

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA, LEÓN

UNAN-LEÓN

FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y EMPRESARIALES



TESIS PARA OPTAR AL TÍTULO DE LICENCIATURA EN ECONOMÍA

Título:

Análisis econométrico de las exportaciones de banano en Nicaragua durante el periodo 1994-2016

Autores:

- ✓ Br. Jeniffer Carolina Nissing García.
- ✓ Br. Ana Jancy Paiz García.
- ✓ Br. Mario Javier Tórrez Hernández.

Tutor:

Lic. Víctor José Espinoza Hernández.

¡A LA LIBERTAD POR LA UNIVERSIDAD!



Dedicatoria

A Dios:

Por ser el pilar inquebrantable que siempre me sostiene ante cualquier adversidad y que me llena de inspiración para ser una persona de bien, perseverante y fuerte para poder alcanzar mis metas.

A mis padres:

Mariana Del Carmen García Rostrán y Enrique Concepción Nissing Rojas, por el gran amor que me brindan cada día, por el apoyo incondicional que me han brindado a lo largo de mi vida, por cada consejo, regaño, valores y lecciones inculcadas que me han servido de motivación y me han llevado a ser la persona que ven hoy, orgullosa de los padres luchadores que han dado y sacrificado mucho de sus vidas para darme lo mejor, cayendo y levantándose conmigo a lo largo de la vida que tengo gracias a ustedes.

A mi esposo:

Byron José López Castro, por ser el apoyo constante que me recuerda que siempre hay que luchar para lograr nuestros propósitos, siendo perseverantes, disciplinados y que siempre hay que aspirar a ser mejores.

A mi tutor y maestros:

Que por su esfuerzo, dedicación y conocimientos nos han llevado a alcanzar esta meta más en nuestras vidas, inspirándonos a seguir nutriéndonos en conocimiento para ser mejores profesionales.

Dedicada a todas esas personas, familiares y amigos que siempre estuvieron constantemente aconsejándome y motivándome a seguir adelante y culminar esta etapa.

Br. Jeniffer Carolina Nissing García.



Agradecimiento

Primeramente gracias a **Dios** nuestro señor que nos a permitido ir cumpliendo con nuestros sueños, colmandonos de sabiduría y salud, a nosotros y a todas estas personas valiosas que me han ayudado y orientado a llegar hasta este momento.

Gracias a mis padres **Mariana Del Carmen García Rostrán y Enrique Concepción Nissing Rojas**, su amor, apoyo, dedicación y esfuerzo me han motivado a llegar a cumplir este sueño que es nuestro.

A mi tutor **Lic. Víctor Espinoza** y demás maestros, se les agradece su dedicación para prepararnos como profesionales de bien y compartir sus conocimientos con sus alumnos.

Gracias familiares y amigos por sus consejos y motivación, fueron vitales para crecer como persona y ahora como profesional. A la señora **Ana Silvia Lola Rivera y su esposo Leonel Lola**, les agradezco infinitamente por considerarme de su familia y brindarme el amor y apoyo que motivan a cualquier persona a triunfar en la vida, son unas excelentes personas de grandes corazones.

Br. Jeniffer Carolina Nissing García.



Dedicatoria

Quiero dedicar este trabajo a las personas que hicieron posible mi preparación profesional; primeramente a Dios por haberme dado la capacidad, perseverancia y la mejor decisión en mi vocación. A mi madre como es: Marlene del Socorro García Flores por su apoyo incondicional e inculcarme desde pequeña el amor al estudio.

A mi tutor: Lic. Víctor Espinoza y demás maestro que me guiaron en el camino de la preparación de este estudio.

Agradecimiento

Gracias Dios todo poderoso, sin ti no hubiese hecho este trabajo monográfico, por haberme permitido que saliera adelante en los momentos difíciles y de prueba.

No tengo palabras para agradecer lo mucho que me has dado, lo único que puedo decir es que te necesitare en cada proyecto que emprenderé en mi vida y que nunca me apartare de ti. Son muchas las personas especiales que me gustaría agradecer, apoyo, ánimo y compañía en las diferentes etapas de mi vida, algunas están aquí y otras las recuerdo con mucho amor... Gracias por todo lo que lo han brindado y por sus bendiciones. A mi madre gracias porque siempre ha estado a mi lado desde la infancia hasta ahora, y decir sigue adelante tú puedes, aunque muchas veces esté a punto de flaquear, está dispuesta ayudarme a levantar, gracias por confiar en mí. A todos nuestros profesores no solo de la carrera, sino de toda la vida, mil gracias porque de alguna manera forman parte de lo que ahora soy una nueva profesional que con tanto esfuerzo culmine mis estudios.

Br. Ana Jancy Paiz García.



Dedicatoria

A Dios por ser nuestra principal fortaleza y dirección, porque sin su ayuda no somos nada y que a pesar de nuestros errores siempre su amor y misericordia me ha alcanzado para salir adelante, logrando de esta manera vencer los obstáculos que se me presentaron y poder culminar con mi carrera.

A mis padres por ser mi inspiración del que estoy hoy aquí, que con sacrificios y esfuerzos para darme una profesión me han convertido en persona con buenos principios, valores cívicos y morales, por darme ese apoyo incondicional, amor, confianza y seguridad en el recorrido de este sueño hecho realidad.

A mis hermanos por ser parte de nuestra familia, brindarme su apoyo incondicional para así poder hoy alcanzar esta meta.

A mi tutor Lic. Víctor Espinoza Hernández por habernos dado toda la ayuda necesaria para realizar con éxito este trabajo investigativo.

A todas aquellas personas que a cada momento estuvieron intercediendo a Dios por mi, dándome palabras de fortaleza y aliento, también a mis amigos con los que compartimos momentos muy especiales.

Br. Mario Javier Tórrez Hernández.



Agradecimiento

Al finalizar este trabajo investigativo quiero dar gracias:

A Dios por el aliento de vida y la esperanza de despertar cada mañana y poder apreciar la bella obra de sus manos, por guiarme a lo largo de esta carrera, estando siempre a mi lado tomándome de su mano en el momento de la dificultad, dotándome de sabiduría y entendimiento, fortaleciéndome y mostrándome la llave para alcanzar este éxito.

A mis padres, hermanos y familiares por el sacrificio que han hecho para que pudiera alcanzar mi meta, y brindarme su apoyo incondicional en cada momento de mi vida.

A mi tutor por compartir sus conocimientos y apoyarme como una guía para la elaboración de esta investigación monográfica, por su comprensión y amistad que crearon un vínculo de comunicación para fortificar esta investigación.

A los maestros que agotaron sus fuerzas enseñándome día a día para formarme en lo que hoy soy.

Br. Mario Javier Tórrez Hernández



Tema

Análisis econométrico de las exportaciones de banano en Nicaragua durante el periodo 1994-2016.



Tabla de contenido

I.	Introducción.....	11
II.	Antecedentes.....	14
III.	Justificación.....	17
IV.	Planteamiento del problema.....	18
V.	Objetivos.....	19
5.1	Objetivo General.....	19
5.2	Objetivos Específico.....	19
VI.	Marco teórico.....	20
6.1	Definiciones básicas.....	20
6.1.1	Exportaciones.....	20
6.1.2	Volumen.....	20
6.1.3	Producción.....	20
6.1.4	Precio internacional.....	21
6.1.5	Clima.....	21
6.1.6	Cambio climático.....	21
6.1.7	Rendimiento-factor tierra.....	21
6.1.8	Área de producción.....	22
6.2	Teoría económica.....	22
6.2.1	Teoría de la oferta de Alferd Marshall.....	22
6.3	Teoría econométrica.....	24
6.3.1	Econometría.....	24
6.3.1.1	Variable independiente.....	24
6.3.1.2	Variable dependiente.....	24
6.3.2	Modelo.....	24
6.3.3	Dummy.....	24
6.3.4	Modelos log-log.....	25
6.3.5	Metodología econométrica.....	25
a)	Planteamiento de la teoría o de la hipótesis.....	25
b)	Especificación del modelo matemático.....	26
c)	Especificación del modelo econométrico.....	26



d) Obtención de los datos.....	26
e) Estimación del modelo econométrico.....	26
f) Prueba de hipótesis.....	27
g) Pronóstico o predicción.....	27
h) Utilización del modelo para fines de control o de políticas.....	27
6.3.6 Mínimos cuadrados ordinarios (MCO).....	27
6.3.7 Modelo clásico de regresión lineal (MCRL).....	27
6.3.8 Supuestos del modelo de regresión.....	28
VII. Diseño metodológico.....	29
7.1 Tipo de estudio.....	29
7.2 Metodología de cálculo.....	29
7.3 Fuente de datos.....	29
7.4 Análisis de datos.....	30
7.5 Metodología econométrica.....	32
7.5.1 Especificación del modelo matemático.....	32
7.5.2 Especificación del modelo econométrico.....	33
7.6 Operacionalidad de variables.....	34
VIII. Resultados.....	36
8.1 Análisis del comportamiento de las series en estudio.....	36
8.2 Resultados econométricos.....	46
8.2.1 Contraste de hipótesis global e individual.....	47
8.2.2 Supuestos básicos del modelo clásico de regresión lineal.....	48
8.2.3 Interpretación y análisis de los parámetros econométricos.....	51
IX. Conclusiones.....	53
X. Recomendaciones.....	56
XI. Bibliografía.....	57
XII. Anexos.....	61
a) Prueba CUSUM cuadrado.....	61
b) Test de normalidad.....	61
c) Test de heteroscedasticidad.....	62
d) Test de colinealidad.....	63



e) Test de auto correlación.....	63
f) Test de especificación.....	64
g) Correlograma de los residuos.....	65
h) Correlograma de los residuos al cuadrado.....	66
i) Prueba de Chow (cambio estructural).....	66
j) Datos utilizados.....	67



I. Introducción

El desarrollo de la industria bananera comenzó en la década de 1820 en la Costa Atlántica con aproximadamente 800 manzanas de tierra para el cultivo del banano. El tipo de producción rústico que existía fue desafiado por tres elementos naturales: la lluvia intensa, los vientos inclementes, y la mala calidad de la tierra. Estos obstáculos afectaban la cosecha y eventualmente la producción abrió en los años 60 en el occidente del país.

En el año 1960 comenzó la explotación bananera por la compañía United Fruit con la siembra de 20 fincas particulares. En el marco de la competencia, United se vio obligada a cambiar su sistema de producción, hecho que no soportó y se retira del país en 1965. En 1969 empiezan las negociaciones con la Standard que al querer controlar la producción según sus intereses tenía problemas económicos con las sociedades, por lo que el 25 de octubre de 1982, Marcos Castillo, Director de la Empresa Bananera de Occidente (EMBANOC), fue notificado telefónicamente desde California, que la Standard Fruit había decidido retirarse de Nicaragua, rompiendo así el acuerdo que había firmado con el gobierno nicaragüense el 11 de enero de 1981 en San Francisco California. Con la Standard se irían también la mayoría de los técnicos de la compañía que trabajan en las bananeras.

La decisión unilateral de Standard, tomada en una época de caída de la demanda del banano, dejó prácticamente a Nicaragua sin posibilidad de comercializar la fruta. El 9 de noviembre, Nicaragua comenzó la exportación directa a 17 compañías compradoras de banano en la Costa Pacífica de California, con un embarque de 83,000 cajas, producto calificado de excelente calidad. Mientras que las compañías bananeras United Fruit, Standard Fruit y El Monte, trataron de bloquear la entrada del producto nicaragüense mediante una saturación en el mercado, no obstante, en esta ocasión Nicaragua vendió su fruta a un promedio de 5 dólares por caja cuando las compañías antes mencionadas apenas llegaban a recibir por caja 3 dólares.

