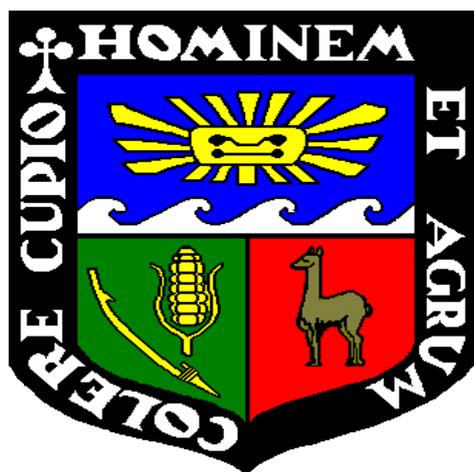


UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA

LA MOLINA

FACULTAD DE ECONOMIA Y PLANIFICACION



TESIS

**“POLITICA COMERCIAL Y ARANCELARIA APLICADA AL
MERCADO DEL MAIZ AMARILLO DURO (*Zea mays durum*) EN
PERU DEL 2000-2016”**

PRESENTADO POR

ROSS MARY CARDENAS GUZMAN

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE

ECONOMISTA

Lima – Perú

2021

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
LA MOLINA
FACULTAD ECONOMÍA Y PLANIFICACIÓN**

**“Política Comercial y Arancelaria aplicada al mercado del Maíz
Amarillo Duro (*Zea mays durum*) en Perú del 2000-2016”**

Tesis presentada por:

ROSS MARY CARDENAS GUZMAN

**Para optar el Título de Economista
Sustentado y aprobado por el siguiente jurado**

Mg. Sc. Agapito Linares Salas

Presidente

Mg. Sc. Ramón Alberto Diez Matallana

Patrocinador

Econ. Humberto Trujillo Cubillas

Miembro

Mg. Sc. Silvia Pérez Huamán

Miembro

Lima – Perú

2021

Agradecimiento

A mis padres Rosa Guzmán y Elias Cárdenas

INDICE GENERAL

I. INTRODUCCION.....	1
II. REVISION DE LITERATURA.....	3
2.1 Marco teórico.....	3
2.2 Antecedentes.....	11
III.MATERIALES Y METODOS.....	19
3.1 Hipótesis.....	19
3.2 Tipos de investigación.....	19
3.3 Datos y variables.....	19
3.4 Fuentes de información.....	20
3.5 Metodología.....	20
3.6 Procedimientos empleados.....	21
IV. RESULTADOS Y DISCUSION.....	23
4.1 Resultados.....	23
4.2 Discusión de resultados.....	28
V. CONCLUSIONES.....	30
VI.RECOMENDACIONES.....	31
VII.REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	32
VIII. ANEXOS.....	36

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Cuotas de importación al maíz procedente de Estados Unidos.....	5
Table 2: Rendimiento por hectárea de maíz (Perú, EE. UU. y Argentina)	13
Tabla 3: Estimación de la Función de Oferta con respecto a las Importaciones desde los EE. UU.....	24
Tabla 4: Estimación de la Función de Oferta con respecto a la Superficie Cosechada y al Rendimiento por Hectárea desde los EE. UU.....	25
Tabla 5: Variación del Excedente del Productor.....	25
Tabla 6: Oferta Nacional en relación a las importaciones procedentes de EEUU....	27

INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Impacto de un arancel.....	3
Figura 2: Impacto de una Cuota de importación.....	4
Figura 3: Efecto de Excedente del Consumidor.....	6
Figura 4: Efecto de Excedente del Productor.....	7
Figura 5: Comercio y Precios Relativo.....	8
Figura 6: Cambios en el Excedente del Consumidor y Productor.....	10
Figura 7: Producción del MAD	11
Figura 8: Principales departamentos donde se cosecha el MAD.....	12
Figura 9: Precio de Chacra.....	15
Figura 10: Precio CIF	15
Figura 11: Importaciones del MAD.....	16
Figura 12: Impacto de una Cuota de Importación a un bien agrícola.....	21
Figura 13: Relación de producción de carne de ave y las importaciones procedentes de EEUU.....	28

INDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Base de datos de las variables.....	36
Anexo 2: Test de raíz unitaria para las series en niveles.....	37
Anexo 3: Relación entre oferta nacional, superficie cosechada y rendimiento.....	43
Anexo 4: Procedimiento para calcular el Excedente del Productor.....	46

RESUMEN

El maíz amarillo duro es insumo para la producción de pollo y cerdo en el Perú y podría estar siendo desplazado por grano importado. Por ello, el objetivo de la investigación es determinar si la implementación de las cuotas de importación al maíz amarillo duro americano perjudicó a los productores y consumidores desde 2000 hasta el 2016. Esta Política Arancelaria fue firmada en el Acuerdo de Promoción Comercial (APC) Perú - EE. UU. que implicaba un sistema de cuotas incrementales para la apertura de las importaciones de Maíz Amarillo Duro (MAD) desde Estados Unidos al Perú a partir del 2009 cuando entró en vigor el acuerdo, que establece desgravación al cien por ciento del Ad valorem para una cantidad de toneladas pactadas por año. La metodología incluye una regresión lineal con el método de mínimos cuadrados bietápicos. La hipótesis de que las cuotas desplazan el producto local fue rechazada. Se encontró que las cuotas no explican las pérdidas económicas del productor, pues, éstas se daban antes de la entrada en vigor del acuerdo. El crecimiento de la demanda interna del MAD explica las crecientes importaciones que se sumaron a la producción nacional de este grano. En conclusión, la implementación de cuotas no habría perjudicado el bienestar económico de los productores de maíz ni a los consumidores directos de este grano, y se recomienda evaluar otros factores que encarecen al MAD peruano como son las reducidas áreas para cosechar, el bajo rendimiento por hectárea ,la escasa tecnología y la informalidad.

Palabras clave: Maíz amarillo duro; APC – EE. UU. – Perú; Ad valorem; Mínimos cuadrados bietápicos.

ABSTRACT

Hard yellow corn is an input to chicken and pork production in Peru and could be being displaced by imported grain. Therefore, the objective of the investigation is to determine whether the implementation of import quotas for corn American corn harmed producers and consumers from 2000 to 2016. This Tariff Policy was signed in the Trade Promotion Agreement (APC) Peru - The United States, which implied a system of incremental quotas for the opening of imports of corn (MAD) from the United States to Peru as of 2009 when the agreement came into force, which establishes a 100 percent reduction in Ad valorem for an number of tons agreed per year. The methodology includes a linear regression with the two-stage least squares method. The hypothesis that quotas displace the local product was rejected. It was found that the quotas do not explain the economic losses of the producer, since these occurred before the entry into force of the agreement. The growth in domestic demand for MAD explains the growing imports that were added to the national production of this grain. In conclusion, the implementation of quotas would not have harmed the economic well-being of corn producers or direct consumers of this grain, and it is recommended to evaluate other factors that make Peruvian MAD more expensive, such as the reduced areas to harvest, the low yield due to hectare, scarce technology, and informality.

Keywords: Hard yellow corn; APC - USA - Peru; Ad valorem; Two-stage least square

I. INTRODUCCION

La política comercial y arancelaria para el Maíz Amarillo Duro (MAD) en el Perú, ha variado siguiendo las tendencias mundiales de eliminar trabas, se eliminó aranceles a importaciones; se implementó la franja de precios y las cuotas de importación en línea con lo recomendado por Krugman (2012) tal como señala Trujillo (2018). La reducción de trabas se dio en un contexto en que la producción nacional no cubría la demanda del sector y las importaciones de MAD llegan ahora al 60 por ciento de los requerimientos nacionales (Diez *et al.*, 2018), pero, por la pandemia, han resurgido las políticas proteccionistas con medidas no arancelarias, especialmente medidas de bioseguridad (Hidalgo, 2018).

En la tesis se evalúa la implementación de cuotas de importación impuesta en el 2009, cuando entra en vigencia el Tratado de Libre Comercio con EE. UU. llamado oficialmente “Acuerdo de Promoción Comercial Perú - EE. UU.” que cambió las franjas de precios por las cuotas sobre la importación de maíz amarillo duro procedente de Estados Unidos. En la tesis se determinará si la oferta local del MAD fue afectada por esta política en particular. Tras diez años de la vigencia del APC Perú – EE. UU., se justifica evaluar ventajas y desventajas de la implementación de las cuotas de importación sobre el MAD acordadas en dicho tratado y también el grado de afectación de los productores y consumidores nacionales de MAD. Esto define la pregunta de investigación: ¿Fueron mayores las ventajas o las desventajas económicas derivadas de las cuotas de importación del maíz amarillo duro en el período 2000 al 2016?

1.1 Justificación de la investigación

El maíz amarillo duro al nivel mundial es uno de los cereales más importantes y antiguos que se conoce, en el Perú es uno de los cultivos como mayor importancia socioeconómica, pese a ello la producción nacional no satisface la demanda, su precio es muy volátil, el rendimiento por hectárea es bajo a comparación de los otros países y tienen reducidas áreas para cosechar, además de los factores externos como la informalidad y falta de tecnología en el sector agrario.

En el año 2000 el MAD ocupaba 269 mil hectáreas (Minagri,2016) y las importaciones ascendían a 280 mil toneladas de los cuales solo el 33% pertenecían a EE. UU. y Argentina 67%, en el 2006 se firma un Acuerdo de Promoción Comercial con EE. UU., pero esto no causo que aumentara el porcentaje de las importancias procedentes de este país.

En el año 2013 según INEI el MAD genero 79 000 puestos de trabajo permanentes y su cultivo ocupo más de 293 mil hectáreas, recién en el año 2014 EE. UU. logra sobrepasar a Argentina con un porcentaje de 73% a 25% respectivamente.

La investigación evalúa el impacto de las cuotas implementadas en el acuerdo para ver en qué medida afectaron a la oferta nacional, al beneficio económico de los productores y a los consumidores directos (las empresas avícolas).

1.2 Objetivos de investigación

Objetivo general:

Evaluar si la implementación de cuotas de importación para el MAD norteamericano en los años 2000 al 2016, ocasionaron una disminución en el bienestar de los productores y consumidores del maíz amarillo duro (MAD).

Objetivos específicos:

1. Evaluar si la implementación de las cuotas de importación para el MAD norteamericano acordadas en el APC Perú - EE. UU. es la principal causa que viene afectando el bienestar económico de los productores de MAD.
2. Analizar si la oferta nacional y los consumidores directos del MAD, fueron afectados negativamente por el incremento de las importaciones procedentes de los EE. UU.

II. REVISION DE LITERATURA

2.1 Marco teórico

Política Comercial. Comprende los instrumentos del Estado, para dirigir las relaciones comerciales de un país; incluye mecanismos protectores y de captación de recursos con aranceles a operaciones de comercio exterior; añade un componente artificial al precio del artículo importado y lo hace menos competitivo (Zona Económica, 2020). Para Bayne y Woolcock (2011), esta política contempla factores económicos y las metas del gobierno de distribución del ingreso y creación del empleo.

El arancel. Impuesto aplicado a las importaciones o exportaciones de un bien. Elevan el valor de los productos comerciados. Los fijos son un valor monetario exigido por cada unidad de bien, los ad valorem son un porcentaje del valor de estos bienes (Krugman, 2012). En la Figura 1 se muestra los efectos de un arancel en tres escenarios en el mercado nacional, mundial y extranjero. El arancel eleva el precio en el mercado nacional a P_t y reduce el precio en el extranjero hasta P^{*t} .

