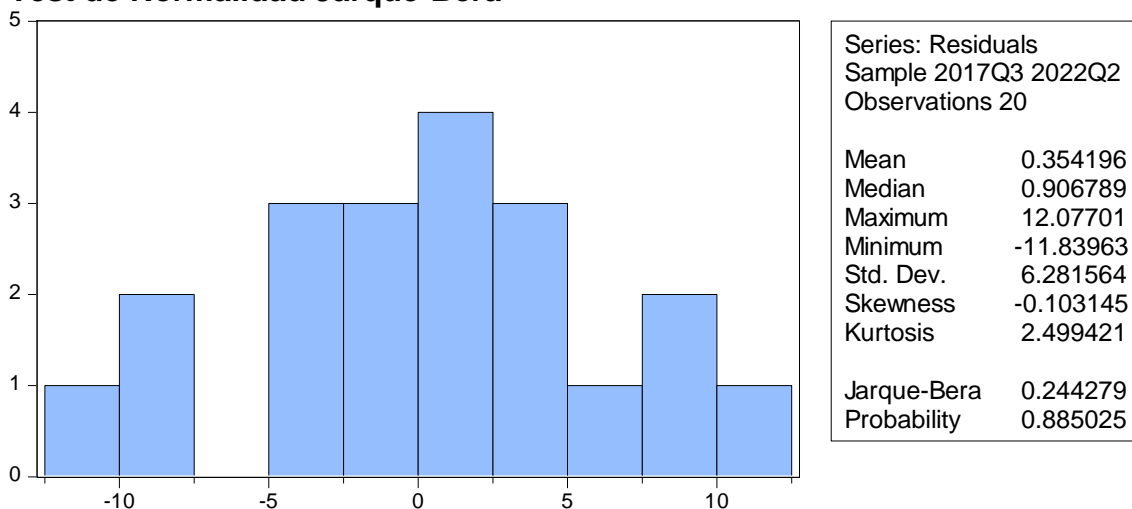
Failure to improve objective (non-zero gradients) after 54 iterations

Coefficient covariance computed using outer product of gradients

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-1.683887	0.484401	-3.476223	0.0084
PA	0.314463	0.107760	2.918181	0.0193
AR(1)	-1.310966	0.425105	-3.083866	0.0150
AR(2)	-1.674548	0.466091	-3.592750	0.0071
AR(3)	-1.301298	0.695235	-1.871738	0.0981
AR(4)	-1.695805	0.678229	-2.500342	0.0369
AR(5)	-1.346119	0.831949	-1.618031	0.1443
AR(6)	-1.336260	0.987377	-1.353343	0.2129
AR(7)	-0.590107	1.004397	-0.587524	0.5731
AR(8)	-0.385231	0.786062	-0.490077	0.6372
MA(1)	1.000000	37945.75	2.64E-05	1.0000
SIGMASQ	37.61060	31597.03	0.001190	0.9991
R-squared	0.861598	Mean dependent var		-0.090000
Adjusted R-squared	0.671295	S.D. dependent var		16.91306
S.E. of regression	9.696727	Akaike info criterion		8.260389
Sum squared resid	752.2120	Schwarz criterion		8.857829
Log likelihood	-70.60389	Hannan-Quinn criter.		8.377016
F-statistic	4.527511	Durbin-Watson stat		1.965023
Prob(F-statistic)	0.020656			
Inverted AR Roots	.61+.74i	.61-.74i	-.02+.75i	-.02-.75i
	-.44+.77i	-.44-.77i	-.80-.57i	-.80+.57i
Inverted MA Roots	-1.00			

Anexo 03: Problemas Econométricos

Test de Normalidad Jarque-Bera



Test de Heteroscedasticidad Condicional Autorregresiva

Heteroskedasticity Test: ARCH

F-statistic	4.124997	Prob. F(1,17)	0.0582
Obs*R-squared	3.710057	Prob. Chi-Square(1)	0.0541

Test Equation:

Dependent Variable: RESID^2

Method: Least Squares

Date: 10/05/22 Time: 23:07

Sample (adjusted): 2017Q4 2022Q2

Included observations: 19 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	21.49921	13.30707	1.615622	0.1246
RESID^2(-1)	0.444852	0.219030	2.031009	0.0582
R-squared	0.195266	Mean dependent var		39.07009
Adjusted R-squared	0.147929	S.D. dependent var		47.74575
S.E. of regression	44.07300	Akaike info criterion		10.50887
Sum squared resid	33021.30	Schwarz criterion		10.60829
Log likelihood	-97.83429	Hannan-Quinn criter.		10.52570
F-statistic	4.124997	Durbin-Watson stat		2.302992
Prob(F-statistic)	0.058194			