El hecho de que la producción bananera asegura empleo permanente y es



generadora de divisas, hacen de la misma un medio de producción de carácter nacional, (el banano es uno de los pocos cultivos que se cosecha todo el año). Para la región representa el medio de vida de aproximadamente el 20% de la población. El banano es un producto de alta rentabilidad para Nicaragua, tomando como base la extensión de tierra que ocupa. En relación con el algodón, genera el 20% de divisas en el 3% del área.

Nicaragua es el menor productor de banano de la región, solo por delante de El Salvador, que no produce este producto. Algunos de los mayores productores de bananas también son grandes exportadores como es el caso de Ecuador. El segundo mayor productor de bananas es Filipinas, que produce un 7 por ciento de la producción bananera global.

Considerando lo anterior, el presente estudio brinda información acerca de la oferta exportable de banano en el país de Nicaragua, considerando el periodo del año 1994 hasta el 2016. En base a la teoría de Alfred Marshall se toman en consideración las variables precio internacional de bananos en dólares, producción de bananos en miles de manzanas, rendimientos de bananos en miles de cajas por manzanas, área cosechada de banano en miles de manzanas y el clima como variables independientes y como variable dependiente el volumen exportado de banano en miles de cajas.

En base al método de mínimos cuadrados ordinarios (MCO), se estima un modelo logarítmico (Log – Log), cuyos signos estimados de las variables son los esperados, sin embargo no todos los coeficientes son significativos en el modelo¹.

Para la elaboración del trabajo se utilizaron los paquetes econométricos Gretl y Eviews 8, en las cuales se validan las distintas pruebas de hipótesis tanto individual como global, al igual que cada uno de los supuestos del modelo de regresión lineal.

El trabajo está estructurado de la siguiente manera:

¹ En los resultados se explica con más detalle.



En la primer sección está la introducción, dónde se presenta la finalidad de la realización del estudio. En la segunda los antecedentes; se plantean trabajos asociados al mercado mundial de banano, así como modelos econométricos desarrollados en Latinoamérica, en la cual la variable dependiente es la exportación de bananos. En el tercer apartado se encuentra la justificación, se mencionan las razones por las que se realiza este estudio. En la cuarta sección está el planteamiento del problema, se presenta el problema que presenta el sector bananero del país de Nicaragua. En el quinto apartado se detallan los objetivos, los específicos y los generales. En la sexta sección está el marco teórico, se presentan definiciones y teorías económicas que respaldan el modelo aplicado al estudio. En el séptimo acápite el diseño metodológico, se describe sobre la recolección, localización y tipo de estudio, así como los programas que se utilizaron para la elaboración del mismo. En el octavo resultados y análisis, se detallan los resultados obtenidos a lo largo del trabajo así como los análisis e implicaciones de ellos. En el noveno apartado las conclusiones, son las decisiones a las que se llega una vez terminado el trabajo. En el décimo las recomendaciones, las ideas que se sugieren para el mejoramiento del sector bananero del país. En el onceavo apartado la bibliografía, se refiere a la procedencia de la información empleada. En la sección doceava los anexos, se abjuntan las tablas y cuadros de donde se extrajeron los resultados.



II. Antecedentes

El banano es una fruta altamente cultivada y consumida en el mundo debido a su aroma característico y agradable sabor, es una fruta tropical con un alto valor nutricional. El banano es la quinta materia prima agrícola en el comercio mundial después de los cereales, azúcar, café y cacao. Y la segunda fruta más consumida en el mundo. (César Martínez Cardozo, 2016)

A pesar de no encontrar estudios aplicados a Nicaragua con esta temática, se abordan tesis relacionadas que permiten afianzar los resultados de la investigación.

Ramírez (2015), en su estudio **“Comercio no tradicional, exportaciones agrícolas no tradicionales de Nicaragua”**, se aplica una investigación concluyente descriptiva en la que se aplica mediciones del grado de diversificación y concentración del comercio exterior y valoración sobre la dinámica del comercio de los productos agrícolas no tradicionales del país. Los productos de exportación no tradicionales son: frutas cítricas, banano, piñas, yuca y plátano. Siendo el banano y el plátano el que ha tenido mayor aceptación en el mercado regional. De forma que el crecimiento de las exportaciones se ha encontrado en dependencia de pequeños productores y asociaciones. Además las fluctuaciones de los precios internacionales, se hallan ligada al comportamiento de la oferta y demanda, por lo que el productor no se encuentra incentivado a producir ya que el importe es caro y el mercado nacional es pequeño. (Ramírez, 2015)

Acevedo (2015), en su estudio **“Potencial comercial de frutas deshidratadas en el mercado municipal de Managua e internacional, para la cooperativa La Casa Agropecuaria R.L, 2015”**, analiza a través de una investigación no experimental la demanda y oferta de las frutas deshidratadas; demostrando que las exportaciones de estas frutas de Nicaragua tuvieron como destino principal en los años 2010 al 2014 la Unión Europea con 98%. Las bananas secas registran un crecimiento anual del precio de 37%; en cambio la piña seca es la fruta deshidratada de mayor preferencia. Así mismo la comercialización de estas frutas tiene un alto potencial



de comercio en el municipio de Managua, porque se confirmó que existe una demanda insatisfecha. (Jefry Joel López Acevedo, 2015)

Espinoza y Barrios (2015), en su estudio **“Análisis de la cadena de comercialización del banano verde en el departamento de Rivas”**, indagan por medio de una investigación documental, con estudio de fuentes primarias y secundarias, la importancia socioeconómica del rubro y los agentes que participan en ella, en cuanto a la producción y la comercialización, así mismo el aporte a la economía nacional al analizar la cadena de comercialización del banano. Resaltan que la producción de este rubro ha permitido la exportación para mercados regionales e internacionales, siendo los principales compradores: El Salvador (65%), Honduras(31%), Costa Rica (2.63%) y Estados Unidos (0.78%). (Espinoza Leiva & Díaz Barrios, 2015)

A continuación se destacan algunas de las investigaciones que sirven de precedente y base para realizar este estudio relacionados a esta temática, realizadas en economías más desarrolladas que la de Nicaragua.

Bucheli (2015), en su trabajo **“Impacto potencial en las exportaciones de banano y camarón ecuatoriano hacia la Unión Europea, 2001-2014 con proyecciones 2015-2019”**, se aplicó Modelos Gravitacionales de Comercio. Los principales determinantes de las exportaciones de bananos y camarón que reflejó este modelo fueron la distancia, el PIB Per Cápita, los aranceles y acuerdos comerciales; siendo estos los que mostraron significancia. También se demostró que al suscribir un acuerdo Ecuador con la UE genera que los aranceles se reduzcan, lo cual beneficia a las exportaciones de banano hacia el mercado europeo generando un crecimiento de un 2% anual para los años (2015-2019). (Bucheli, 2015)

Mata (2013), en su estudio **“El mercado del plátano (Musa paradisiaca) en México, 1971-2010 y proyecciones del 2011-2017”**, se analiza las exportaciones de plátanos que realizan los productores mexicanos y cuán importante es el mercado internacional para el productor nacional en el periodo de estudio, para ello se estimó un modelo que se realizó con el método de mínimo cuadrados en dos



etapas. Las variables que tomaron en cuenta para el estudio fueron: la oferta del plátano en toneladas se define como la función explicada en forma directa por el precio real al productor, superficie cosechada en hectáreas, cantidad producida de plátano, salario mínimo real y precio de los fertilizantes; los cuales tienen coeficientes significativos que explican la variable endógena y tienen los signos esperados. (Mata, y otros, 2013)

Rodríguez (2015), en su investigación **“Análisis de la producción y comercialización de banano, su aceptación y evolución frente al tratado de libre comercio con la Unión Europea”**, destacan la relevancia del tratado y la transformación e innovación que el sector bananero ha hecho para satisfacer los retos del tratado. La exportación del rubro ha venido aumentando en el mercado mundial. Con la entrada del tratado de Colombia se ha exportado en los primeros años 582 millones de dólares, un incremento de 4% respectivamente. Siendo este rubro uno de los principales productos de exportación, contribuyendo el 3% de las exportaciones totales del país. (Rodríguez Pérez & Rojas Rodríguez, 2015)



III. Justificación

El presente trabajo investigativo centra su atención en las exportaciones de bananos nicaragüenses, ya que el desempeño del cultivo de banano en conjunto con el café, arroz y maíz han aportado el 0.4% al crecimiento del PIB, como actividad agrícola registraron un crecimiento del 5.2%. (BCN, 2016)

Se eligió las exportaciones de banano, producto que en los últimos años está incrementando las ventas en el exterior pasando de 4.45 millones de dólares en el 2016 a 10.82 millones en el 2017, reflejando un aumento de 143.2%. Además el banano es uno de los 20 principales productos de exportación nicaragüense y es el de mayor crecimiento de este grupo. Después del banano las exportaciones que más crecieron fueron las de los siguientes productos: azúcar con 61.3%, maní con 44.4%, café con 28.5% y ron con 24% para el año 2017. (Méndez, 2018)

Por este motivo se considera importante realizar un estudio que permita conocer la evolución del tamaño de la oferta de banano que el país ha venido comercializando al mercado externo en los últimos años.

Las estimaciones elaboradas serán útiles a los productores, comerciantes, asesores económicos, tomadores de decisión de la política económica de Nicaragua, entre otros. Por otro lado desde el punto de vista metodológico el presente trabajo servirá como referencia para generar conocimientos válidos y confiables para investigaciones o trabajos futuros en el área de las ciencias económicas referente a las exportaciones.



IV. Planteamiento del problema

Para Nicaragua el cultivo y exportación de banano representa oportunidades de empleo e ingresos.

Las exportaciones de banano han venido incrementándose en años recientes. El mercado centroamericano, Estados Unidos y Puerto Rico son los principales destinos hacia donde se comercializan. (Romero, 2013)

Una de las razones por las que la producción del rubro se ha elevado en el país es debido a Nicaragua Banana Corp., una iniciativa agroempresarial del Grupo Coen, en sociedad con el Grupo Mena-Brester de Guatemala, que iniciaron el proceso de siembra de 300 hectáreas de banano, como primer paso de un proyecto que espera en su primera fase alcanzar las 1,000 hectáreas y duplicar las exportaciones de este rubro en Nicaragua. (Grupo Coen, 2013). Partiendo de esta afirmación se formula la siguiente interrogante:

¿Cuál es el efecto que tienen las variables: área cosechada de banano en miles de manzanas, producción de banano en miles de manzanas, rendimiento de banano en miles de cajas/manzanas, precios internacionales del banano en dólares y cambio climático sobre las exportaciones en volumen de banano en Nicaragua durante el periodo 1994-2016?



V. Objetivos

5.1 Objetivo General

✓ Determinar el efecto que tienen las variables: área cosechada de banano en miles de manzanas, producción de banano en miles de manzanas, rendimiento de banano en miles de cajas/manzanas, precios internacionales de banano en dólares y cambio climático sobre las exportaciones en volumen de banano en Nicaragua durante el periodo 1994-2016.

5.2 Objetivos Específicos

✓ Describir el comportamiento de las series de tiempo: área cosechada de banano en miles de manzanas, producción de banano en miles de manzanas, rendimiento de banano en miles de cajas/manzanas, precios internacionales de banano en dólares, cambio climático y exportación en volumen de banano en Nicaragua durante el periodo 1994-2016.