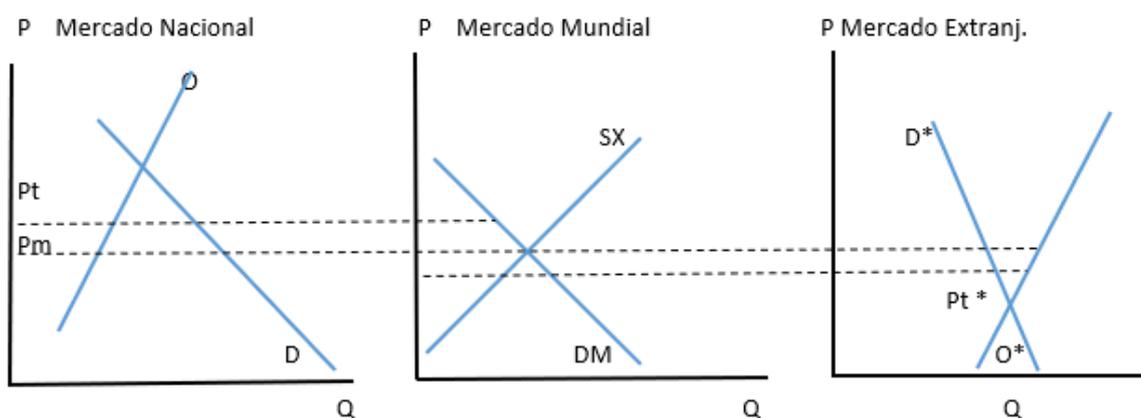


Figura 1: Efectos de un Arancel según Krugman (2012)

Subsidio. El subsidio permite que un producto sea más competitivo en el comercio internacional (Valenzuela y Vivanco, 2019). Prohibidos por la Organización mundial del comercio (OMC), aún se usan en Estados Unidos (Bello, 2012), país que es el mayor proveedor de maíz para el Perú, y que subsidia a sus agricultores para darles ventajas comerciales, a través de: (1) Programa de garantías de crédito a la exportación, (2) Cobertura de riesgo agrícola, (3) Cobertura de pérdida por precios, (4) Préstamos para la comercialización, (5) Seguro de cosechas, (6) Opción de cobertura suplementaria, (7) Préstamos para la propiedad agrícola, (8) Préstamos operativos agrícolas y (9) Préstamos agrícolas con garantía. Estos programas están regulados en la legislación estadounidense, bajo la Ley Agrícola de 2014, y pueden constituir contribuciones financieras específicas, que otorgan un beneficio a los productores agrícolas estadounidenses que las reciben (Posada, 2018). Indecopi (2018) señala posibles subsidios de los EE.UU. en la Ley Agrícola de 2014, los cuales perjudicarían la producción peruana del maíz pues reducen el precio CIF en el Perú. En los años 2015 a 2017, el maíz americano ingresó con precio menor al local, perjudicando a los productores peruanos. Por ello, según Valenzuela y Vivanco (2019), el gobierno debe aplicar tasa antidumping al maíz amarillo duro americano.

Cuotas de importación. Las cuotas limitan importaciones y aumentan el precio local del bien importado. El Estado no percibe ingresos. Se benefician con rentas de cuota los que reciben licencias de importación: compran baratos los productos importados y los revenden a un precio mayor en mercado local. En la Figura 2 se ve el impacto de una cuota de importación (Krugman 2012).

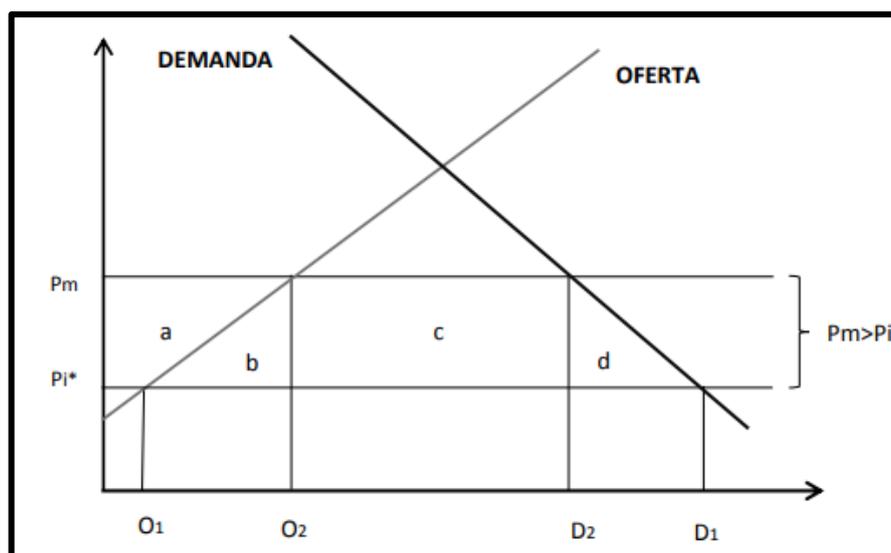


Figura 2: Impacto de una Cuota de importación. Adaptado de Krugman (2006)

La cuota de importación del MAD reduce las importaciones a la mitad de lo logrado con libre comercio. El precio del MAD en chacra es mayor al precio internacional, esto se ve en la figura 2, el área “a” representa la ganancia de los productores americanos, con pérdida para los consumidores dada en el área, “a+b+c+d”, y no hay ingreso por rentas para el país de origen sólo para el importador en el área “c” (Tasayco, 2017). El APC Perú EE. UU. entró en vigor el 1 de febrero de 2009 y contempla desgravación total para la partida arancelaria del MAD: 1005.90.11.00, dentro de cuotas anuales según la Tabla 1. Las importaciones por encima de cuotas se gravan con arancel preferencial según APC Perú - EE. UU. (MINAGRI, 2017), que anula las bandas de precios o Sistema de Franjas de Precios a mercancías agrícolas de Estados Unidos, reduciendo la protección al MAD, según el CEPES (CEPES–CONVEAGRO, 2009). Según Posada (2018) se debe tener presente que en el APC suscrito con EE. UU. se estableció que la desgravación total se produciría en el año 12, es decir que a comienzos del 2020 ya no se aplicaría ningún arancel, sin embargo, desde el 2012 el arancel nacional para la importación del MAD es de 0%, el resultado de esto sería abaratar el precio en chacra del MAD peruano.

Según Krugman (2012), hay más políticas comerciales: 1) Subsidios al crédito a exportación: préstamo subsidiado al exportador otorgado por el Banco de Exportación e Importación de EE. UU. 2) Compras estatales, 3) Barreras administrativas en procedimientos sanitarios, de seguridad y aduaneros (Krugman, 2012).

Tabla 1: Cuotas de importación establecidas en el APC Perú – EE. UU.

Año	Cantidad (Toneladas Métricas)
2009	500,000.00
2010	530,000.00
2011	561,800.00
2012	595,508.00
2013	631,238.00
2014	669,113.00
2015	709,260.00
2016	751,815.00
2017	796,924.00
2018	844,739.00
2019	895,424.00
2020	Ilimitada

Fuente: Trujillo (2018) que cita el APC Perú-EEUU (2009)

Excedente del consumidor y excedente del productor

El excedente del consumidor es la ganancia de un consumidor en una compra por la diferencia entre el precio de equilibrio y el precio que está dispuesto a pagar (curva de demanda). En la Figura 3 se analiza el efecto en el excedente del consumidor (EC), siendo P el precio y Q la cantidad demandada, el EC sería $P \cdot Q$ menos el área debajo de la demanda D , pero si el precio es P_1 y la cantidad demandada es D_1 el EC sería “ $a+b$ ”, por otro lado, si el precio aumenta a P_2 la cantidad demandada disminuye a D_2 el EC se reduce hasta ser igual al área “ a ” (Krugman, 2006).

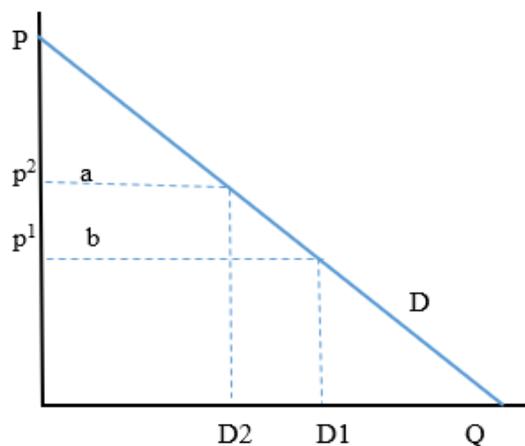


Figura 3: Cambio en el Excedente del Consumidor. Adaptado de Krugman (2006)

Excedente del productor, es la cantidad que un productor percibe por encima del precio mínimo que estaría dispuesto a cobrar (dado por el punto correspondiente de la curva de oferta) en una venta. En la Figura 4 se analiza el efecto del excedente del productor (EP), siendo P el precio y Q la cantidad ofertada, el EP sería $P \cdot Q$ menos el área debajo la oferta O , pero si el precio fuera P^1 , la cantidad ofertada sería Q^1 el EP sería el área c por otro lado si el precio se incrementa a P^2 la cantidad ofrecida se incrementa a Q^2 , el EP sería $c + d$ (Krugman, 2006).

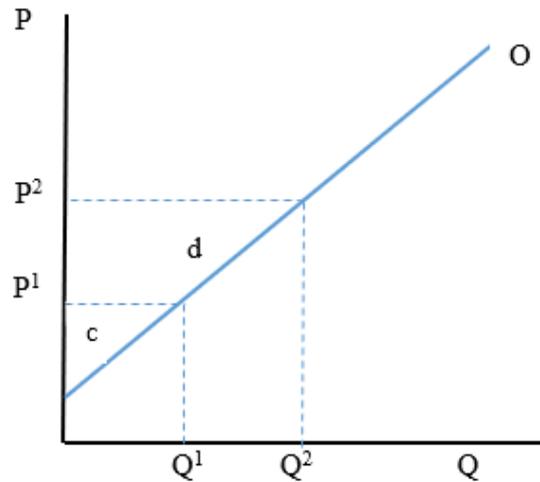


Figura 4: Cambio de Excedente del Productor. Adaptado de Krugman (2006)

Teorías del comercio internacional

Ventajas comparativas. Según David Ricardo explican la importación y exportación de productos. Si el costo de oportunidad de producir un bien en un país es inferior que el de los demás, el país tiene ventaja comparativa. La explicación del comercio internacional por diferencias de productividad laboral es el modelo ricardiano (Krugman, 2012).

Teoría de Heckscher – Ohlin. Parte de las ventajas comparativas, pero las explica no sólo por cuestiones tecnológicas, sino por la dotación de factores de la producción. Las ventajas comparativas resultan de la relación entre recursos y tecnología; es decir, entre la abundancia o escasez relativa de los factores de producción y la intensidad en el uso de estos en la producción de un bien. Los países tienden a especializarse y a exportar bienes que hacen uso intensivo de los factores de los que tienen oferta abundante, y tenderán a importar productos que utilizan intensivamente sus factores escasos. Un país con abundancia relativa de mano de obra se especializará en bienes en cuya producción se haga uso intensivo de mano de obra (Lugones, 2012).

Modelo de factores específicos. Paul Samuelson y Ronald Jones desarrollan el modelo de factores específicos que considera una economía que produce dos bienes (2 sectores) y que puede asignar entre los dos sectores su oferta de trabajo. El modelo de factores específicos admite otros factores de producción, además del trabajo que es el factor móvil entre sectores, los otros factores son específicos. La Figura 5 muestra cómo se determina este precio relativo en la economía del país de origen con factores específicos, y se incorpora una curva de oferta

relativa mundial. Los demás países pueden tener distintas tecnologías, pero ya que el modelo tiene más de un factor de producción, estos pueden divergir en la asignación de sus recursos: la cantidad total de tierra, capital y trabajo disponible. La economía se encuentra ante un precio relativo distinto cuando se abre al comercio internacional (Krugman, 2012).

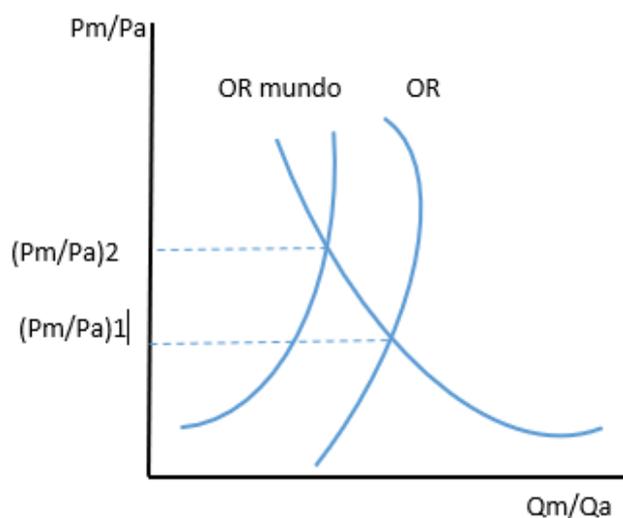


Figura 5: Comercio y Precios relativos. Adaptado de Krugman (2012)

En la Figura 5 se ve que, cuando la economía se abre al comercio, el precio relativo es $(P_m/P_a)_2$, pero en el caso contrario el precio relativo disminuye a $(P_m/P_a)_1$. El aumento del precio relativo conducirá a producir el bien afectado y los consumidores reaccionan al incremento relativo del precio del bien demandando el otro bien. Al mayor precio relativo $(P_m/P_a)_2$, la economía exporta manufacturas e importa alimentos (Krugman, 2012).

Efectos en el bienestar derivados de la investigación agrícola

Análisis del cambio de los excedentes. Según Alston *et al.* (1995) para analizar los efectos del bienestar generados por la investigación agrícola, en un marco de equilibrio parcial, se debe emplear el *cambio de excedentes económicos*. Griliches (1958), Peterson (1967) y Schmitz y Seckler (1970) lo aplican a la evaluación *ex post*, mientras que Davis *et al.* (1987) y Norton *et al.* (1987) la aplican en entorno *ex ante*. Harberger (1971), defendió el enfoque general y definió tres postulados de un marco convencional para la economía del bienestar aplicada: (a) que el precio de demanda competitivo para una unidad dada mide el valor de esa unidad para el demandante, (b) el precio de oferta competitivo para una unidad determinada mide el valor de esa unidad para el proveedor, y (c) al evaluar los beneficios o

costos netos de una determinada acción (proyecto, programa o política), los costos y beneficios correspondientes a cada miembro del grupo relevante (por ejemplo, una nación) debe añadirse sin considerar las personas a las que se acumulan. Siendo válidos los supuestos, los cambios en bienestar del consumidor pueden medirse como el área bajo la curva de demanda ordinaria (el excedente del consumidor de Marshall) y el área bajo la curva de oferta es una medida de costos totales; así, los cambios en bienestar neto de los productores pueden medirse utilizando el excedente del productor. En la Figura 6, la curva de oferta para un producto bajo la tecnología original se denota por S_0 , y la curva de demanda por D . El precio original es P_0 y la cantidad ofrecida y demandada es Q_0 . Siguiendo a Harberger, el excedente del consumidor es igual al área triangular $FaPo$ (el área debajo de la curva de demanda menos el precio de mercado del bien). El excedente del productor es igual al área triangular $PoaIo$ (ingresos totales menos costos totales de producción medidos por el área bajo la función de oferta). El excedente total es igual a la suma de los excedentes de productor y consumidor. Los cambios en el excedente económico total (social), de productor y de consumidor se miden como cambios en estas áreas. La investigación y adopción de las nuevas tecnologías, que reducen costos o mejoran rendimiento, desplazan la curva de oferta S_1 , lo que da como resultado un nuevo precio de equilibrio y una nueva cantidad (P_1 y Q_1).

La variación en el excedente del consumidor por el cambio de oferta está representada por el área $PoabP_1$ y el cambio en el excedente del productor está representado por el área $P_1bI_1 - PoaIo$. Los consumidores ganan al consumir más bienes a menor precio. El efecto neto del bienestar en productores puede ser positivo o negativo según las elasticidades de oferta y demanda y la naturaleza del cambio de oferta inducido por la investigación. Los productores venden más bienes, pero a un precio más bajo y los ingresos se afectan. Si la oferta cambia y la demanda es inelástica, los ingresos caen más rápido que los costos con pérdidas para el productor.

La naturaleza del cambio de oferta afecta la distribución de beneficios. En la Figura 6, con una oferta lineal que cambia en paralelo, los productores se benefician (área $P_1bcd = P_1bI_1 - PoaIo$). El efecto de bienestar total (o neto) es la suma de cambios en el excedente del productor y del consumidor $IoabI_1$ (que, con un cambio de oferta paralelo, es igual a la zona $Poabcd$).

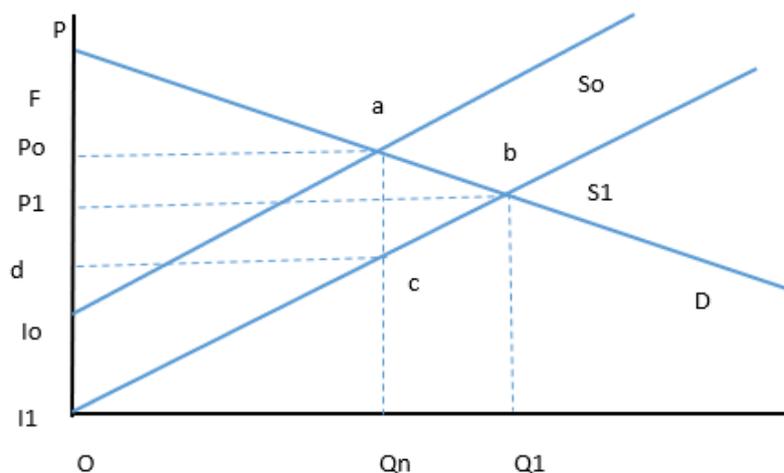


Figura 6: Cambios en el Excedente del Consumidor y Producto. Adaptado de Alston *et al.* (1995).

Medición econométrica de los efectos de la investigación de un producto agrícola

Se han utilizado enfoques econométricos y no paramétricos para relacionar medidas de producción, ganancias o costos directamente a inversiones pasadas. Usando estos métodos, la naturaleza y el alcance de los cambios de la tecnología por inversiones en investigación puede calcularse como ahorros inducidos en costos o ganancias en la producción o lucro (Alston *et al.*, 1995). Los enfoques primarios implican estimar funciones: 1) con la producción como variable dependiente relevante, 2) de respuesta, con producción expresada por unidad de un solo insumo, generalmente tierra, o, 3) las de productividad marginal (producción por unidad de insumo agregado).

En cada una de las representaciones primarias alternativas de la tecnología de producción agrícola, la investigación y la extensión pueden incluirse como variables explicativas en el modelo de producción. Los enfoques empíricos exigen que las variables de investigación y gasto se incluyan en una función de ganancias o una función de costos y en los sistemas asociados de demandas de factores y/o ecuaciones de oferta de producción. Se pueden usar procedimientos no paramétricos para evaluar efectos de inversiones pasadas en investigación agrícola. Este enfoque evita el uso de formas funcionales (de ahí el término "no paramétrico")

2.2 Antecedentes del mercado del maíz amarillo duro.

Producción Nacional de Maíz Amarillo Duro. La producción del MAD supera 1,4 millones de toneladas (Minagri, 2017) y es el primer eslabón de la cadena agroalimentaria de carne de ave y cerdo. Las importaciones de maíz superan 3 millones de toneladas, con un gasto de USD 580 millones en el 2016. El mercado del MAD peruano genera 79 mil puestos de trabajo permanentes y ocupa más de 293 mil hectáreas en el 2013 (INEI, 2014); más del 60 por ciento en la costa. Las importaciones representan 60 por ciento del consumo aparente y el maíz tiene significativa participación en la estructura de costos de la avicultura (60 por ciento) y porcicultura (67 por ciento) (Huamanchumo, 2014). Otros factores que limitan el incremento de la productividad y producción de maíz en la costa es el inadecuado uso de híbridos: se usa grano producido como semilla (segunda generación) con menor productividad, en suelos con problemas de sales y escasez de agua (INIA, 2006). El MAD peruano es completo, sin contaminación por hongos, alto valor proteico, sanidad y buena concentración de caroteno a diferencia del MAD importado (Vergara, 2018).

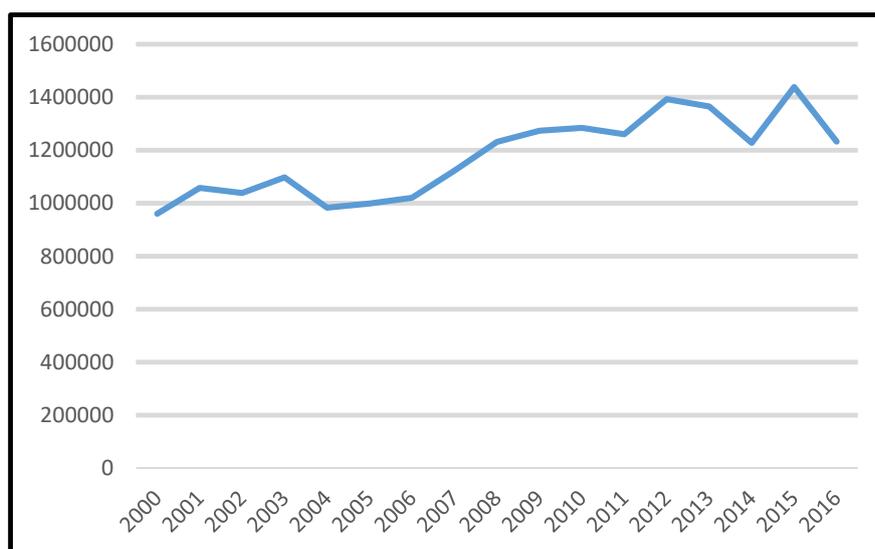
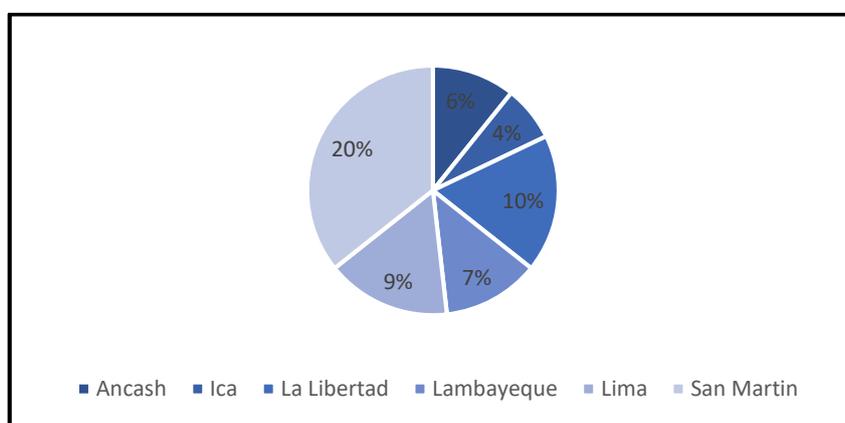


Figura 7: Producción del MAD. Adaptado de DGESEP-MINAGRI

En la Figura 7 se muestra un crecimiento constante hasta el año 2013, en que los factores climáticos, precios fluctuantes CIF y el stock, han generado incertidumbre, obligando al productor a instalar cultivos más rentables como palto, maracuyá, arándano (Vergara, 2018).

Superficie Cosechada: Según Zeballos (2017), dentro de los cultivos transitorios más importantes por su participación respecto a la superficie sembrada total, está el maíz amarillo duro, que aporta 14 por ciento del VBP agrícola, el MAD es un cultivo de gran importancia por la superficie que ocupa más de 300 mil hectáreas (reducida a comparación de sus competidores) y sus nexos con la producción de aves y cerdos (el maíz amarillo local cubre 40 por ciento de los requerimientos de la industria avícola). El MAD se produce en 24 departamentos de nuestro país, como muestra la Figura 8 en los años de estudio destacan en mayor superficie cosechada San Martín (20 por ciento), La Libertad (10 por ciento), Lima (9 por ciento), Lambayeque (7 por ciento), Ica (6 por ciento) y Ancash (4 por ciento).

Figura 8: Superficie cosechada de maíz en principales departamentos productores (hectáreas)



Fuente: Adaptado de DGESEP-MINAGRI.

Rendimiento por Hectárea: Según la Tabla 2, el año 2016 en el Perú, el rendimiento por hectárea de maíz amarillo duro fue menor al de Estados Unidos y Argentina, siendo Perú un importador neto. El rendimiento por hectárea es inferior al de los países que aplican semillas genéticamente modificadas. Perú en 2016 obtuvo 3,34 t/ha, mientras Estados Unidos logró 11,7 t/ha, y Argentina 7,4 t/ha, se entiende la debilidad competitiva del Perú: menor productividad y mayor costo por hectárea (FAOSTAT, 2016, consultado en línea y Agrodata). Según Vergara (2018) los menores rendimientos por hectárea no permiten contar con volúmenes suficientes y sostenibles para lograr comercializar en grandes volúmenes.

Tabla 2: Rendimiento por hectárea de maíz amarillo duro (Perú, EEUU y Argentina)

País	Rendimiento (t/ha)	Área Cosechada (Miles de hectáreas)
Perú	4,83	46,4887
EE. UU.	11,73	35,106,0
Argentina	7,44	5,346,5

Fuente: FAO (2016), Agrodata (2016).