✓ Determinar el contexto histórico en el que se desarrollan las series de tiempo: área cosechada de banano en miles de manzanas, producción de banano en miles de manzanas, rendimiento de banano en miles de cajas/manzanas, precios internacionales de banano en dólares, cambio climático y las exportaciones en volumen de banano en Nicaragua durante el periodo 1994-2016

✓ Estimar el efecto que generan los cambios en: área cosechada de banano en miles de manzanas, producción de banano en miles de manzanas, rendimiento de banano en miles de cajas/manzanas, precios internacionales de banano en dólares y cambio climático, sobre las exportaciones en volumen de banano en Nicaragua durante el periodo 1994-2016 a través de un modelo econométrico.



VI. Marco teórico

En esta sección se aborda las definiciones básicas, la teoría económica y econométrica respectivamente que respaldan la utilización de las variables en el modelo. Las definiciones ilustradas fueron obtenidas de diferentes fuentes.

6.1 Definiciones básicas

6.1.1 Exportaciones

En el ámbito de la economía, exportación se define como el envío de un producto o servicio a un país extranjero con fines comerciales. Estos envíos se encuentran regulados por una serie de disposiciones legales y controles impositivos que actúan como marco contextual de las relaciones comerciales entre países.

Cabe destacarse que la exportación siempre se efectúa en un marco legal y bajo condiciones ya estipuladas entre los países involucrados en la transacción comercial. Así es que intervienen y se respetan las legislaciones vigentes en el país emisor y en el que recibe la mercancía. (Callejas, 2007)

6.1.2 Volumen

El volumen es la capacidad, tamaño y cantidad de exportación. (Narvaez, 2016)

6.1.3 Producción

Se denomina producción a cualquier tipo de actividad destinada a la fabricación, elaboración u obtención de bienes y servicios. En tanto la producción es un proceso complejo, requiere de distintos factores que pueden dividirse en tres grandes grupos, a saber: la tierra, el capital y el trabajo. La tierra es aquel factor productivo que engloba a los recursos naturales; el trabajo es el esfuerzo humano destinado a la creación del beneficio; finalmente, el capital es un factor derivado de los otros dos, y representa al conjunto de bienes que además de poder ser consumido de modo directo, también sirve para aumentar la producción de otros bienes. (Martinez, 2014)



6.1.4 Precio Internacional

El precio es la estimación cuantitativa de un producto en unidades monetarias. El precio de mercado es aquel que hace un producto vendible, al precio medio de la competencia, en un segmento dado. Llegar a establecer el precio de mercado de un producto no es tarea fácil y menos todavía si pretendemos colocarlo en el mercado internacional, ya que el número de variables intervinientes se incrementa. (Cabezas, 2006)

6.1.5 Clima

El clima es aquel fenómeno natural que se da a nivel atmosférico y que se caracteriza por ser una conjunción de numerosos elementos tales como la temperatura, la humedad, la presión, la lluvia, el viento y otros. (Mendez, 2011)

6.1.6 Cambio climático

De acuerdo con la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC), éste se entiende como un cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante periodos de tiempo comparables. Por otro lado, el Panel Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático (IPCC) lo define como cualquier cambio en el clima con el tiempo debido a la variabilidad natural o como resultado de actividades humanas. (Unidas, 2015)

6.1.7 Rendimiento – factor tierra

Los factores de producción son los recursos que se utilizan para producir bienes y servicios. Son aquellos recursos que las personas y, generalmente, las empresas, necesitan para producir los bienes que luego ponen en el mercado. Por lo tanto, no son útiles para satisfacer las necesidades humanas inmediatas, pero sí lo son para la elaboración de los bienes y servicios que luego se ponen a disposición de los consumidores.



Cuando se habla de tierra, como factor de producción, se refiere, no sólo a la tierra agrícola, sino también a la tierra urbanizada, al suelo, al subsuelo, a los recursos mineros y a todos los recursos naturales en general como bosques, yacimientos minerales, fuentes, depósitos de agua, fauna, etc.

6.1.8 Área de producción

El área de producción de una empresa, también llamada área de operaciones, es la parte de una organización que se dedica a transformar los recursos o insumos en el producto final que llegará al cliente. Este departamento no solo se encuentra en las empresas industriales o productoras de bienes, sino también en las de servicios. Desde el comienzo de la era industrial el área de producción era la encargada de gestionar toda la línea de producción: desde las materias primas hasta su transformación en bienes finales. Sin embargo, ahora las empresas son mucho más variadas, con múltiples tipos de bienes y servicios tanto tangibles como intangibles. Por ello hay organizaciones que no producen bienes tangibles sino servicios; en estos casos, esta área suele llamarse de operaciones. (Jauregui, 2017)

6.2 Teoría Económica

6.2.1 Teoría de la oferta de Alfred Marshall

La ley de oferta de Marshall, formulada en 1890, establece que la cantidad ofrecida de un producto varía directamente con el precio (*Ceteris Paribus*). Es decir, si el precio sube, la cantidad ofrecida aumenta, si este disminuye, la cantidad ofrecida baja. Sin embargo, la oferta de un producto reacciona a otros cambios, no únicamente con su precio y son los llamados factores determinantes de la función de oferta que se pueden agrupar en:

Precio del bien: Si el precio sube, los vendedores aumentan la oferta del bien y si el precio baja disminuirán la oferta, es decir, cantidad ofertada y precio varían en la misma dirección. A mayor precio mayor oferta y a menor precio menor oferta.



Precio de los demás bienes: cuando sube el precio de un bien sustitutivo, baja la oferta del bien analizado (*ceteris páribus*) y viceversa.

Coste de los factores de producción: si sube el precio de los factores baja la cantidad ofertada del bien y si baja el precio de los factores la oferta subirá. Si sube el precio de los factores aumenta el coste de producción y por lo tanto la rentabilidad obtenida por el vendedor es menor. Es decir, los beneficios son menores y por tanto es menos atractiva su producción.

Tecnología: los avances tecnológicos hacen que la oferta de los bienes se incremente. Todo lo que sea un avance tecnológico supone una mayor facilidad de producción, unos menores costes de producción, unas mayores posibilidades de producción, etc, todo ello hará que se incremente la oferta.

Expectativas: dependiendo de como sean las expectativas futuras, podrá aumentar o disminuir la oferta de un bien. Si se prevé una subida de los costes de producción (*ceteris páribus*) probablemente baje su oferta, si se prevé una subida de los precios del bien su oferta subirá paulatinamente. (Vázquez, 2012)

Según **Hans Stamer, (1969)** la teoría de la oferta indica que los factores determinantes de la cantidad ofrecida en el período (t) de un producto agrícola son el precio recibido por el productor, los de los factores de producción y los de los productos competitivos y asociados, el estado de la técnica (forma de la función de producción), la capacidad y características técnicas de la empresa, y las restricciones institucionales. (Sánchez, 2013)

La teoría de Linder explica cómo la ventaja comparativa surge por la demanda interna del producto, la cual permite aumentar el volumen de producción y reducción de los costos, logrando así ser más competitivo y poder exportarlo, y los países a los que serán enviados dichos productos son aquellos con una demanda que dependerá de la renta per cápita. (Zurita, 2016)



6.3 Teoría Econométrica

6.3.1 Econometría

La econometría se define como la ciencia social en la cual las herramientas de la teoría económica, las matemáticas y la inferencia estadística se aplican al análisis de los fenómenos económicos. (Gujarati & Porter, 2010)

El análisis de regresión trata del estudio de la dependencia de una variable (variable dependiente), respecto de una o más variables (variables explicativas) con el objetivo de estimar o predecir la media o valor promedio poblacional de la primera en términos de los valores conocidos o fijos (en muestras repetidas) de las segundas.

6.3.1.1 Variable independiente

Fenómeno a la que se le va a evaluar su capacidad para influir, incidir o afectar a otras variables. Su nombre lo explica de mejor modo en el hecho que de no depende de algo para estar allí. Es aquella característica o propiedad que se supone ser la causa del fenómeno estudiado.

6.3.1.2 Variable dependiente

Cambios sufridos por los sujetos como consecuencia de la manipulación de la variable independiente por parte del experimentador. En este caso el nombre lo dice de manera explícita, va a depender de algo que la hace variar. Las variables dependientes son las que se miden. (Wigodski & Jaqueline, 2010)

6.3.2 Modelo

Muestra la relación entre una o más variables en conjunto en el cual la variable dependiente es explicada por la variable independiente.

6.3.3 Dummy

Estas variables también se conocen como variables indicadoras, variables categóricas, variables cualitativas o variables dicótomas. En el análisis de regresión,



la variable dependiente o regresada a menudo acusa influencia no sólo de variables en escala de razón, sino también de variables cualitativas por naturaleza, o de escala nominal.

Las variables dummy indican la presencia o ausencia de una cualidad o atributo, una manera de cuantificar tales atributos es mediante variables artificiales que toman los valores 0 o 1, donde 1 indica la presencia (o posesión) de ese atributo y 0 su ausencia, son por tanto, en esencia, un recurso para clasificar datos en categorías mutuamente excluyentes. (Gujarati & Porter, 2010)

6.3.4 Modelos log-log

Este modelo es lineal en los parámetros α y β_2 , lineal en los logaritmos de las variables Y y X, y se estima por regresión MCO. Debido a esta linealidad, tales modelos se denominan modelos log-log o doble-log.

La ecuación se denota:

$$\ln Y_i = \ln \beta_1 + \beta_2 \ln X_i + u_i$$

Una característica atractiva del modelo log-log, que lo ha hecho muy popular en el trabajo empírico, es que el coeficiente de la pendiente β_2 mide la elasticidad de Y respecto de X, es decir, el cambio porcentual en Y ante un pequeño cambio porcentual en X. (Gujarati & Porter, 2010)

6.3.5 Metodología econométrica

La metodología econométrica tradicional desarrollada por Gujarati, se realiza dentro de los siguientes lineamientos:

a) Planteamiento de la teoría o de la hipótesis.

Keynes postula que la Propensión Marginal a consumir (PMC), es decir, la tasa de cambio del consumo generado por una unidad (\$1) de cambio en el ingreso, es mayor que cero pero menor que uno.



b) Especificación del modelo matemático

Un economista matemático podría sugerir la siguiente forma de función keynesiana de consumo:

$$Y = \beta_1 + \beta_2 X \quad 0 < \beta_2 < 1$$

Donde Y = al gasto de consumo y X = ingreso, y donde β_1 β_2 , conocidos como los parámetros del modelo son, respectivamente, los coeficientes de la intersección y de la pendiente.

c) Especificación del modelo econométrico

Para dar cabida a relaciones inexactas entre las variables económicas, el economista modificaría la función determinística de consumo de la siguiente manera:

$$Y = \beta_1 + \beta_2 X + u$$

Donde "u", conocida como el término de perturbación o de error, es una variable aleatoria que tiene propiedades probabilísticas claramente definidas. El termino de perturbación "u" puede representar claramente todos aquellos factores que afectan el consumo pero que no son considerados en el modelo de forma explícita.

d) Obtención de los datos.

Para estimar el modelo econométrico dado en $Y = \beta_1 + \beta_2 X + u$, esto es para obtener los valores numéricos de β_1 y β_2 , necesitamos datos.

e) Estimación del modelo econométrico.

Cuando se tienen los datos, se estiman los parámetros de la función consumo. La estimación numérica de los parámetros de contenido empírico a la función consumo.



f) Prueba de hipótesis.

Suponiendo que el modelo ajustado es una aproximación razonablemente buena de la realidad, se tienen que desarrollar criterios apropiados para probar si los valores estimados obtenidos en una ecuación como $\hat{Y} = -\beta_1 + \beta_2 X_i$ son confiables. Tal confirmación o refutación de las teorías económicas con base en evidencia muestral está basada en una rama de la teoría estadística conocida como inferencia estadística (prueba de hipótesis).

g) Pronóstico o predicción.