El maíz amarillo duro es atacado por muchos insectos, que disminuyen su rendimiento, calidad y valor alimenticio. Debe considerar la época de siembra ideal, en la cual se debe ajustar la mejor fecha de siembra para que el híbrido exprese todo su potencial de rendimiento, resistencia a plagas y enfermedades y calidad de grano. En la Costa Norte del Perú se puede sembrar maíz amarillo duro todo el año, pero las mejores siembras de invierno son de marzo a julio y en verano de octubre a diciembre. La semilla es uno de los principales factores limitantes del rendimiento, después del agua de riego y los fertilizantes. Con tecnología media y alta se debe usar el híbrido apropiado para la zona, las semillas deben ser adquiridas en tiendas de prestigio (Injante y Joyo, 2010).

Tecnología en la producción del MAD: Algunos agricultores usan tecnologías no apropiadas esto genera pérdidas, bajos rendimientos y altos costos en la producción, lo que no permite sacarle el mayor potencial al producto agrícola (Injante y Joyo, 2010). Según Vergara (2018), los productores deben aplicar paquetes tecnológicos que mejoren la productividad, disminuyendo costos para liderar el mercado del MAD, también deben usar tecnología de la información y la comunicación (TIC's) para ofertar sus productos, ya sea en la web, redes sociales, emails, videos conferencias, plataformas virtuales de negocios. Un factor que puede implementar el Gobierno peruano es establecer un programa a partir de semillas muy rendidoras, y para mejorar el secado del maíz a fin de reducir su humedad y disminuir la incidencia de hongos (Posada,2018). El MAD peruano tiene falta de tecnificación en su manejo. En las zonas productoras de la costa, el rendimiento promedio anual es más alto porque usan paquetes tecnológicos, tienen asistencia técnica especializada y han incorporado semilla certificada que garantiza mayores rendimientos (MINAGRI,2008).

Informalidad en las ventas del MAD: Los agricultores peruanos tienen bajo poder de negociación, se les dificulta vender ante grandes compradores, por eso se requiere la presencia de un acopiador y un comercializador para vender su producción, con bajos precios de compra y venta (Maximixe, 2016). Esto perjudica a los agricultores ya que los acopiadores no entregan comprobantes de pago, evaden impuestos y hacen imposible que las empresas grandes compren su producción (Valenzuela y Vivanco, 2019). Según Vergara (2018), desde el año 2000 se recomienda a los productores organizarse para lograr mejores niveles de negociación, saltando varios intermediarios.

Producción de carne de ave en el Perú: En el Perú el MAD es el principal insumo para la industria avícola y porcina. Lastimosamente, la producción nacional de este insumo no es suficiente para abastecer la demanda de estas industrias, y las importaciones de maíz amarillo duro suplen el déficit. El uso de este insumo en el Perú ha ido creciendo 8 por ciento en promedio anual en los últimos cinco años, habiéndose llegado a consumir 4,6 millones de toneladas en el 2017. Esto se refleja en el aumento anual del 6 por ciento del consumo de carne de aves (Posada, 2018). Gonzales y Álvarez (2018), indican que el precio del MAD peruano no afecta directamente a la producción de carne de pollo, pero repercute en los precios al consumidor; razón por la cual presenta una relación inversa con la producción de carne de pollo. Concuera también con lo explicado que desde hace varios años el Perú no tiene la capacidad suficiente para cubrir la demanda interna de este producto, puesto que lo producido en el Perú se destina a elaborar tamales y/o cerveza artesanal. Por ello, los costos de la crianza de pollos están supeditados a precios internacionales, es decir a la importación.

Precio en chacra del maíz amarillo duro: El precio del MAD es altamente susceptible a las variaciones de la producción nacional (por el clima), a consecuencia de eso los productores optan por sembrar otros bienes más rentables (Vergara, 2018). En la Figura 9 se muestra un crecimiento de los precios en chacra, llegando a bordear los 1000 soles por tonelada en el año 2011, esto se debe probablemente a un aumento de costos de producción. Además, la disminución del precio de venta del MAD nacional (precio de chacra) se debe al bajo precio del MAD importado (Escalante, 2018).

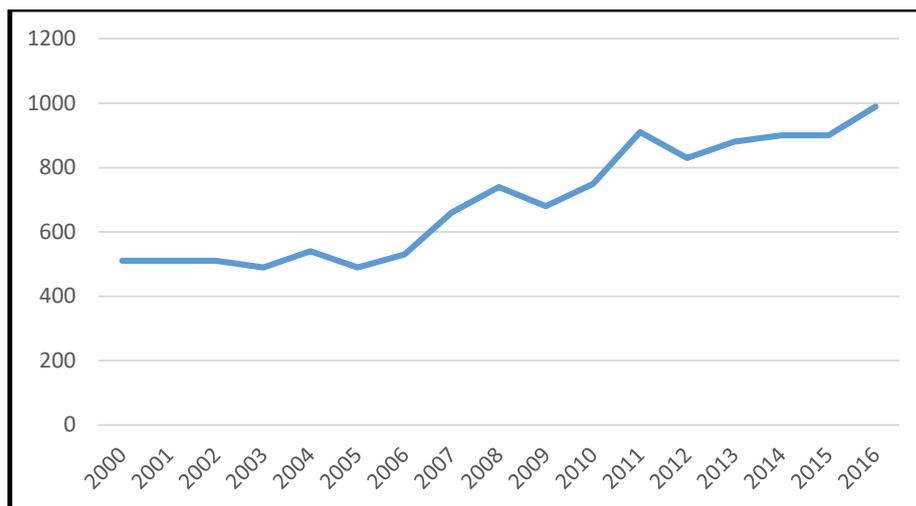


Figura 9: Precio en Chacra (soles/toneladas)

Precios de las Importaciones CIF-EE. UU.: El Perú importa el 97 por ciento de MAD de Estados Unidos, el precio está sujeto a la especulación y volatilidad en los mercados internacionales como con todas las materias primas cotizadas en bolsa (Escalante, 2018).

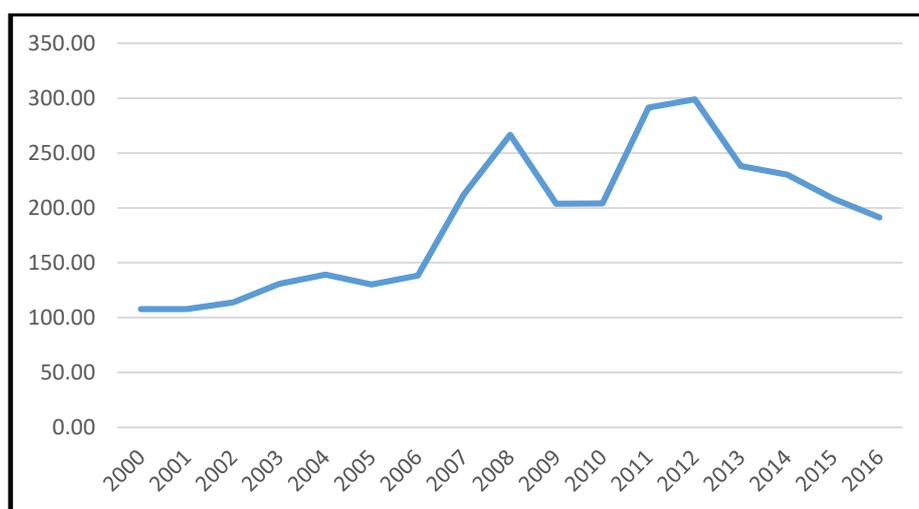


Figura 10: Precio CIF- EE. UU.

En el año 2008 aumentaron los precios CIF como se muestra en la Figura 10 debido al aumento del precio de barril de petróleo, que generó un alza en los fletes e inflación en los precios. Además, la implementación de subsidios al agricultor americano generó precios CIF muy bajos que perjudicaron a la producción nacional (Escalante, 2018).

Importaciones del MAD provenientes de los EE. UU.: En los últimos años ha crecido la demanda de maíz amarillo duro y las importaciones tuvieron que cubrir este déficit.

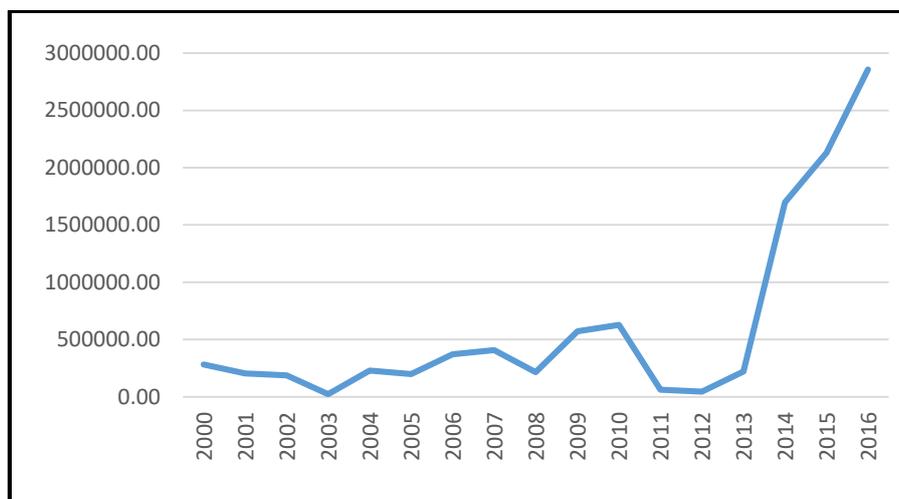


Figura 11: Importaciones del MAD -USA

En el año 2011 y 2012 las importaciones del MAD de EE. UU. disminuyeron como se observa en la Figura 11 debido al mal clima que afectó el rendimiento de los campos norteamericanos. En el 2013, las importaciones continuó en descenso debido a que se utilizaban grandes cantidades de MAD para la elaboración del etanol y para abastecer Europa Occidental (Alcántara y Quispe, 2017).

Sistema Andino de Franja de precios. La franja de precios estabiliza precios y costos por importar de un grupo seleccionado de productos, protegiendo a consumidores y productores peruanos frente a las fluctuaciones de precios en los mercados internacionales (MEF, 2019). Los países de la Comunidad Andina (CAN) aplican a importaciones de los productos agrícolas de terceros países, derechos variables adicionales al arancel externo común (AEC), cuando los precios internacionales de referencia de dichos productos son menores a ciertos niveles piso. El Perú al ingresar a la CAN adopta el sistema de franja andina (Valenzuela y Vivanco, 2019). Hay dos tipos de tratamientos de precios del maíz amarillo según su origen. La franja de precios al maíz argentino se activa cuando el precio CIF está debajo del piso, por lo que añade impuestos específicos al precio CIF. Si el precio está dentro de la franja se paga la tasa Advalorem, si supera el techo de la franja se retornan los aranceles pagados; se emplea precios de referencia que brinda el BCRP y de ser necesario la tasa de derechos específicos a pagar por tonelada. Los precios de referencia y derechos específicos son publicados por SUNAT periódicamente con lapsos de vigencia. Si bien la Franja de Precios fue eliminada para EE. UU., se mantuvo para importaciones provenientes de otros países.

Investigaciones previas

García (2001), evaluó los efectos en el mercado nacional de los aranceles a las importaciones mundiales de maíz. Se basó en el supuesto de sustituciones imperfectas entre diferentes fuentes de importación. Berrettoni y Cicowiez (2002), analiza cambios en el régimen de cuotas arancelarias de la UE a sus importaciones de cárnicos desde el MERCOSUR. García (2002), analiza la eficacia de la tasa arancelaria del impuesto general de importación como instrumento de protección del mercado de maíz. Pérez (2009), analizó los ingresos reales de la industria azucarera comparando la tendencia de esas variables antes y después del proceso de liberalización económica ocurrida en nuestro país desde principio de los 90s.

Tasayco (2017), estima el efecto de la liberalización arancelaria del azúcar en Perú, para determinar el comportamiento del mercado azucarero para el periodo 1982-2012. Alcántara y Quispe (2017), buscan las variables que explican el aumento de importaciones de MAD en un determinado periodo. Trujillo (2018), analizó el impacto del acuerdo de promoción comercial entre el Perú y Estados Unidos en la demanda de maíz amarillo duro. Vergara (2018), muestra un Informe detallado del MAD en La Libertad en los años 2017-2018, el estudio incorpora un análisis en relación con las tendencias y precios en los mercados, las importaciones, las principales empresas demandantes y organizaciones ofertantes, algunas recomendaciones a los productores y a los gobiernos nacional, regional y local, así como la relación entre las variables: precios, volúmenes importados, volumen producido, producción regional. Posada (2018), explica el aumento constante de las importaciones del MAD.