Si el modelo escogido confirma la hipótesis o la teoría en consideración, se puede utilizar para predecir el valor futuro de la variable dependiente Y, o de pronóstico, con base en el valor futuro conocido o esperado de la variable X explicativa, o predictora.

h) Utilización del modelo para fines de control o de políticas.

Un modelo estimado puede ser utilizado para fines de control o de política. Mediante una mezcla apropiada de políticas fiscales y monetaria, el gobierno puede manejar la variable de control X para producir el nivel deseado de la variable objetivo Y. (Gujarati & Porter, 2010)

6.3.6 Mínimos cuadrados ordinarios (MCO)

El término de MCO está vinculado con la regresión y la correlación, ambas determinan la existencia de relación entre dos o más variables (siempre una dependiente y una o varias independientes). Los estimadores de MCO se expresan únicamente en términos de las cantidades (es decir, X y Y) observables (es decir, muestras) y son estimadores puntuales. (Gujarati & Porter, 2010)

6.3.7 Modelo Clásico de Regresión Lineal (MCRL)

El modelo de Gauss o modelo clásico o estándar de regresión lineal (MCRL), el cual es el cimiento de la mayor parte de la teoría econométrica, plantea 9 supuestos:



- Modelo de regresión lineal, o lineal en los parámetros.
- Valores fijos de X o valores de X independientes del término de error. En este caso, esto significa que se requiere covarianza cero entre u_i y cada variable X. $cov(u_i, X_{2i}) = cov(u_i, X_{3i}) = 0$
- Valor medio de la perturbación u_i igual a cero. $E(u_i | X_{2i}, X_{3i}) = 0$ por cada i
- Homoscedasticidad o varianza constante de u_i . $var(u_i) = \sigma^2$
- No autocorrelación, o correlación serial, entre las perturbaciones. $cov(u_i, u_j) = 0 \quad i \neq j$
 - El número de observaciones n debe ser mayor que el de los parámetros por estimar.
- Debe haber variación en los valores de las variables X.
- No debe haber colinealidad exacta entre las variables X. No hay relación lineal exacta entre X_2 y X_3 .
- No hay sesgo de especificación. El modelo está especificado correctamente. (Gujarati & Porter, 2010)

6.3.8 Supuestos del modelo de regresión

- Prueba de normalidad de los residuos
- Contraste de heteroscedasticidad de White
- Contraste de autocorrelación
- Contraste de colinealidad
- Prueba de Chow cambios estructurales
- Test de Reset Ramsey
- CUSUM
- CUSUM SQ



VII. Diseño Metodológico

7.1 Tipo de estudio

El estudio, según su alcance es de tipo **correlacional**, porque se pretende identificar o conocer el grado de asociación existentes de las variables, en base a su enfoque se clasifica en **cuantitativo** porque a partir de la recopilación de datos obtenemos los resultados, **no experimental** porque dichos datos no son manipulados y se analizan luego de observar su comportamiento. La temporalidad es **longitudinal** porque los datos recopilados y estudiados son de un periodo consecutivo del tiempo y se clasifica como estudio de laboratorio por que se desarrolla en el mismo.

7.2 Metodología de cálculo

Se recopilaron datos anuales procedentes de la pagina web del Banco Central de Nicaragua, pertinentes al estudio y para obtener una mejor explicación de las variables se aplican logaritmos para obtener linealidad de los parámetros.

7.3 Fuentes de datos

En el estudio los datos a utilizar son de serie de tiempo, debido a que es un conjunto de observaciones sobre los valores de una variable en diferentes momentos. Se utiliza como **fuentes secundaria** los datos anuales de 1994 al 2016, de las series: área cosechada de banano en miles de manzanas, producción de banano en miles de manzanas , rendimiento del banano en miles de cajas por manzanas, precios internacionales del banano en dólares, exportaciones de banano medido en volumen (miles de caja) y la variable cambio climático, la cual se mide a través de la presencia o no de sequia para cada año. La procedencia de los datos del clima se obtuvieron de los sitios web de industrias agroexportadoras de Nicaragua: Corporación Agroindustrial del Pacífico (CAIPSA), Atealthy Food COQUIMBA S.A y Agrícola El Rosario (AGROCSA), mientras que los otros datos se derivan de las páginas oficiales del Banco Central de Nicaragua (BCN).



7.4 Análisis de datos

La base de datos se crea con la ayuda del software Microsoft Excel y se exporta a Eviews 8. Se inicia gráficamente cada una de las series de tiempo a lo largo del periodo de estudio, describiendo su comportamiento, se procederá a correr el modelo y obtener los resultados para el análisis a través de las pruebas de hipótesis de los coeficientes y de los residuos. La siguiente tabla muestra los contrastes a validar:

Tabla N° 1. Metodología de validación de hipótesis.

Contraste	Referencia
Análisis de bondad de los parámetros en conjunto $H_0 : \beta_1 = 0$ $H_1 : \beta_1 \neq 0$	$\alpha = 0.05$ $P < \alpha$ value, se rechaza la H_0 $p > \alpha$ value, no se rechaza la H_0
Análisis de bondad de los parámetros individuales $H_0 : \beta_1 = 0; \beta_2 = 0; \beta_3 = 0$ $H_1 : \beta_1 \neq 0; \beta_2 \neq 0; \beta_3 \neq 0$	$\alpha = 0.05$ $P < \alpha$ value, se rechaza la H_0 $p > \alpha$ value, no se rechaza la H_0
Contraste de White $H_0 : \text{No hay heteroscedasticidad}$ $H_1 : \text{Hay heteroscedasticidad}$	$\alpha = 0.05$ $P < \alpha$ value, se rechaza la H_0 $p > \alpha$ value, no se rechaza la H_0



<p>Normalidad de los residuos</p> <p>H0 : Los errores se distribuyen normalmente</p> <p>H1 : Los errores no se distribuyen normalmente</p>	<p>$\alpha = 0.05$</p> <p>$P < \alpha$ value, se rechaza la H0</p> <p>$p > \alpha$ value, no se rechaza la H0</p>
<p>Contraste de autocorrelación</p> <p>H0: No hay autocorrelación.</p> <p>H1: Hay autocorrelación.</p>	<p>$\alpha = 0.05$</p> <p>$P < \alpha$ value, se rechaza la H0</p> <p>$p > \alpha$ value, no se rechaza la H0</p>
<p>Contraste de Chow de cambio estructural</p> <p>H0 : No hay cambio estructural</p> <p>H1 : Hay cambio estructural</p>	<p>$\alpha = 0.05$</p> <p>$P < \alpha$ value, se rechaza la H0</p> <p>$p > \alpha$ value, no se rechaza la H0</p>
<p>Contraste de CUSUM</p> <p>H0: No hay cambio en los parámetros.</p> <p>H1: Hay cambio en los parámetros.</p>	<p>$\alpha = 0.05$</p> <p>$P < \alpha$ value, se rechaza la H0</p> <p>$p > \alpha$ value, no se rechaza la H0</p>
<p>Contraste de Reset Ramsey</p> <p>H0 : La especificación es adecuada</p>	<p>$\alpha = 0.05$</p> <p>$P < \alpha$ value, se rechaza la H0</p>



H1 : La especificación no es adecuada	$p > \alpha$ value, no se rechaza la H0
<p>Contraste de Colinealidad</p> <p>Valores de factores de inflación de varianza en cada variable.</p>	Valores mayores que 10.0 pueden indicar colinealidad.

El informe se redacta a través de Microsoft Word y la presentación se diseña a través del software Microsoft PowerPoint.

7.5 Metodología Econométrica

Como variable dependiente o explicada se utilizó: las exportaciones en volumen (miles de cajas) de bananos; como variables explicativas o independientes: área cosechada de banano en miles de manzanas, producción de banano en miles de manzanas, rendimiento del banano en miles de cajas por manzanas, precios internacionales del banano en dólares y cambio climático. Se aplica sobre las variables el método Log-Log para obtener linealidad en los parámetros.

7.5.1 Especificación del modelo matemático

Tabla Nº 2. Especificación del modelo matemático.

Ecuación
$\text{Log}Y = \beta_0 + \log\beta_1X_1 + \log\beta_2X_2 - \log\beta_3X_3 - \log\beta_4X_4 + \beta_5X_5$ <p>Donde:</p> <p>Y= variable dependiente</p>



X_1, X_2, X_3, X_4, X_5 = variables independientes

β_0 = constante del modelo

$\beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4, \beta_5$ = parámetros que determinan la pendiente del modelo

Log = logaritmo de las variables

7.5.2 Especificación del modelo econométrico

Tabla Nº 3. Especificación del modelo econométrico.

Ecuación
Exportaciones en volumen =
$\text{LOG}(\text{EXPORTACION_VOLUMEN_DE_B}) =$
$\beta_0 +$
$\beta_1 \cdot \text{LOG}(\text{PRECIOS_INTERNACIONALES}) +$
$\beta_2 \cdot \text{LOG}(\text{PRODUCCION_BANANOS_MILES}) +$
$\beta_3 \cdot \text{LOG}(\text{RENDIMIENTO_EN_MILES_CA}) +$
$\beta_4 \cdot \text{LOG}(\text{AREA_COSECHADA_MILES_DE_MANZANAS}) +$
$\beta_5 \text{DUMMY} +$
e_i



7.6 Operacionalidad de variables

Tabla Nº 4. Operacionalidad de variables.

Variable	Definición	Tipo de variable
EXPORTACION DE BANANO EN VOLUMEN	Exportaciones de bananos en volumen en miles de caja	Cuantitativa
PRECIOS INTERNACIONALES DE BANANO	Precios internacionales de banano en dólares.	Cuantitativa
PRODUCCIÓN DE BANANOS EN MILES DE MANZANA	Producción de banano en miles de manzanas.	Cuantitativa
RENDIMIENTO DE BANANOS EN MILES DE CAJAS POR MANZANAS	Rendimiento de bananos en miles de cajas por manzanas	Cuantitativa
ÁREA COSECHADA DE BANANO EN MILES DE MANZANA	Área cosechada de banano en miles de manzana	Cuantitativa
LOG(EXPORTACION_VOLUMEN_DE_B)	Logaritmo de las exportaciones en volumen de banano.	Cuantitativa



LOG(PRECIOS_INTERNACIONALES_)	Logaritmo de los precios internacionales de banano en dólares.	Cuantitativa
LOG(PRODUCCION_MILES_DE_MANZANAS)	Logaritmo de la producción de banano en miles de manzanas.	Cuantitativa
LOG(RENDIMIENTO_EN_MILES_CA)	Logaritmo del rendimiento de bananos en miles de cajas por manzanas	Cuantitativa
LOG(AREA_COSECHADA_MILES_DE_MANZANAS)	Logaritmo del área cosechada de banano en miles de manzanas.	Cuantitativa
DUMMY	En el modelo se utiliza 0 y 1 para indicar si existió alguna incidencia de sequía en el periodo de estudio	Dicotómica

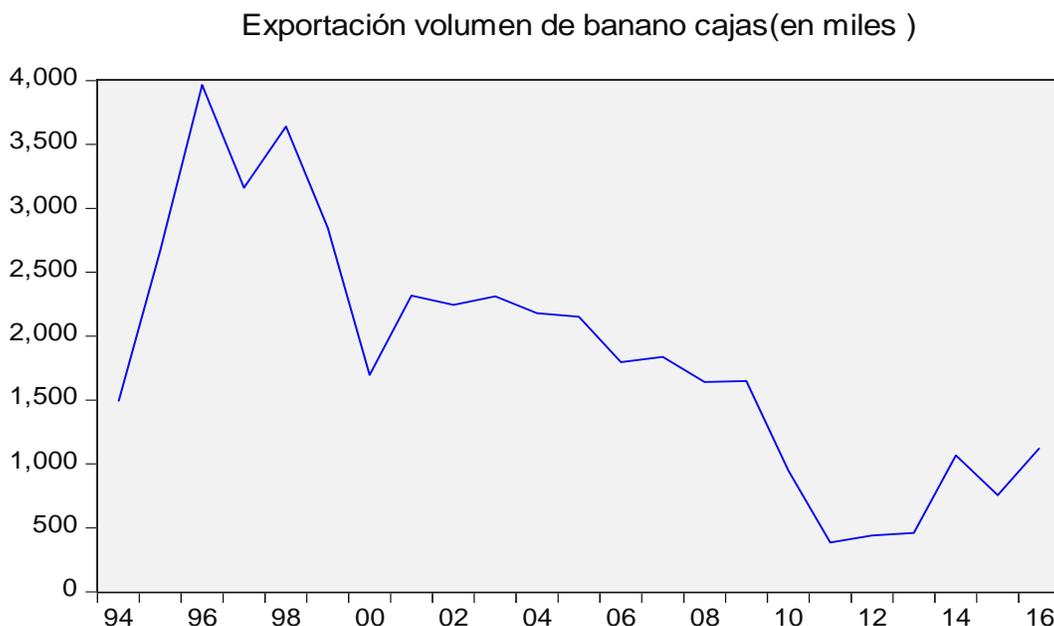
Fuente: Elaboración propia.



VIII. Resultados

8.1 Análisis del comportamiento de la series en estudio

Gráfico N° 1: Exportación en volumen de banano en miles de cajas 1994-2016



Fuente: Banco Central de Nicaragua

En el gráfico presentado se evidencia el comportamiento decreciente que han tenido las exportaciones de banano durante el periodo 1994-2016.

Durante el periodo 1994 al 1998, son los años en los que las exportaciones de bananos han experimentado las mayores salidas al mercado externo principalmente en el año 1996 este rubro mostró un acentuado crecimiento de 48.4 por ciento, logrando exportar 3,966.3 miles de cajas de banano; reflejando para este periodo una tasa de crecimiento de 144,4 por ciento con respecto a 1994. Este incremento se debe a que los precios internacionales aumentaron por lo que los productores se incentivaron a disponer su producción al mercado exterior.

Para el año 2000 el país vendió apenas 1,694.4 miles de cajas de bananos a un precio de 4.9 dólares por caja, generando ingresos de ocho millones trescientos



catorce mil dólares; lo más bajo en el primer quinquenio del periodo de estudio. Los motivos por los que las exportaciones disminuyeron se deben a varios eventos que surgieron simultáneamente; problemas financieros, por lo que empresas bananeras instaladas en Chinandega decidieron cerrar operaciones y otras hacen suspensión laboral y una sobre oferta en el mercado internacional invadido por Ecuador, principal productor mundial de este producto.

En 2001 las exportaciones muestran un ligero incremento de 2,317.9 miles de cajas, equivalente a 37% con respecto al año anterior. Hay que destacar que el aumento de volúmenes de cajas de banano se vio estimulado por el incremento de 2% en los precios de este rubro en el mercado internacional. A partir del 2001 las exportaciones han tenido un continuo descenso, registrando en 2011 la mayor caída de exportación de este rubro descendiendo en 59.4% con respecto al 2010, este efecto es producto de la reducción de las áreas cosechas debido a la afectación de enfermedad de sigatoka y las fluctuaciones de los precios.

Para el último quinquenio comprendido 2012 al 2016, las exportaciones están recuperando su ritmo de crecimiento, experimentando un aumento de 132% de volúmenes exportado para el año 2014, estas exportaciones en términos monetario genera 8,585.1 miles de dólares; los factores que ha ayudado a mejorar los ingresos fue la mejoría en los precios internacionales, que pasaron de 0.23 dólares a 0.38 dólares por kilogramo, para un incremento del 62.1% en los precios.

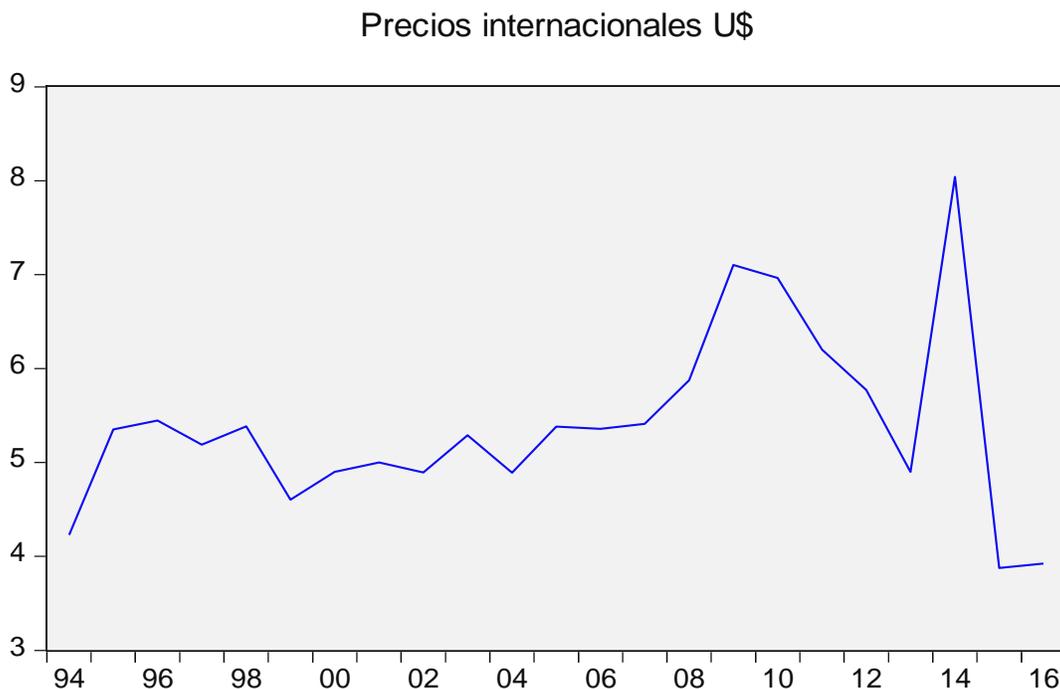
Para el año 2016 Nicaragua exportó un total de 1,124.1 miles de cajas de banano mostrando un aumento de 48.5% con respecto al 2015 que logro vender a penas 757 mil cajas de banano. Este incremento se debió a que los productores están expandiendo las áreas cultivadas, por ende la producción y los rendimientos han mejorado 9.25% y 48.5% respectivamente; en cambio el precio internacional disminuyó en 51.1% con respecto al 2014. En términos de ingresos genero 4,411.3 miles de dólares.



Actualmente Estados Unidos y Canadá, así como los países de la Unión Europea, son los principales clientes a los que se exporta el banano que en su mayoría se siembra en los departamentos de Chinandega y León, al occidente del país.

Los principales países de destino de la Unión Europea 2016, fueron España, Reino Unido, Francia, Alemania, Bélgica, Italia y Holanda. (Solórzano, 2017)

Gráfico N° 2: Precios internacionales del banano en dólares 1994-2016



Fuente: Banco Central de Nicaragua

El mercado del banano es algo inestable en cuanto se refiere a los precios, pero al mismo tiempo es la fruta más vendida en el mundo, lo que garantiza unas ventas constantes.

En el caso de Ecuador y las empresas exportadoras (multinacionales y nacionales) se produce un comportamiento estratégico de líder-seguidor. Las multinacionales acaparan gran parte del mercado mundial, y lo controlan de varias maneras: influyen en los medios de comercialización de la fruta en los mercados como Europa y Estados Unidos. Es decir ellos pueden fijar el precio de la fruta según sea la época



del año y la disponibilidad de fruta en los mercados mundiales. Esto hace de las multinacionales las líderes del mercado mundial de banano, pues tan solo 5 compañías controlan el 75% del mercado.

La "guerra del banano" es una de las disputas que más tiempo se han prolongado en el tiempo en el marco del sistema multilateral del comercio nacido después de la II Guerra Mundial. El origen fue la preocupación expresada por Costa Rica en 1991 ante el Consejo del Acuerdo General sobre Aranceles y Comercio (GATT) acerca del régimen importador de banano en la UE, que se consideraba discriminatorio para los países de América Central con respecto a los países de África, el Caribe y el Pacífico (ACP).

La certificación del nuevo arancel se presentó el 27 de julio del 2009 y, al no haber ningún miembro de la OMC que se opusiera a los cambios, fue ratificado finalmente a finales de octubre por Bruselas y 11 países latinoamericanos, Brasil, Colombia, Costa Rica, Ecuador, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, Perú y Venezuela. El cual supone el compromiso de la UE de reducir de manera gradual sus aranceles a la importación de banano latinoamericano de 176 euros por tonelada a 114 euros en el plazo de ocho años.

En el gráfico N° 2 se refleja las variaciones que sufrió el precio internacional anual en dólares, y no se muestra una tendencia definida por ser un mercado inestable. Desde la segunda guerra mundial el mercado de banano presentaba una etapa conflictiva entre los países.

Entre el lapso de los años 90 al 2009 los precios internacionales fluctúan irregularmente por la problemática arancelaria, dónde diferentes paneles entre los países fracasaban por violar los acuerdos al que se llega con la Unión Europea. Este proceso entre aprobar y cancelar los acuerdos interfirió en el mercado bananero mundial.

Sin embargo, el Acuerdo de Ginebra no está exento de incertidumbre alrededor de su entrada en vigor y fue la razón de que se perdiera la oportunidad en julio de 2008



de concretar un acuerdo similar. A medida que va acercándose al año en que se aprobo el tratado los precios internacionales hiban en aumento constante.

Mientras tanto, las exportaciones de Nicaragua a la UE fueron severamente afectadas por las medidas que introdujo la coalición de la nación Europea a inicios de los años 90, las cuales alcanzaron 59 mil toneladas en 1991.

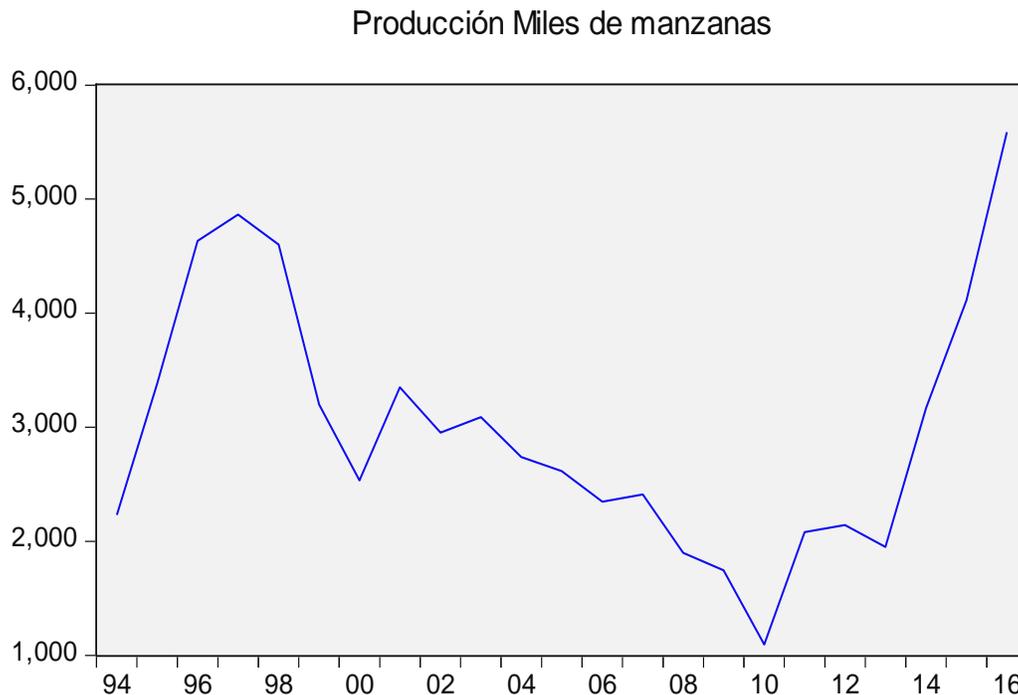
En ese sentido la producción y exportación de banano de Nicaragua pasó de ocho millones a 2.5 millones de cajas, por lo cual recibe al año cerca de 11 millones de dólares. Los productores de occidente consideraban que el cultivo de la fruta no era rentable, dado que la cuota asignada por la Unión Europea al país, de 11 mil toneladas métricas anuales, era insignificante.