Según Padln (2018), los aranceles aduaneros tuvieron dos finalidades: garantizar ingresos al erario y proteger ciertas industrias. La recaudación por cobro de aranceles al comercio internacional representaba una parte considerable del total de ingresos públicos. La utilización de aranceles como restricción en frontera se producía en tanto el cambio en las alícuotas a pagar en general, en función de los países de origen de la mercancía era unapráctica habitual. Por ello, durante las negociaciones del GATT de 1947 los países acordaron niveles arancelarios máximos y decidieron consolidarlos. El excedente de consolidación de Argentina, resultante del diferencial entre el arancel consolidado en la lista de concesiones de mercancías y el arancel aplicado, es aún relevante. Pero enfrenta límites, debido a la política comercial común en el MERCOSUR y la vigencia del AEC; y por el otro, el eventual impacto por el avance de la agenda de relacionamiento externo del bloque.

Valenzuela y Vivanco (2019), estudian los factores que influyen en la ascendente tendencia importadora de MAD para el periodo 2005 – 2018, y destacan al precio de carne de ave, esta industria fue la que aumentó la demanda de las importaciones del MAD.

En cuanto al impacto de la innovación tecnológica, Braul (2012), realizó una evaluación de los efectos socioeconómicos de la liberación del cultivar INIA 619 del MAD, a nivel de la unidad productiva del maicero de la zona, de los consumidores y del gobierno, mientras que, Diez *et al.* (2018), evalúan el impacto en la rentabilidad del maíz amarillo duro y de la papa al liberar semillas genéticamente modificadas y evalúan la rentabilidad en entorno de riesgo. Escalante (2018), muestra la Rentabilidad de la semilla de Maíz Amarillo Duro INIA 619 - Mega híbrido en la provincia de Huaura, Región Lima.

III. MATERIALES Y METODOS

3.1 Hipótesis

Hipótesis general

La implementación de cuotas de importación para el MAD norteamericano en los años 2000 al 2016, ha generado pérdidas netas a los productores y consumidores del MAD.

Hipótesis específicas

- 1) La implementación de las cuotas de importación para el MAD norteamericano acordadas en el APC Perú - EE. UU. es la principal causa que perjudica el beneficio económico del productor.
- 2) El incremento de las importaciones procedentes de EE. UU. afectó negativamente a la oferta nacional y consumidores directos del MAD peruano.

3.2 Tipo de investigación

La presente investigación es de tipo no experimental, dado que recoge datos históricos de fuentes secundarias. El diseño de la investigación es cuantitativo, se usa data de bases de datos internacionales en un modelo de regresión lineal que recopila factores extraídos de investigaciones precedentes.

3.3 Datos y variables

El modelo usa series de tiempo anuales del periodo 2000 hasta el 2016; todo lo antes mencionado tiene la finalidad de aportar mayor precisión a la investigación a través del uso de métodos cuantitativos.

VARIABLES DE ESTUDIO

Las variables por investigar son las siguientes:

Variables Independientes	Variable Dependiente
Superficie cosechada del MAD	Oferta Nacional del MAD
Rendimiento por Hectárea	Producción de carne de ave
Importaciones del MAD-EE. UU.	

Descripción de las variables:

Superficie Cosechada: Esta variable independiente se genera a partir de que inicia la recolección, cosechan MAD en la mayoría de los departamentos y se mide en hectáreas.

Rendimiento: Esta variable independiente es la utilidad que se obtiene por producir el MAD y se mide en toneladas por hectárea.

Importaciones del MAD - EE. UU.: Esta variable independiente es la compra de los bienes provenientes de empresas extranjeras en este caso de EE. UU y se mide en toneladas.

Oferta Nacional del MAD: Esta es la única variable dependiente y viene hacer la producción del MAD medida en toneladas

3.4 Fuentes de Información

Se toma data de las series históricas de Producción Agrícola – Compendio Estadístico del Ministerio de Agricultura y riego de las “Notas Arancelarias – Lista Arancelaria de la República del Perú” del APC Perú -EE. UU. de la Organización de la Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura (FAO) de la Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria (SUNAT) y Agrodata.

3.5 Metodología

La fuente de información usada es de tipo secundaria, la data corresponde a los sitios mencionados en el párrafo anterior y es base para poder sustentar el modelo de regresión lineal planteado en esta investigación, mediante análisis estadísticos y matemáticos. El método de mínimos cuadrados bietápicos soluciona el problema de no estacionariedad de las variables (Tasayco, 2017). Primero, se verifica si existen raíces unitarias y estacionarias con la prueba de Dickey Fuller (Gujarati, 2004). Luego se estima las funciones mediante mínimos cuadrados bietápicos, que corresponde cuando la ecuación de interés esta sobreidentificada en un modelo de ecuaciones simultaneas (Pichihua, 2003). Finalmente, se

estimaron los parámetros de la ecuación mediante mínimos cuadrados ordinarios y se realizó las pruebas de multicolinealidad, homocedasticidad, autocorrelación y normalidad.

3.6 Procedimientos empleados

Se ha escogido el modelo de regresión lineal, que brinda una explicación sobre el comportamiento para la variable dependiente, y establece relaciones causales entre las variables dependiente e independiente. Se tomó como referencia uno de los antecedentes nacionales encontrados de Tasayco (2017), que utiliza un modelo de regresión lineal.

Considérese el siguiente modelo de regresión exponencial: $Y_i = \beta_1 X_i \beta^2 e^{\mu_i}$ (1)

El cual puede ser expresado alternativamente así: $\ln Y_i = \alpha + \beta_1 \ln X + \beta_2 \ln X_i + \mu_i$ (2)

Donde Ln= logaritmo natural (es decir, logaritmo en base “e” y donde e = 2,718).

Se realizan las respectivas corridas estadísticas en Eviews (Anexo 3) para la primera hipótesis y se hace un análisis estadístico con el siguiente modelo:

$$\ln OA = \alpha + \beta_1 \ln Super_CH + \beta_2 \ln Rend_MAD$$

luego para hallar matemáticamente el excedente del productor se utilizó la Figura 12.

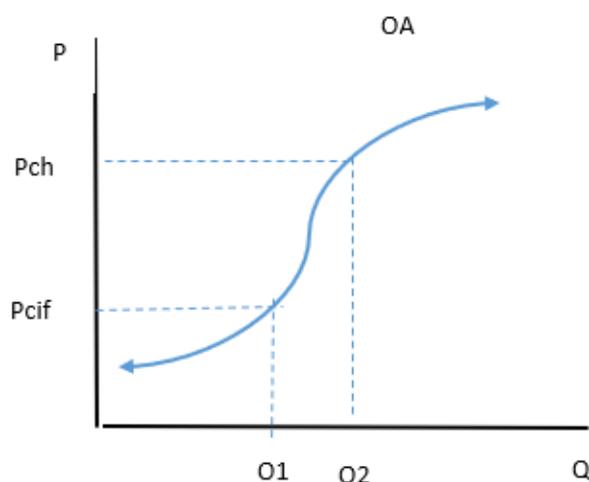


Figura 12: Impacto de una Cuota de Importación a un bien agrícola.

Adaptado de Krugman (2006)

Donde: La variación del Excedente del Productor es:

$EXP = (O2 * (Pch - Pcif)) - \int_{O1}^{O2} (\ln OA - ((O2 - O1) * Pcif))$, el procedimiento matemático se presenta en el Anexo 4.

Para la segunda hipótesis se hacen las respectivas corridas estadísticas primero con modelo:

$\ln OA = \alpha + \beta_1 \ln Impo_USA$ para analizar la Oferta Nacional y luego se hace un gráfico para hallar la relación de las importaciones procedentes de EE. UU. y la producción de carne de ave, donde se obtiene el coeficiente de correlación.

IV. RESULTADOS Y DISCUSION

4.1 Resultados

En primer lugar, se identifica la estacionariedad de cada variable expresada en logaritmos con la prueba de Dicky Fuller. En el Anexo 2, se muestran los resultados de la prueba de Dickey Fuller. En los Anexos 3, se muestran los resultados estadísticos de la función estimada por el método de mínimo cuadrados ordinarios y sus respectivas pruebas para comprobar la consistencia de los parámetros de las variables. Por último, se hace la validación matemática del Excedente del Productor para la primera hipótesis y se corre el modelo estadístico para la segunda.

Impacto de las cuotas de importación sobre el bienestar de los productores nacionales del MAD.

Para validar nuestra primera hipótesis “La implementación de las cuotas de importación para el MAD acordadas en el APC Perú - EE. UU. es la principal causa que viene perjudicando el bienestar económico de los productores nacionales del MAD”, se estimó la función de Oferta con las variables precio de chacra, precio CIF, superficie cosechada y rendimiento en un primer momento.

La Tabla 3 muestra los resultados del modelo estimado, con una probabilidad de 0.39 y 0.69 mayor al 0.05 comprueba que las variables precio en chacra y precio CIF respectivamente, no son significativas para el modelo.

Tabla 3: Estimación de la Función Oferta con el Precio en Chacra, Precio CIF, Superficie Cosechada y Rendimiento.

Dependent Variable: LOA
Method: Least Squares
Date: 01/28/21 Time: 16:47
Sample: 2000 2016
Included observations: 16

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.003428	0.005751	0.596096	0.5632
LP_CH	0.000233	0.000261	0.892143	0.3914
LPR_CIF	-4.35E-05	0.000110	-0.396097	0.6996
LSUPER_CH	0.999907	0.000519	1926.085	0.0000
LREND_MAD	0.999379	0.000545	1834.389	0.0000
R-squared	1.000000	Mean dependent var	13.95825	
Adjusted R-squared	1.000000	S.D. dependent var	0.125309	
S.E. of regression	5.90E-05	Akaike info criterion	-16.38930	
Sum squared resid	3.82E-08	Schwarz criterion	-16.14787	
Log likelihood	136.1144	Hannan-Quinn criter.	-16.37694	
F-statistic	16941695	Durbin-Watson stat	1.585461	
Prob(F-statistic)	0.000000			

Según la teoría son varios los factores que afectan la ganancia del productor, los cuales son las reducidas hectáreas donde cosechar, el rendimiento por hectárea, la informalidad para vender el MAD peruano y la escasa tecnología.

Por consiguiente, para un mayor análisis se vuelve a estimar el modelo eliminando los precios, ya que según González y Álvarez (2018) el MAD es un bien inelástico y el precio no determina la compra de este.

En segundo lugar, se volverá a estimar con las dos variables que quedan, donde el modelo de regresión lineal será:

$$\text{LnOA} = -6.9 + 0.99\text{LnSuper_CH} + 0.99\text{LnRend_MAD}$$

La Tabla 4 muestra los resultados del modelo estimado, los cuales indican que por cada 1% de crecimiento de la superficie cosechada generaría un crecimiento de 0.99% en la oferta nacional y por cada 1% de crecimiento del rendimiento por hectárea generaría un crecimiento de 0.99% a la oferta nacional.

Las variables explicadas de la función oferta son significativas y tienen los signos esperados de la teoría, debido a que las variables están expresadas en logaritmos, los coeficientes son

elasticidades, por consiguiente, la elasticidad con respecto a la superficie cosecha es 0.99 y la elasticidad con respecto al rendimiento por hectárea es 0.99.

Tabla 4: Estimación de la Oferta del MAD con respecto a la Superficie Cosechada y al Rendimiento por Hectárea.

Dependent Variable: LOA
 Method: Least Squares
 Date: 01/05/21 Time: 17:08
 Sample: 2000 2016
 Included observations: 17

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-6.904416	0.004842	-1425.974	0.0000
LSUPER_CH	0.999772	0.000422	2369.141	0.0000
LREND_MAD	0.999943	0.000165	6070.248	0.0000
R-squared	1.000000	Mean dependent var	13.96935	
Adjusted R-squared	1.000000	S.D. dependent var	0.129674	
S.E. of regression	6.24E-05	Akaike info criterion	-16.36767	
Sum squared resid	5.45E-08	Schwarz criterion	-16.22063	
Log likelihood	142.1252	Hannan-Quinn criter.	-16.35305	
F-statistic	34563537	Durbin-Watson stat	1.623747	
Prob(F-statistic)	0.000000			

En la Figura 12, explicada en la metodología se presenta el impacto de la cuota de importación mediante un gráfico donde se toman los precios de chacra y los precios CIF-USA estimados en la función oferta solo con fines matemáticos ya que los precios son variables no significativas para el modelo en estudio.

En la Tabla 5 se presenta los resultados de los cálculos matemáticos de la variación del Excedente del Productor, el procedimiento se encuentra en el Anexo 4.

Tabla 5: Variación del Excedente del Productor

AÑO	ΔEP
2000	- 4,104.64
2001	- 4,467.05
2002	- 3,334.62
2003	- 680.07
2004	- 1,191.40
2005	- 716.37
2006	- 1,059.99
2007	2,915.77
2008	6,128.47
2009	1,667.81
2010	- 435.82
2011	3,184.31
2012	3,144.55
2013	- 589.30
2014	- 1,649.39
2015	- 4,093.45
2016	- 6,919.88

Como ya se explicó en la revisión de literatura, el excedente del productor es la cantidad monetaria que recibe como ganancia fuera del costo de producción, al vender un producto a un precio de mercado mayor al mínimo que está dispuesto a cobrar (la curva de oferta). En la Tabla 5 se muestra la variación de Excedentes del Productor desde el año 2000 al 2016, donde se nota claramente los vaivenes de los montos como consecuencia de los precios cambiantes del mercado, a pesar de que los precios en chacra son mayores que los precios CIF los agricultores del MAD no cuentan con ganancias extras, por distintos factores ya explicados como la falta de tecnología e informalidad.

Impacto del incremento de las importaciones procedentes de EE. UU. sobre la oferta y los consumidores directos del MAD.

Para evaluar la segunda hipótesis “El incremento de las importaciones provenientes de EE. UU. afectaron negativamente la oferta nacional y los consumidores directos del MAD”, para analizar esa hipótesis se corre el modelo que tiene variable dependiente la oferta nacional y como variable explicativa a las importaciones del MAD desde EE. UU., y el para hallar el grado de afectación que tiene las importaciones procedentes de EE. UU. con respecto a los

consumidores directos se hace un gráfico que relaciona la producción nacional de carne de ave con las importaciones desde EEUU.

El primer modelo fue:

$$\text{LnOA} = 13.7 + 0.02 \text{LnImpo_USA}$$

Donde:

LnOA: Producción Nacional en toneladas

LnImpo_USA: Importaciones desde EE. UU. en toneladas

Tabla 6: Oferta Nacional en relación a las Importaciones procedentes de EEUU.

Dependent Variable: LOA
 Method: Least Squares
 Date: 02/25/21 Time: 12:00
 Sample: 2000 2016
 Included observations: 17

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	13.70376	0.322623	42.47611	0.0000
LIMPO_USA	0.021098	0.025504	0.827243	0.4211
R-squared	0.043632	Mean dependent var		13.96935
Adjusted R-squared	-0.020126	S.D. dependent var		0.129674
S.E. of regression	0.130972	Akaike info criterion		-1.117528
Sum squared resid	0.257307	Schwarz criterion		-1.019503
Log likelihood	11.49899	Hannan-Quinn criter.		-1.107785
F-statistic	0.684331	Durbin-Watson stat		0.597234
Prob(F-statistic)	0.421065			

En la Tabla 6 se puede observar que las variables Oferta Nacional e Importaciones procedentes de EE. UU. tienen una significancia de 42% eso indica que estas variables no son significativas para modelo por lo tanto se infiere que las importaciones procedentes de EE. UU. no perjudicaron a la producción nacional de MAD. Para analizar la relación de las importaciones desde EE. UU. y los consumidores directos del MAD se utilizó las variables producción nacional de carne de ave e importaciones originarias de EEUU., en la figura 13 se muestra como los dos crecen en las mismas cantidades, con un coeficiente de correlación de +0.77.

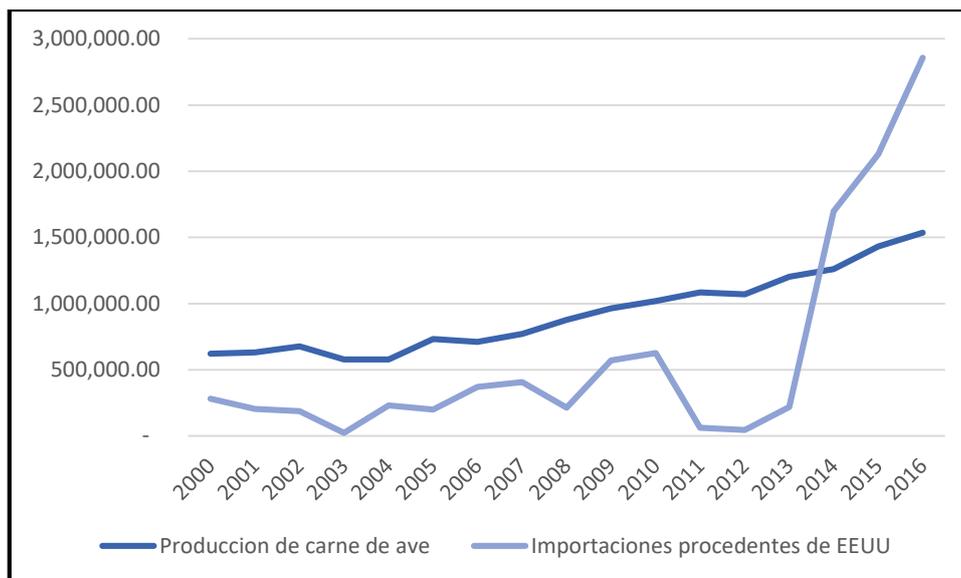


Figura 13: Relación de Producción de carne de ave y las importaciones desde EE. UU.

4.2 Discusión de resultados

Relación de la Oferta Nacional con la Superficie Cosechada y el Rendimiento por Hectárea:

No podemos afirmar que exista una relación directa entre el bienestar económico del productor y la implementación de cuotas de importación, en la Tabla 6 se ve que el déficit financiero del productor venía desde antes de la firma del acuerdo, por otro lado, en el análisis estadístico del modelo los precios no son significativos. No se puede obviar que por teoría la implementación de una cuota de importación debe elevar el precio de chacra y la eliminación gradual del arancel mantiene más bajos los precios CIF, esto hace que los agricultores no sean competitivos en el campo internacional como indica Escalante (2018) en la investigación sobre la rentabilidad de la semilla del MAD.

Además de los problemas ya mencionados, como pequeñas áreas para cosechar, el rendimiento por hectárea es mucho más bajo en comparación con el de EE. UU., la informalidad de los acopiadores al no entregar comprobantes de pago a las ventas que hacen por el MAD peruano y la falta de tecnología.

A pesar de ello la producción ha ido aumentando al pasar de los años. Por consiguiente, rechazamos la primera hipótesis que afirma que la principal causa que perjudica el bienestar económico del agricultor peruano es la implementación de cuotas.

Relación de la Oferta Nacional y los consumidores directos del MAD con las Importaciones procedentes de EE. UU.

En la revisión de literatura se explicaron varios factores que perjudicaron la oferta nacional uno de los más importantes fueron los subsidios que otorgo el gobierno estadounidense a sus agricultores de MAD, este incentivo constituyo una ventaja sobre el resto de sus competidores debido a los reducidos precios cif.

En la investigación de Valenzuela y Vivanco (2019) donde buscan determinar factores que incrementaron las importaciones peruanas ellas encontraron que un factor muy importante fue el aumento de la demanda del MAD que perjudico a las industrias avícolas ya que requerían de grandes volúmenes (que la producción nacional no cubría) para poder abastecerse.

Además, uno de los factores más importantes que perjudicaron la demanda fue la informalidad como fue explicado en la revisión de literatura. Por lo ya mencionado, rechazamos la segunda hipótesis que afirma que el incremento de las importaciones de MAD americano afectó negativamente la producción y a los consumidores del MAD peruano.

V. CONCLUSIONES

La presente investigación propuso evaluar el impacto de las cuotas de importación en el mercado del maíz amarillo que fueron implementadas en el Acuerdo de Promoción Comercial Perú – EE. UU. durante el periodo 2000 al 2016 para ello se utilizaron distintos factores económicos tanto cuantitativos como cualitativos, los cuantitativos fueron la producción nacional, las importaciones procedentes de los EEUU., los rendimientos por hectárea, superficie cosechada, precio de chacra, precio cif y la producción de carne de ave en el Perú, mientras que los factores cualitativos fueron la informalidad, falta de tecnología y las faltas de políticas que protegen a la agricultor.

Los resultados llevan a rechazar la primera hipótesis, de que las cuotas de importación afectaron el bienestar económico del productor, pues, según la relación econométrica entre la oferta nacional y los precios, éstos no afectaron a la producción. Revisando el excedente del productor se concluyó que el agricultor no tenía ganancias antes del acuerdo, esto se alinea con la literatura consultada que señala a la informalidad en la comercialización, la escasa tecnología de la producción y otras, que afectaron la producción nacional y el bienestar económico de este.

La producción nacional de MAD no satisface la demanda de las industrias avícolas, consumidoras directas de este grano, por lo que las importaciones suplen este déficit, por eso aumentan las importaciones de MAD procedentes de EEUU. en los últimos años, este incremento no afectó a la producción de carne de ave pues estas variables crecieron a la par. Por lo mencionado se rechazaría la hipótesis que afirma que el aumento de las importaciones afectó negativamente a la oferta y a los consumidores directos, las empresas avícolas, ya que éstas no fueron afectadas por las cuotas sino, que el aumento de demanda del MAD habría neutralizado los malos efectos potenciales.

VI. RECOMENDACIONES

Se recomienda realizar mayores estudios sobre los costos de producción, rendimiento por hectárea y competitividad del MAD. Por otro lado, se recomienda hacer un trabajo de campo en las principales provincias donde se cosecha el MAD peruano para obtener datos específicos así se podrá entender la necesidad de los agricultores y recolectar datos de primera mano para ver problemas de fondo, se podría comenzar haciendo encuestas preguntando sus requerimientos de cosecha con costos de producción reales, presupuestos por hectárea, rendimiento por hectárea.

Es necesario capacitar a los productores en el uso de tecnología (especialmente sobre el uso de la semilla) y en aspectos tributarios, Marketing y organización empresarial para que ellos mismos puedan vender sus productos sin ningún tipo de dificultad.

Por último, se recomienda también hacer una comparación con la Franja de Precios que es parte de la política comercial del Perú y hacer un análisis más específico sobre los efectos al comercio con Argentina en comparación con las cuotas aplicadas a EE. UU.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Alcántara, J. & Quispe, K. (2017). Determinantes de la importación de maíz amarillo duro en el Perú, en los años 2007 – 2016. (Tesis de Licenciatura, Universidad Privada Antonio Guillermo Urrelo. Cajamarca, Perú). Recuperada de <http://repositorio.upagu.edu.pe/handle/UPAGU/699>
- Alston, J.; Norton, G.; and Pardey, P. 1995. Science under scarcity: Principles and practice for agricultural research evaluation and priority setting. London UK and Ithaca, NY: Cornell University Press for the International Service for National Agricultural Research (ISNAR). Reprinted with the permission of Cornell University Press and CAB International. The book was reissued in paperback in 1998 by CAB International.
- Bayne, N., & Woolcock, S. (2011). The new economic diplomacy. Decision-Making and Negotiation in International Economic Relations. Londres: The London School of Economics and Political Science.
- Bello, J. (2012). Estudio sobre el impacto de las exportaciones en el crecimiento económico del Perú en el periodo de 1970– 2010. Tesis de maestría, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Escuela de posgrado. Lima, Perú.
- Berrettoni, D & Cicowiez, M. (2002). Las Cuotas Arancelarias de la Unión Europea: Un Análisis de Equilibrio General Computado. El caso de las importaciones de la Unión Europea de productos de la carne desde el MERCOSUR. Recuperado de https://aaep.org.ar/anales/works/works2002/berrettoni_cicowiez.pdf
- Braul G, Wilder (2012). Efectos socioeconómicos de la liberación de cultivar maíz amarillo duro en Ucayali. Tesis para optar el grado de Magister Scientiae en Economía Agrícola. Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima, Perú.