Para el año 2012 los envíos de banano fueron de un 47%, por problemas en las cosechas, lo que tuvo repercusiones en los precios aunque no tan radicales como en los años venideros.

Para el año 2014 hay un repunte en el precio internacional (el cual fué de 3.1 dólares en comparacion al año anterior), ocasionado por el incremento excesivo del precio de las transnacionales de Ecuador, uno de los países cuya producción y exportación de banano es la más grande en el mundo. Esto es debido a la gran demanda de la fruta al país (superando el récord histórico de 283 millones de cajas alcanzado en 2011), la cual fue ocasionada por distorsiones en la economía que sufrían los principales clientes como es Rusia, problemas territoriales de países como China y Filipinas y los problemas climáticos por los que pasaba Colombia.



Gráfico N° 3: Producción de banano en miles de manzana 1994-2016



Fuente: Banco Central de Nicaragua

Se puede observar que en el país hemos tenido un decrecimiento de la producción desde el paso del huracán Mitch, en 1998 hasta el 2010; año en que las bananeras han tenido la mayor catástrofe en la producción, pasando de 4,865.9 miles de bananos por manzanas en 1997 a 1,094.1 miles de banano por manzanas en 2010; teniendo un deterioro en la producción de 77.5%.

A partir del año 2011 la producción ha tomado un ritmo creciente, esto se debe a que las empresas bananeras están incrementando las áreas de siembra, además que los precios internacionales han mostrado una alza, lo que le permite generar mayores ingresos a los productores.

Para año 2015 se establecieron 2,046 manzanas de banano, de las cuales están en producción 1,967, con una cosecha de 4,114,197 cajas de 42 libras de banano, 30% superior al resultado de 2014 (3,167,231 cajas). En 2016 se puede notar que es el año de mayor producción con 5,587,040 cajas de banano por cada manzanas



sembradas reflejando un 36% más que en el 2015; generando al país 21,925.6348 miles de dólares.

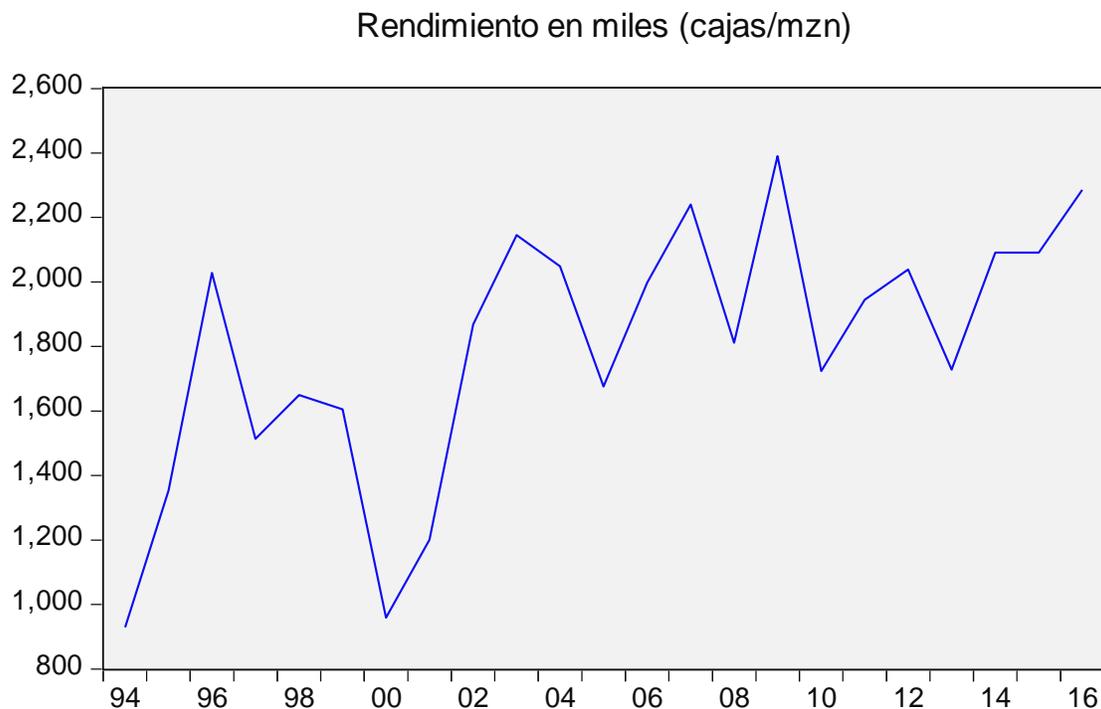
Además, “en los últimos años han aparecido otros productos con calidad exportadora, con la que hasta cierto punto la producción bananera ha venido siendo sustituida por otros productos igualmente de gran importancia como el maní, sandías y melones. (Brenes, 2004)

En banano, Grupo Coen es el más grande productor a nivel nacional, con 930 hectáreas sembradas, mientras que en plátano siembra 366 hectáreas, otros productores (CAIPSA, que agrupa a varias empresas y Coquimba) siembran alrededor de 50 hectáreas. Las principales zonas de Nicaragua, donde se cultiva plátano, son en Occidente y Rivas. El banano solamente se cultiva en Chinandega y hay proyecto de expansión en León. (Ruiz, 2016)

De manera general la producción bananera enfrenta grandes problemas que dificulta aprovechar el crecimiento en el consumo de la fruta en Estados Unidos y Alemania debido a la falta de financiamiento, las áreas reducidas de siembra y los altos costes de transporte que se pagan para embarcar la fruta en puertos del Caribe de Honduras.



Gráfico N° 4: Rendimiento de bananos en miles de cajas por manzanas 1994-2016



Fuente: Banco Central de Nicaragua

Se puede notar que desde 1994 hasta 1996 han mostrado rendimientos crecientes logrando 2,028.1 miles de cajas por manzanas en 1996. A partir de 1997 hasta 2000 los rendimientos han disminuido continuamente mostrando la disminución más grande durante el periodo de estudio en el año 2000 con apenas 959.5 miles de cajas por manzanas.

Esta baja se debió una seria de eventos que perjudicó la producción: la crisis financiera produjo el despido de trabajadores, además las condiciones meteorológicas como las lluvias y por las cenizas que lanzo el volcán San Cristóbal que provocaron estrés en las plantaciones.

Para el año 2003 la producción de banano obtuvo rendimientos de 2,145.5 miles de cajas por manzanas maximizando su productividad con solo 1.4 miles de manzanas sembradas menor comparado con los años anteriores.

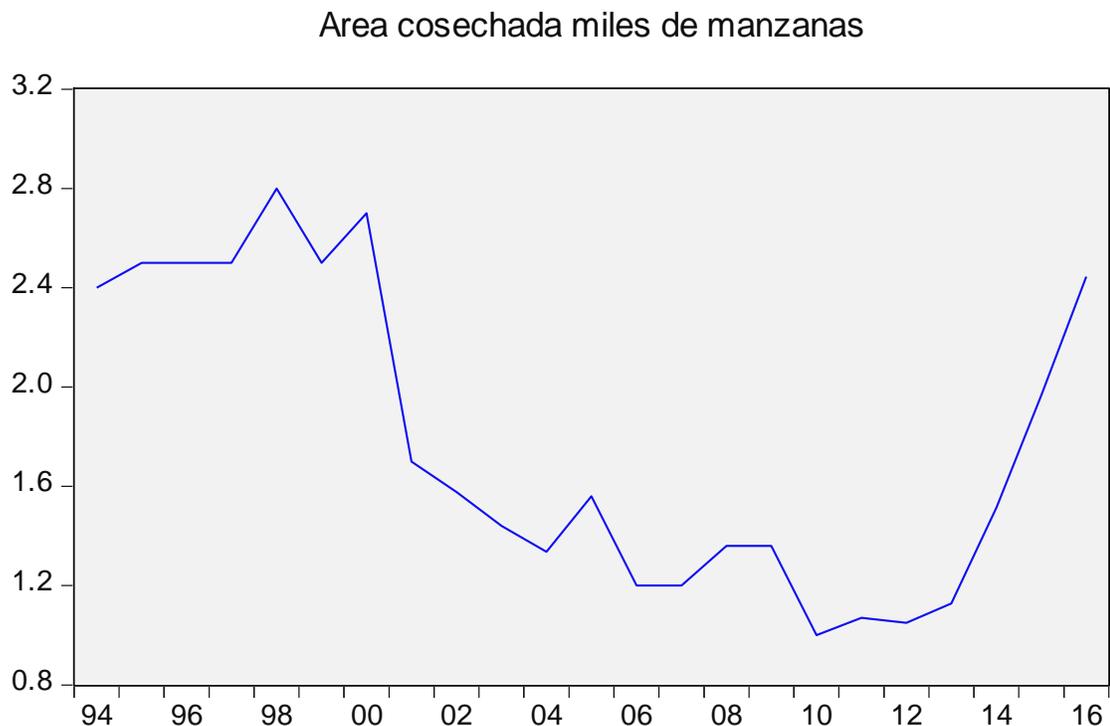


En 2005 la producción de banano presentó un rendimiento promedio de 1676 cajas de banano por manzanas, en comparación con el año anterior tuvo una disminución de 18.2% fue el reflejo de la problemática enfrentada por el cultivo portándose como el factor principal incidente en la baja de los rendimientos esperados, el exceso de lluvias que afectó las plantaciones, así como el atraso sufrido en la salida de contenedores, por causa de las lluvias.

En 2009 es el año que presenta mayores rendimientos con 2,390.5 miles de cajas por manzanas reflejando un incremento de 31.9%, la implementación de un sistema tecnificado en la producción ha mejorado la productividad.

En 2016 el banano se posicionó en segundo lugar de los productos exportados en términos reales con 48.5% de crecimiento en comparación al año 2015. Esto se debe al alto rendimiento que tuvo de 2,285.1 miles de caja por manzanas, a su vez que están aumentando las áreas de sembradíos.