- CEPES-CONVEAGRO (2009). Impacto Del TLC Perú-EE. UU. En el maíz amarillo duro. Recuperado de http://www.cepes.org.pe/apc-aa/archivos-aa/a01e3bc3e44a89cf3cd03d717396a20e/Impacto_TLC_Maiz_Amarillo_Duro.pdf
- Diez, R., Gómez, R., Linares, A. (2018). Rentabilidad de la innovación genética en maíz amarillo duro (*Zea mays* L. var *indurata*) y papa blanca (*Solanum tuberosum*) en el Perú. Research Gate. Recuperado de <https://www.researchgate.net/publication/325027925>
- Escalante, J. (2018). Rentabilidad de la semilla de maíz amarillo duro INIA 619 -mega híbrido en la provincia de Huaura, región Lima. Tesis para optar el título de Economista. Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima, Perú. Recuperada de <http://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/UNALM/2027/E16-M62-T.pd>
- García, J. (2001). Los aranceles a las importaciones mundiales de maíz y sus efectos en el mercado nacional. Recuperado de <http://revistas.bancomext.gob.mx/rce/magazines/32/6/RCE.pdf>
- García, J. (2002). Política Arancelaria y Protección del Mercado de maíz en México. Revista Momento Económico. Recuperada de <http://www.journals.unam.mx/index.php/rme/article/view/4317>
- Gujarati, D. (2004). Econometría. Cuarta Edición. México, D.F:McGraw-Hill/Interamericana Editores, S.A. de C.V
- Gonzáles, C., & Álvarez, V. (2018). Las principales determinantes del sector avícola y su relación con la producción de carne de pollo. Trabajo de Investigación para optar el Grado Académico de Bachiller en International Business. Universidad San Ignacio de Loyola. Lima, Perú. Recuperado de http://repositorio.usil.edu.pe/bitstream/USIL/3204/3/2018_Rodriguez-de-la-Cruz.pdf
- Hidalgo, R. (2018). Tendencias del comercio internacional de bienes, políticas comerciales y negociaciones multilaterales. Economía y desarrollo Vol. 159 no. 1. (enero-junio 2018). Pp. 152 – 170. La Habana: Editorial UH.
- Huamanchumo, C. (2013). La cadena de valor de maíz en el Perú: Diagnóstico del estado actual, tendencias y perspectivas. Lima: Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. Recuperado de <http://www.iica.int/sites/default/files/publications/files/2015/b3356e.pdf>

- Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual. INDECOPI. (2018). Evaluación del inicio de oficio de un procedimiento de investigación por la presunta práctica de subvenciones en las exportaciones al Perú de maíz amarillo originario de los estados unidos de américa. (Informe n° 026-2018/cdb-indecopi) <https://www.indecopi.gob.pe/documents/51763/356074/INFORME+026-2018.PDF/dc21616c-ed1d-104d-5bc0-c0ff68c6c0eb>
- Injante, P. & Joyo, G. (2010). Jornada de Capacitación UNALM- AGROBANCO. Guía Técnica Curso o Taller Manejo Integrado del Maíz Amarillo Duro. Curso llevado a cabo en la Oficina Académica de Extensión y Proyección Social Agrobanco de la Universidad Nacional Agraria La Molina, La Libertad, Perú.
- Instituto Nacional de Investigación y Extensión Agraria (INIA), 2006. Maíz Amarillo Duro Híbrido Triple INIA 609 NAYLAMP. Recuperado de https://repositorio.inia.gob.pe/bitstream/inia/654/1/Trip-Maiz_amarillo_duro-INIA609.pdf
- Krugman, P. (2012). Economía Internacional. Novena Edición. Madrid. Pearson. Recuperado de <https://rodorigo.files.wordpress.com/2019/03/economia-internacional-paul-krugman-ed-9.pdf>
- Krugman, P. (2006). Economía Internacional. Séptima Edición. Madrid. Pearson. Recuperado de https://www.academia.edu/43258668/Krugman_y_Obstfeld_2006_Economia_Internacional
- Lugones, G. (2012). Teoría del Comercio Internacional .Recuperado de https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/45813866/teorias_del_comercio_internacional_-_lugones_UNIDAD_5.pdf?1463776265=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DTEORIAS_DEL_COMERCIO_INTERNACIONAL.
- Maximixe. (2016). Desarrollado por el Centro de inteligencia de Negocios y Mercado de MAXIMIXE. Caser Club de análisis estratégico de Riesgos.
- Ministerio de Agricultura. (2008). Costos de producción y rentabilidad del maíz amarillo duro. Informe costos de producción de maíz amarillo duro 2do semestre 2008. Recuperado de https://www.minagri.gob.pe/portal/download/pdf/herramientas/_boletines/costo_de_produccion_de_maiz_amarillo.pdf

- Padln, J. (2018). Los aranceles aduaneros como herramienta de protección comercial. Límites y alternativas para repensar el caso argentino. *Ensayos de Economía*,29(54). Recuperado de <https://doi.org/10.15446/ede.v29n54.75883>
- Pichihua, J. (2003). *Econometría, teoría y aplicaciones*. Lima, Perú: Edi Agraria
- Posada, C. (2018). Producción de Maíz Amarillo Duro no cubre La Demanda Local. Cámara de Comercio De Lima. Recuperado de: https://www.camaralima.org.pe/repositorioaps/0/0/par/posada_841/posada_841_producciondemaizamarilloduro no cubre la demanda local.
- Tasayco, K. (2017). Efecto de la Política arancelaria en el mercado azucarero peruano del 2000-2012. Tesis para optar el Título de Economista. Lima, Perú. UNALM. Recuperada de <http://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/UNALM/3172/tasayco-arias-katherine-jannette.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Trujillo, H. (2018). Impacto del Acuerdo de Promoción Comercial entre el Perú y los Estados Unidos en la demanda de maíz amarillo duro. *Anales Científicos*, 79(2). Recuperado de <http://revistas.lamolina.edu.pe/index.php/acu/index>
- Valenzuela, V. y Vivanco, G. (2019). Factores determinantes en la importación peruana de Maíz Amarillo Duro (1005.90.11.00) destinada al sector avícola en el periodo 2005-2018. (Tesis para optar el título profesional de Licenciado en Negocios Internacionales, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas). Recuperada de <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/628043>
- Vergara, S. (2018). Informe maíz amarillo duro en la libertad 2017-2018. Trujillo: Gerencia Regional de Agricultura. Recuperado de http://www.agrolalibertad.gob.pe/sites/default/files/MAIZ_AMARILLO_DURO_Y_LA_AVICULTURA_EN_LA_LIBERTAD_2018_0.pdf
- Zona Económica. (2020). Política Comercial. Recuperado de <https://www.zonaeconomica.com/politica-comercial>
- Zevallos, R. (2017). Impacto de la aplicación de alternativas tecnológicas sobre el rendimiento de los principales productos agrarios en el Perú. Tesis para optar el diploma de Magister Scientiae en Economía Agrícola. Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima.

VIII. ANEXOS

Anexo 1: Base de datos

Año	Precio en Chacra (soles/ton)	Superficie Cosechada(ha)	Producción (ton)	Precio CIF (soles/ton)	Rendimiento por hectárea (ton)	Producción de carne de ave (ton)
2000	510	269,893.00	960,362.00	388.31	3.558	622,143.00
2001	510	284,681.00	1,057,355.00	387.91	3.714	631,717.00
2002	510	270,502.00	1,038,117.00	410.58	3.838	678,141.00
2003	490	280,154.00	1,097,337.00	470.35	3.917	578,000.00
2004	540	268,524.00	983,156.00	501.30	3.661	578,700.00
2005	490	276,795.00	999,274.00	468.83	3.61	733,000.00
2006	530	278,174.00	1,020,042.00	497.58	3.667	710,400.00
2007	660	282,766.00	1,122,918.00	763.71	3.971	770,400.00
2008	740	297,620.00	1,231,516.00	959.94	4.138	877,200.00
2009	680	301,194.00	1,273,943.00	733.90	4.23	964,400.00
2010	750	295,848.00	1,283,621.00	735.01	4.339	1,019,900.00
2011	910	277,388.00	1,260,123.00	1049.04	4.543	1,084,800.00
2012	830	294,843.00	1,392,972.00	1075.68	4.724	1,071,500.00
2013	880	293,718.00	1,365,239.00	857.58	4.648	1,203,000.00
2014	900	271,085.00	1,227,562.00	829.18	4.528	1,261,000.00
2015	900	297,588.00	1,438,562.00	750.55	4.834	1,432,000.00
2016	990	267,576.00	1,232,383.00	688.86	4.606	1,536,000.00

Anexo 2: Resultado de la prueba de Raíz unitaria para las series en niveles

Resultado de la prueba de Dickey-Fuller para el logaritmo de la Oferta Nacional de MAD (LnOA)

Null Hypothesis: OA has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Lag Length: 0 (Automatic –37ase don SIC, maxlag=3)

	t-Statistic	Prob. *
Test de Dickey Fuller aumentado	-2.813022	0.2129
Test critical values:		
1por ciento level	-4.667883	
5por ciento level	-3.733200	
10por ciento level	-3.310349	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.
 Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations and may not be accurate for a sample size of 16

ecuación de Prueba Dickey-Fuller aumentada
 Dependent Variable: D(OA)
 Method: Least Squares
 Date: 10/14/20 Time: 20:20
 Sample (adjusted): 2001 2016
 Included observations: 16 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
OA(-1)	-0.907299	0.322535	-2.813022	0.0147
C	888602.0	301529.4	2.946983	0.0113
@TREND(“2000”)	22559.97	10595.29	2.129244	0.0529
R-squared	0.397685	Mean dependent var		17001.31
Adjusted R-squared	0.305021	S.D. dependent var		106962.6
S.E. of regression	89169.79	Akaike info criterion		25.80183
Sum squared resid	1.03E+11	Schwarz criterion		25.94669
Log likelihood	-203.4147	Hannan-Quinn criter.		25.80925
F-statistic	4.291698	Durbin-Watson stat		1.765162
Prob(F-statistic)	0.037056			

Resultado del Test de Dickey-Fuller para el logaritmo de los Precios en Chacra (LnPch)

Null Hypothesis: LP_CH has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Lag Length: 0 (Automatic -38ase don SIC, maxlag=3)

	t-Statistic	Prob. *
Test de Dickey Fuller aumentado	-2.801816	0.2163
Test critical values:		
1por ciento level	-4.667883	
5por ciento level	-3.733200	
10por ciento level	-3.310349	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations

and may not be accurate for a sample size of 16

Ecuación de Prueba Dickey-Fuller aumentada

Dependent Variable: D(LP_CH)

Method: Least Squares

Date: 10/02/20 Time: 17:20

Sample (adjusted): 2001 2016

Included observación: 16 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LP_CH(-1)	-0.672218	0.239922	-2.801816	0.0150
C	4.100750	1.457516	2.813520	0.0146
@TREND("2000")	0.035581	0.012522	2.841432	0.0139
R-squared	0.387627	Mean dependent var		0.041456
Adjusted R-squared	0.293416	S.D. dependent var		0.095210
S.E. of regression	0.080032	Akaike info criterion		-2.045423
Sum squared resid	0.083266	Schwarz criterion		-1.900563
Log likelihood	19.36339	Hannan-Quinn criter.		-2.038005
F-statistic	4.114443	Durbin-Watson stat		1.978929
Prob(F-statistic)	0.041267			

Resultado de la prueba de Dickey-Fuller para el logaritmo de la Superficie Cosechada (LnSch)

Null Hypothesis: LSUPER_CH has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Lag Length: 0 (Automatic –39ase don SIC, maxlag=3)

	t-Statistic	Prob. *
Test de Dickey Fuller aumentado	-3.438278	0.0815
Test critical values:		
1por ciento level	-4.667883	
5por ciento level	-3.733200	
10por ciento level	-3.310349	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations

and may not be accurate for a sample size of 16

ecuación de Prueba Dickey-Fuller aumentada

Dependent Variable: D(LSUPER_CH)

Method: Least Squares

Date: 10/02/20 Time: 17:23

Sample (adjusted): 2001 2016

Included observations: 16 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LSUPER_CH(-1)	-1.111715	0.323335	-3.438278	0.0044
C	13.93643	4.047308	3.443383	0.0044
@TREND("2000")	0.002459	0.002724	0.902616	0.3831
R-squared	0.500253	Mean dependent var	-0.000539	
Adjusted R-squared	0.423369	S.D. dependent var	0.056034	
S.E. of regression	0.042550	Akaike info criterion	-3.308910	
Sum squared resid	0.023537	Schwarz criterion	-3.164050	
Log likelihood	29.47128	Hannan-Quinn criter.	-3.301492	
F-statistic	6.506591	Durbin-Watson stat	1.667743	
Prob(F-statistic)	0.011012			