Gráfico N° 5: Áreas cosechadas de banano en miles de manzanas 1994-2016



Fuente: Banco Central de Nicaragua



En el presente gráfico muestra una tendencia fluctuante respecto a el área cosechada durante el periodo de estudio comprendido, cabe recalcar que entre 1998/99 se dio una reducción en la cosecha de las plantaciones de banano debido a las afectaciones sufridas por el Huracán Mitch, otro de los factores que se dieron fue que aproximadamente 600 manzanas pertenecientes a unas 6 fincas se encontraban en proceso de renovación pasando de 2.8 miles de manzana a 2.5 en 1999. En el siguiente año los productores entraron en crisis financiera ya que a nivel internacional existía una sobre oferta, lo que produjo que varias fincas de esta manera tomaran la decisión obligadamente de cerrar ya que no contaban con suficiente capital para solventar los costo de producción y pagar el salario mensual a sus empleados. No obstante, en los años 2015 y 2016 se incrementa la cosecha pasando de 2.0 a 2.4 miles de manzana dado que se encontraba en su mejor momento al exportar mayor cantidad de cajas de banano al exterior ya que la demanda habia crecido, la apertura de nuevos mercados como la UE ha logrado aumentar su producción, por lo tanto el área cosechada de banano incrementará de acuerdo a esta dinámica de crecimiento de las exportaciones.



8.2 Resultados econométricos.

Cuadro N° 1. Salida del modelo.

Dependent Variable: LOG(EXPORTACION_VOLUMEN_DE_B)
 Method: Least Squares
 Date: 11/25/18 Time: 21:56
 Sample: 1994 2016
 Included observations: 23

Variable	Coefficien	t	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-2.165337	0.898483	-2.409991	0.0276	
LOG(PRECIOS_INTERNACIONALES_)	0.528118	0.161390	3.272309	0.0045	
LOG(PRODUCCION_BANANOS_MILES)	0.848456	0.127515	6.653786	0.0000	
LOG(RENDIMIENTO_EN_MILES_CA)	0.280736	0.138855	2.021798	0.0592	
LOG(AREA_COSECHADA_MILES_DE_)	0.269079	0.152896	1.759880	0.0964	
DUMMY	-1.254464	0.057718	-21.73424	0.0000	
Mean dependent					
R-squared	0.979498	var		7.355746	
Adjusted R-squared	0.973468	S.D. dependent var		0.657593	
S.E. of regression	0.107113	Akaike info criterion		-1.410409	
Sum squared resid	0.195044	Schwarz criterion		-1.114193	
Hannan-Quinn					
Log likelihood	22.21971	criter.		-1.335912	
F-statistic	162.4382	Durbin-Watson stat		1.820500	
Prob(F-statistic)	0.000000				

El R-cuadrado ajustado representa el nivel de explicación de las variables independientes a la variable dependiente, en la salida indica que las exportaciones de banano están siendo explicadas en un 97 por ciento por el precio internacional, la producción, el rendimiento y áreas cosechadas, dejando el 3 por ciento a otras variables que no están incluidas en el modelo. Además como señala la prueba de Breusch-Godfrey con un valor de P igual a 0.6618 y Durbin-Watson con un valor de P de 1.820500 muy cercano a 2; lo cual demuestra que no existe autocorrelación, es decir que no hay ninguna dependencia entre los valores de los errores.



.2.1 Contraste de hipótesis global e individual

Tabla Nº 5. Contraste de hipótesis global e individual.

Global		Individual	
Hipótesis	H0: $\beta_i=0$ H1: $\beta_i \neq 0$ al menos un β_i es diferente de cero. Valor p (de F) < α 0.000000 < 0.05	C H0: $\beta_0=0$ H1: $\beta_0 \neq 0$ Valor P < α 0.0276 < 0.05	LOG(RENDIMIENTO_EN_MILES__CA) H0: $\beta_3=0$ H1: $\beta_3 \neq 0$ Valor P > α 0.0592 > 0.05
		LOG(PRECIOS_INTERNACIONALES_) H0: $\beta_1=0$ H1: $\beta_1 \neq 0$ Valor P < α 0.0045 < 0.05	LOG(AREA_COSECHADA_MILES_DE_) H0: $\beta_4=0$ H1: $\beta_4 \neq 0$ Valor P > α 0.0964 > 0.05
		LOG(PRODUCCION_BANANOS_MILES) H0: $\beta_2=0$ H1: $\beta_2 \neq 0$ Valor P < α 0.0000 < 0.05	Dummy H0: $\beta_5=0$ H1: $\beta_5 \neq 0$ Valor P < α 0.0000 < 0.05



<p>Decisión</p>	<p>Existe evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula a un nivel de confianza del 95 por ciento, hay al menos un β_i que es diferente de cero; por lo tanto se puede decir que el modelo es estadísticamente significativo de forma global.</p>	<p>En β_0 no se rechaza la hipótesis nula a un nivel de confianza de 95 por ciento es decir $B_0=0$ y no aporta al modelo. Esto no crea discrepancia, producto que en los modelos log-log carece de sentido económico.</p> <p>En β_1, β_2 y β_5 existe evidencia para rechazar la hipótesis nula a un nivel de confianza del 95 por ciento, es decir β_1, β_2 y β_5 son diferente de cero; por lo tanto las variables: precio internacional, producción y dummy aportan significativamente a la explicación del modelo.</p> <p>Mientras que β_3 y β_4 no son significativos al nivel de 5%, dado que su valor P es mayor al nivel de significancia, estos parámetros aunque poseen el signo esperado, individualmente no aportan al modelo.</p>
------------------------	--	---

.2.2 Supuestos básicos del modelo clásico de regresión lineal

Tabla Nº 6. Supuestos básicos del modelo de regresión lineal.

Contraste	Criterios	Resultados
<p>Contraste de Heteroscedasticidad de White</p>	<p>Ho: No hay heteroscedasticidad. Hi: Hay heteroscedasticidad. P: 0.7630 α: 0.05</p>	<p>El valor P es 0.7630, mayor a la significancia, lo que establece que no se rechaza la hipótesis nula con un nivel de confianza del 95 por ciento, el modelo no presenta heteroscedasticidad y los errores muestran igual varianza.</p>



	$0.05 < 0.7630$	
<p>Contraste de normalidad de Jarque-Bera sobre los residuos.</p>	<p>Ho: El error se distribuye normalmente.</p> <p>Hi: El error no se distribuye normalmente.</p> <p>P: 0.080639</p> <p>α: 0.05</p> <p>$0.05 < 0.080639$</p>	<p>No se rechaza la hipótesis nula a un nivel de confianza del 95 por ciento, por lo tanto los residuos en el modelo se distribuyen normalmente, con un valor P 0.080639 mayor a la significancia.</p>
<p>Contraste de Chow cambio estructural.</p>	<p>Ho: No hay cambio estructural</p> <p>Hi: Hay cambio estructural.</p> <p>P: 0.1034</p> <p>α: 0.05</p> <p>$0.05 < 0.6898$</p>	<p>No se rechaza la hipótesis nula a un nivel de confianza del 95 por ciento y un valor P 0.6898 de mayor significancia, por lo tanto el modelo no sufre cambio estructural, es decir los valores de los parámetros del modelo permanecen constantes a lo largo del periodo.</p>
<p>Contraste CUSUM, estabilidad de parámetros</p>	<p>Ho: No hay cambio en los parámetros.</p> <p>Hi: Hay cambios en los parámetros.</p>	<p>No se rechaza la hipótesis nula a un nivel de confianza del 95 por ciento, el parámetro evaluado no se sale de las bandas establecidas, por lo tanto el modelo presenta una estabilidad en los parámetros.</p>



		Ver gráfico en los anexos.
Contraste Breusch-Godfrey de auto correlación.	<p>Ho: No hay auto correlación.</p> <p>Hi: Hay auto correlación.</p> <p>P: 0.6618</p> <p>α: 0.05</p> <p>$0.05 < 0.6618$</p>	No se rechaza la hipótesis nula a un nivel de confianza del 95 por ciento, con un valor P 0.6618 es decir los errores del modelo no están auto correlacionados.
Contraste de especificación de RESET Ramsey	<p>Ho: La especificación es adecuada.</p> <p>Hi: La especificación no es adecuada.</p> <p>P: 0.2605</p> <p>α: 0.05</p> <p>$0.05 < 0.2605$</p>	No se rechaza la hipótesis nula a un nivel de confianza del 95 por ciento, con un valor P 0.2605 mayor a la significancia, por tanto el modelo está correctamente especificado.
Contraste de Colinealidad a través del factor de inflación de varianza (VIF)	<p>Valor VIF:</p> <p>Mínimo valor posible = 1.0</p> <p>Valores mayores que 10.0 pueden indicar</p>	<p>No hay colinealidad ya que los valores VIF son menores de 10.0</p> <p>LOG(PRODUCCION_MILES_DE_MANZ) 4.555202</p> <p>LOG(PRECIOS_INTERNACIONALES_) 1.512216</p>



un problema de colinealidad.	LOG(AREA_COSECHADA_MILES_DE_)	5.450097
	LOG(RENDIMIENTO_EN_MILES_CA)	2.424960
	DUMMY	1.287705

.2.3 Interpretación y análisis de los parámetros econométricos.

Función estimada:

$$\text{LOG(EXPORTACIÓN_VOLUMEN_DE_BANANO)} = -2.165337 + 0.528118\text{LOG(PRECIOS_INTERNACIONALES)} + 0.848456\text{LOG(PRODUCCIÓN_BANANOS_MILES_DE_CAJAS)} + 0.280736\text{LOG(RENDIMIENTO_EN_MILES_CA)} + 0.269079\text{LOG(AREA_COSECHADA_MILES_DE_MANZANAS)} - 1.254464\text{DUMMY} + \epsilon_i$$

La interpretación de los parámetros, debido a que es un modelo Log – Log es la siguiente:

Tabla Nº 7. Interpretación de los parámetros.

Parámetro β_0	La constante resulta no ser significativa y para este modelo no tiene sentido económico por tratarse de un modelo log-log.
Parámetro β_1	Esta variable aporta significativamente al modelo, el signo es el esperado, es decir que ante un cambio del uno por ciento en los precios internacionales, manteniendo todo lo demás constante (ceteris paribus),



	esto genera una variación de 52.8118 por ciento en las exportaciones de bananos.
Parámetro β_2	Esta variable aporta significativamente al modelo, el signo es el esperado, es decir que ante un cambio del uno por ciento en la producción de bananos en miles de cajas, manteniendo todo lo demás constante (ceteris paribus), esto manifiesta una variación de 84.8456 por ciento en las exportaciones de bananos.
Parámetro β_3	Cuando se produce un cambio del uno por ciento en el rendimiento en miles de cajas, manteniendo todo lo demás constante (ceteris paribus), evidencia una variación de 28.0736 por ciento en las exportaciones de bananos. El signo obtenido es el esperado de acuerdo a la teoría económica.
Parámetro β_4	Ante un cambio del uno por ciento en el área cosechas de bananos en miles de manzanas, manteniendo todo lo demás constante (ceteris paribus), evidencia una variación de 26.9079 por ciento en las exportaciones de bananos. El signo obtenido es el esperado de acuerdo a la teoría económica.
Parámetro β_5	Las exportaciones de banano en años de sequía son en promedio 71.47% más bajas en comparación a los años en los que no existe ningún fenómeno de sequía. ²

² Se obtiene el valor de las semielasticidades a través de la fórmula $\{e^{\beta_i}-1\} \cdot 100$