Resultado de la prueba de Dickey-Fuller para el logaritmo del Precio_CIF -USA
(LnPR_CIF)

Null Hypothesis: LPR_CIF has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 1 (Automatic –40ase don SIC, maxlag=3)

	t-Statistic	Prob. *
Test de Dickey Fuller aumentado	-1.156355	0.8714
Test critical values: 1por ciento level	-4.992279	
5por ciento level	-3.875302	
10por ciento level	-3.388330	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.
Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations
and may not be accurate for a sample size of 12

ecuación de Prueba Dickey-Fuller aumentada
Dependent Variable: D(LPR_CIF)
Method: Least Squares
Date: 10/02/20 Time: 17:28
Sample (adjusted): 2002 2016
Included observations: 12 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LPR_CIF(-1)	-0.503088	0.435064	-1.156355	0.2809
D(LPR_CIF(-1))	0.395585	0.463603	0.853285	0.4183
C	2.445909	2.000609	1.222582	0.2563
@TREND(“2000”)	0.022279	0.030953	0.719784	0.4921
R-squared	0.191566	Mean dependent var		0.067407
Adjusted R-squared	-0.111596	S.D. dependent var		0.197879
S.E. of regression	0.208628	Akaike info criterion		-0.035328
Sum squared resid	0.348204	Schwarz criterion		0.126307
Log likelihood	4.211970	Hannan-Quinn criter.		-0.095172
F-statistic	0.631893	Durbin-Watson stat		1.296437
Prob(F-statistic)	0.614825			

Resultado de la prueba de Dickey-Fuller para el Logaritmo del Rendimiento
(LnRend_mad)

Null Hypothesis: LREND_MAD has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=3)

	t-Statistic	Prob. *
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-1.068169	0.7011
Test critical values: 1% level	-3.920350	
5% level	-3.065585	
10% level	-2.673459	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations
and may not be accurate for a sample size of 16

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(LREND_MAD)
Method: Least Squares
Date: 01/30/21 Time: 16:17
Sample (adjusted): 2001 2016
Included observations: 16 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LREND_MAD (-1)	-0.105429	0.098701	-1.068169	0.3035
C	0.164856	0.139594	1.180974	0.2573
R-squared	0.075357	Mean dependent var		0.016135
Adjusted R-squared	0.009311	S.D. dependent var		0.040453
S.E. of regression	0.040264	Akaike info criterion		-3.470256
Sum squared resid	0.022697	Schwarz criterion		-3.373682
Log likelihood	29.76205	Hannan-Quinn criter.		-3.465311
F-statistic	1.140984	Durbin-Watson stat		1.695509
Prob(F-statistic)	0.303518			

Resultado de la prueba de Dickey-Fuller para el Término de error de la Función Oferta

	t-Statistic	Prob. *
Test de Dickey Fuller aumentado	-3.141296	0.0306
Test critical values: 1por ciento level	-4.667883	
5por ciento level	-3.733200	
10por ciento level	-3.310349	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations

and may not be accurate for a sample size of 16

ecuación de Prueba Dickey-Fuller aumentada

Dependent Variable: D(RPR3)

Method: Least Squares

Date: 10/05/20 Time: 17:30

Sample (adjusted): 2001 2016

Included observations: 16 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RPR3(-1)	-0.889523	0.283171	-3.141296	0.0078
C	-1.43E-05	3.25E-05	-0.440501	0.6668
@TREND ("2000")	1.20E-06	3.39E-06	0.353768	0.7292
R-squared	0.431848	Mean dependent var	-8.24E-06	
Adjusted R-squared	0.344440	S.D. dependent var	7.63E-05	
S.E. of regression	6.18E-05	Akaike info criterion	-16.37798	
Sum squared resid	4.96E-08	Schwarz criterion	-16.23312	
Log likelihood	134.0238	Hannan-Quinn criter.	-16.37056	
F-statistic	4.940608	Durbin-Watson stat	1.877116	
Prob(F-statistic)	0.025352			

Anexo 3: Resultado de la estimación por mínimos cuadrados ordinarios de la relación Oferta Nacional con respecto a la Superficie Cosechada y Rendimiento por Hectárea

Resultado de la Primera Estimación de la Función Oferta (LOA)

Dependent Variable: LPR
 Method: Least Squares
 Date: 01/05/21 Time: 17:08
 Sample: 2000 2016
 Included observations: 17

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-6.904416	0.004842	-1425.974	0.0000
LSUPER_CH	0.999772	0.000422	2369.141	0.0000
LREND_MAD	0.999943	0.000165	6070.248	0.0000
R-squared	1.000000	Mean dependent var		13.96935
Adjusted R-squared	1.000000	S.D. dependent var		0.129674
S.E. of regression	6.24E-05	Akaike info criterion		-16.36767
Sum squared resid	5.45E-08	Schwarz criterion		-16.22063
Log likelihood	142.1252	Hannan-Quinn criter.		-16.35305
F-statistic	34563537	Durbin-Watson stat		1.623747
Prob(F-statistic)	0.000000			

Resultado de la Prueba para determinar la Multicolinealidad (Test de Inflación de factores de varianza)

Variance Inflation Factors
 Date: 01/05/21 Time: 18:25
 Sample: 2000 2016
 Included observations: 17

Variable	Coefficient Variance	Uncentered VIF	Centered VIF
C	2.34E-05	102400.4	NA
LSUPER_CH	1.78E-07	122549.5	1.249660
LREND_MAD	2.71E-08	8216.183	1.249660

Resultado de la Prueba de Homocedasticidad (Test de Breusch-Pagan-Godfrey)

Heteroskedasticity Test: Breusch-Pagan-Godfrey

F-statistic	0.691348	Prob. F(2,14)	0.5172
Obs*R-squared	1.528070	Prob. Chi-Square(2)	0.4658
Scaled explained SS	0.403774	Prob. Chi-Square (2)	0.8172

Test Equation:

Dependent Variable: RESID^2

Method: Least Squares

Date: 01/05/21 Time: 18:26

Sample: 2000 2016

Included observations: 17

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1.45E-07	2.31E-07	0.628247	0.5400
LSUPER_CH	-1.71E-08	2.01E-08	-0.848354	0.4105
LREND_MAD	8.70E-09	7.85E-09	1.107569	0.2867

R-squared	0.089886	Mean dependent var	3.21E-09
Adjusted R-squared	-0.040130	S.D. dependent var	2.92E-09
S.E. of regression	2.97E-09	Akaike info criterion	-36.26979
Sum squared resid	1.24E-16	Schwarz criterion	-36.12275
Log likelihood	311.2932	Hannan-Quinn criter.	-36.25517
F-statistic	0.691348	Durbin-Watson stat	2.727001
Prob(F-statistic)	0.517212		

Resultado de la Prueba de Autocorrelación (Test de Breusch-Godfrey Serial)

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:

F-statistic	0.846409	Prob. F (2,12)	0.4530
Obs*R-squared	2.101679	Prob. Chi-Square(2)	0.3496

Test Equation:

Dependent Variable: RESID

Method: Least Squares

Date: 01/05/21 Time: 18:27

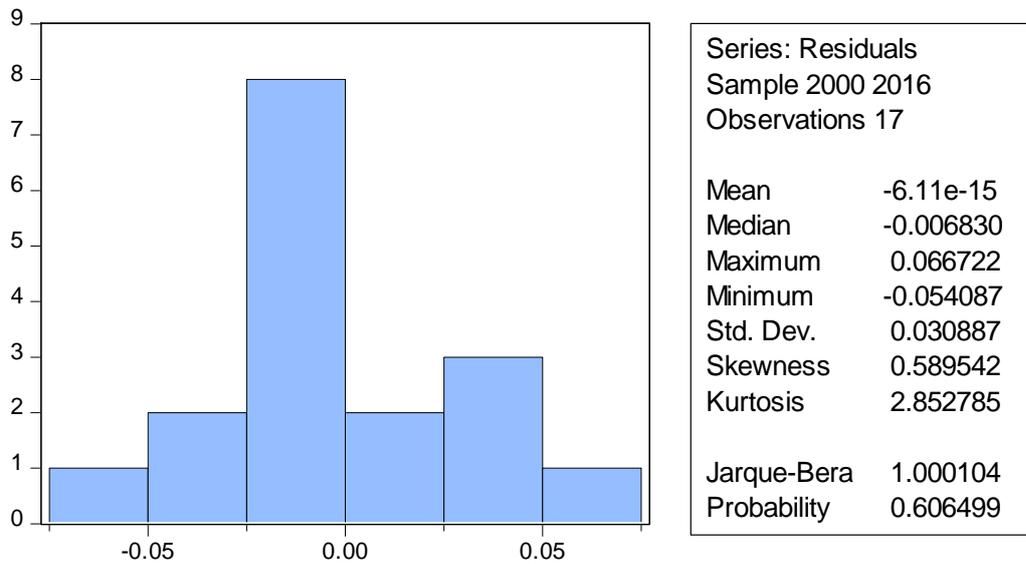
Sample: 2000 2016

Included observations: 17

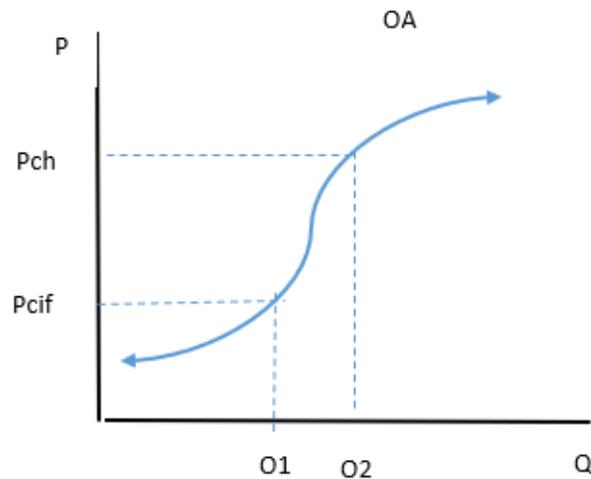
Presample missing value lagged residuals set to zero.

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.001411	0.005036	0.280141	0.7841
LSUPER_CH	-0.000130	0.000441	-0.293930	0.7738
LREND_MAD	2.59E-05	0.000168	0.153534	0.8805
RESID (-1)	0.174855	0.289522	0.603943	0.5571
RESID (-2)	-0.369977	0.300443	-1.231437	0.2417
R-squared	0.123628	Mean dependent var	-5.75E-15	
Adjusted R-squared	-0.168496	S.D. dependent var	5.84E-05	
S.E. of regression	6.31E-05	Akaike info criterion	-16.26434	
Sum squared resid	4.78E-08	Schwarz criterion	-16.01928	
Log likelihood	143.2469	Hannan-Quinn criter.	-16.23998	

Resultado de test de normalidad



Anexo 4: Procedimiento para calcular la Variación del Excedente del Productor



La variación del Excedente del Productor es:

$$ExP = (O2 * (Pch - Pcif)) - \left(\int_{O1}^{O2} (LnOA - ((O2 - O1) * Pcif)) \right)$$

Donde O2 vendría hacer oferta con el precio en chacra y O1 la oferta con precio CIF para ello se utilizaron las siguientes funciones con precio de variable solo para fines matemáticos:

- $LnO2 = \alpha + \beta_1 LnPch + \beta_2 LnSCH + \beta_3 LnRend_MAD + u$
- $LnO1 = \alpha + \beta_1 LnPcif + \beta_2 LnSCH + \beta_3 LnRen_MAD + u$

Resultado de O1 y O2:

O1	O2
2,608.71	2,909.26
2,809.83	3,134.84
2,675.97	2,918.45
2,967.63	3,016.61
2,868.80	2,955.42
2,914.15	2,966.10
3,005.21	3,082.05
3,649.69	3,442.72
4,296.45	3,871.73
3,923.98	3,806.05
3,829.13	3,860.17
4,033.90	3,810.88
4,222.82	4,000.78
4,031.80	4,073.63
3,555.44	3,673.93
3,893.14	4,186.44
3,241.63	3,747.71

Entonces, sólo se resuelve matemáticamente para hallar la variación del excedente del productor, se tomó como ejemplo los datos del año 2000:

$$EP = (2909.2578 * (0.00051 - 0.000358)) - \left(\int_{2608.7}^{2909.2578} 960362 - ((2909 - 2608.7) * 0.000358) \right)$$

$$EP = -4104.6406$$