IX. Conclusiones

- ✓ La tendencia de las exportaciones es decreciente a lo largo del tiempo, donde las mayores salidas al mercado externo se dieron para el año 1996 con un crecimiento de 48.4%, logrando exportar 3,966.3 cajas de banano. Mientras que para el año 2016 Nicaragua logró exportar un total de 1,124.1 cajas de banano mostrando un aumento de 48.5% con respecto al 2015 que logró vender a penas 757 mil cajas de banano. Todo esto debido a los problemas de la producción, ocasionado por las afectaciones sufridas a lo largo del periodo provocado por el huracán Mitch en 1998 hasta el 2010; año en que las bananeras han tenido la mayor catástrofe en la producción, pasando de 4,865.9 miles de bananos por manzanas en 1997 a 1,094.1 miles de banano por manzanas en 2010; teniendo un deterioro en la producción de 77.5%, también debido a la falta de financiamiento, las áreas reducidas de siembra y los altos costes de transporte.
- ✓ En lo referente al **volumen exportado de banano**, muestra una tendencia decreciente debido a problemas financieros que ocasionaron que empresas de occidente cerraran operaciones y porque el mercado internacional se vio invadido por Ecuador, principal productor mundial de este producto. **El precio internacional** muestra una tendencia irregular por las disputas arancelarias que existían entre los países productores y exportadores de la fruta, lo que generó la nombrada guerra del banano, luego en años posteriores a la firma del tratado de Ginebra hubieron incrementos en los precios ocasionados por las multinacionales que controlan el mercado mundial de banano. **La producción** presenta una tendencia decreciente ocasionada mayormente por las afectaciones del huracán Mitch de 1998 al 2010, luego presenta un repunte para el 2016 dónde se puede notar que es el año de mayor producción con 5,587,040 cajas de banano por cada manzanas sembradas reflejando un 36% más que en el 2015; generando al país 21,925.6348 miles



de dólares. **El rendimiento** muestra una tendencia creciente desde 1994 hasta 1996 logrando 2,028.1 miles de cajas por manzanas en 1996. A partir de 1997 hasta 2000 los rendimientos han disminuido continuamente mostrando la disminución más grande en el año 2000 con apenas 959.5 miles de cajas por manzanas, para el 2016 se da un alto rendimiento que tuvo de 2,285.1 miles de caja por manzanas, a su vez que están aumentando las áreas de sembradíos. **El área cosechada** contribuyo a la disminución de la producción ya que aproximadamente 600 manzanas pertenecientes a unas 6 fincas se encontraban en proceso de renovación pasando de 2.8 miles de manzana a 2.5 en 1999. En los años 2015 y 2016 se incrementa la cosecha pasando de 2.0 a 2.4 miles de manzana dado que se encontraba en su mejor momento al exportar mayor cantidad de cajas de banano al exterior ya que la demanda había crecido.

- ✓ Las exportaciones de banano se vieron afectadas por hechos como la crisis económica que vivieron fincas productoras de banano, la mayoría se encontraban sin pagar entre una a tres catorcenas a sus empleados, violando involuntariamente sus derechos laborales, además de estar morosas en el pago de sus impuestos. A esto se le suma la saturación del mercado mundial por el exceso de oferta del Ecuador, que vende la caja de banano a un dólar, cuando el costo de producción en el país es de 2.20 dólar, valor con el cual sólo se cubren los gastos, dado a los altos costos agrícolas. Mientras que los precios internacionales se vieron marcados en toda la historia por problemas de aranceles que pasaron en un largo proceso para estabilizar un poco la problemática, culminando en la firma del tratado de Ginebra de banano. Así como un decrecimiento de la producción desde el paso del huracán Mitch, en 1998 hasta el 2010; año en que las bananeras han tenido la mayor catástrofe en la producción, dónde el sector agrícola sufrió pérdidas de hasta un 13% de la producción nacional. Los rendimientos y su área de producción siguieron siendo afectados después del Mitch, impactados por las lluvias del



invierno y por las cenizas que expulsó el volcán San Cristóbal que simultáneamente provocaron un estrés a las plantaciones.

✓ Según la función estimada en el modelo:

$$\begin{aligned} \text{LOG(EXPORTACIÓN_VOLUMEN_DE_BANANO)} = & \quad -2.165337 \\ & +0.528118\text{LOG(PRECIOS_INTERNACIONALES)} + 0.848456\text{LOG(PRODUCCIÓN} \\ & \text{_BANANOS_MILES_DE_CAJAS)} + 0.280736\text{LOG(RENDIMIENTO_EN_MILES_} \\ & \text{CA)} + 0.269079\text{LOG(ÁREA_COSECHADA_MILES_DE_MANZANAS)} - \\ & 1.254464\text{DUMMY} + \varepsilon_i \end{aligned}$$

Los signos obtenidos en el modelo son los esperados, además la variable que más peso tiene en la explicación de las exportaciones de banano debido a su coeficiente de 0.8484 es la producción en miles de cajas. Seguido de los precios internacionales con un coeficiente del 0.5281.

En cambio las variables como el rendimiento en miles de cajas y el área cosechada en miles de manzana de banano no son significativas en el modelo y no aportan en gran medida a las exportaciones ya que su coeficiente es de 0.2807 y 0.2690.

La variable dummy es significativa en el modelo indicando que las exportaciones de banano disminuyen en promedio en 71.47%, en comparación a los años en los que no existe ningún tipo de sequía.



X. Recomendaciones

Según los resultados de este estudio se recomienda:

- ✓ **A las autoridades gubernamentales e instituciones pertinentes:** generar bases de datos e investigaciones con más periodicidad sobre el rubro de banano en el país, ya que debido a la limitada información se dificultó el desarrollo del documento.
- ✓ Promover en las **cooperativas** los servicios de asistencia técnica a pequeños y medianos productores de banano en Nicaragua, a fin de tener un mejor uso de las maquinarias para incrementar la productividad.
- ✓ Crear políticas que incentiven el mejoramiento del sector bananero del país para fortalecer la **competitividad** con el sector externo ya que hay países líderes en la producción de banano.
- ✓ Desarrollar **estrategias** de mitigación de riesgos climáticos, dado que estos parámetros climáticos y sus oscilaciones afectan el rendimiento del cultivo de banano.
- ✓ Promover la aplicación de nuevas tecnologías con el fin de elevar la **producción**, minimizando la cantidad de recursos empleados en los procesos.
- ✓ Diversificar los sistemas de producción y las técnicas de cultivo, a fin de mejorar el **rendimiento** del cultivo de banano.
- ✓ Realizar un análisis más profundo de las exportaciones de banano incluyendo la variable productividad y tecnología.



XI. Bibliografía

Anzil, F. (09 de Octubre de 2004). Crecimiento Económico. Obtenido de Crecimiento Económico: <https://www.econlink.com.ar>

BCN. (2016). Informe anual 2016. Managua.

Brenes, R. (21 de 07 de 2004). Banano se resbala por falta de apoyo. (M. J. Moncada, Entrevistador)

Bucheli, R. (2015). Impacto potencial en las exportaciones de banano y camarón Ecuatoriano hacia la Unión Europea (2015-2019), dada la suscripción de un acuerdo comercial entre ambas parte.

César Martínez Cardozo, G. C. (2016). Composición química y distribución de la materia seca del fruto en genotipos de plátano y banano. Corpoica Cienc Tecnol Agropecuaria., 217-227.

Covaks, M. L. (2010). Educación y Crecimiento Económico. Argentina: Universidad Católica de Argentina.

Definicion . (s.f.). Obtenido de Definicion : <http://definicion.mx/produccion>

Definicion ABC. (s.f.). Obtenido de Definicion ABC: <http://www.definicionabc.com/geografia/clima.php>

Definicion ABC. (2007). Obtenido de Definicion ABC: <http://www.definicionabc.com/economia/exporacion>

Diclib.com. (21 de marzo de 2016). Obtenido de Diclib.com: <http://www.diclib.com/cgi-bin/d1.cgi>

Espinoza Leiva, K. V., & Díaz Barrios, A. L. (2015). Análisis de la cadena de comercialización de banano verde en el departamento de Rivas. Managua.



- García, E. (19 de Marzo de 2013). Facultad de Educación de la Universidad de Zaragoza. Obtenido de Facultad de Educación de la Universidad de Zaragoza: <http://www.egarciaunizar.blogspot.com>
- Grupo Coen. (27 de Noviembre de 2013). Musáceas: otra mina por explotar. La Prensa.
- Gujarati, D. N. (2004). Econometría Básica. En D. N. Gujarati, Econometría Básica (págs. 6-8). Mexico: México: McGraw-Hill Interamericana.
- Gujarati, D. N., & Porter, D. C. (2010). Econometría. En D. N. Gujarati, & D. C. Porter, Econometría (págs. 61-69). México: Mc Graw Hill.
- Gujarati, D., & Porter, D. (2010). Econometría. México: Mc Graw Hill.
- Gutierrez, J. P. (5 de Abril de 2016). Wolters Kluwer. Obtenido de Wolters Kluwer: http://diccionarioempresarial.wolterskluwer.es/Content/Documento.aspx?params=H4slIAAAAAAEAMtMSbF1jTAAASNTczMLtbLUouLM_DxblwMDS0NDQ3OQQGZapUt-ckhlQaptWmJOcSoAVb98ZTUAAAA=WKE
- Jauregui, A. (15 de Enero de 2017). Lifeder. Obtenido de Lifeder: <https://www.lifeder.com/area-produccion-empresa/>
- Jefry Joel López Acevedo, H. M. (2015). Potencial comercial de frutas deshidratadas en el mercado municipal de Managua e internacional para la Cooperativa La Casa Agropecuaria R.L, 2015. . Managua.
- Limon, A. G. (2015). La Educación y el Crecimiento Económico. México.
- Malta, V. (11 de Julio de 2014). Enciclopedia de Economía. Obtenido de Enciclopedia de Economía: <http://economipedia.com>
- Mata, R. G., Chamorro, M. F., Sanchez, R. C., Flores, S. M., Estrada, A. G., & Damian., M. Á. (2013). El mercado de plátano (*Musa paradisiaca*) en México, 1971-2017. *Agrociencia*, 399-410.



Méndez, A. (12 de Febrero de 2018). El Nuevo Diario. Obtenido de El Nuevo Diario:
<http://www.elnuevodiario.com.ni/economia/454994-nicaragua-vende-mas-banano-exterior/>

Mondragón, E. (7 de Mayo de 2015). Wold Bank. Obtenido de Wold Bank:
<http://www.europapress.es>

Ramírez, N. V. (2015). Comercio no tradicional. Expotaciones agricolas no tradicionales de Nicaragua. Managua.

Reyes, S. (2010). Panorama Educativo. México: MC Graw Hill.

Rodríguez Pérez, M. V., & Rojas Rodriguez, M. A. (2015). Análisis de la producción y la comercialización de banano, su aceptación y evolución frente al TLC con la Unión Europea. Bogotá D.C.

Romero, H. G. (27 de Noviembre de 2013). Musáceas: otra mina por explotar. LA PRENSA.

Ruiz, G. (16 de Febreo de 2016). En la producción de plátano y banano. LA PRENSA, pág. 3.

Sánchez, C. R. (2013). EL MERCADO DEL PLÁTANO (Musa paradisiaca) EN MÉXICO, 1971-2017. Agrocienca, 401.

Solórzano, O. (12 de Mayo de 2017). Nicaragua incrementa en un 38% sus exportaciones hacia el mercado europeo. (K. Chávez, Entrevistador)

UNESCO. (08 de Abril de 2016). indexmundi. Obtenido de indexmundi:
<http://www.indexmundi.com>

Unidas, N. (11 de Marzo de 2015). IDEAM - Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. Obtenido de IDEAM - Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales:
<http://www.ideam.gov.co/web/atencion-y-participacion-ciudadana/cambio-climatico>

Análisis econométrico de las exportaciones de banano en Nicaragua durante el periodo 1994-2016



Vázquez, J. (20 de Noviembre de 2012). D'economía Blog. Obtenido de D'economía Blog: <http://www.deconomiablog.blogspot.com>

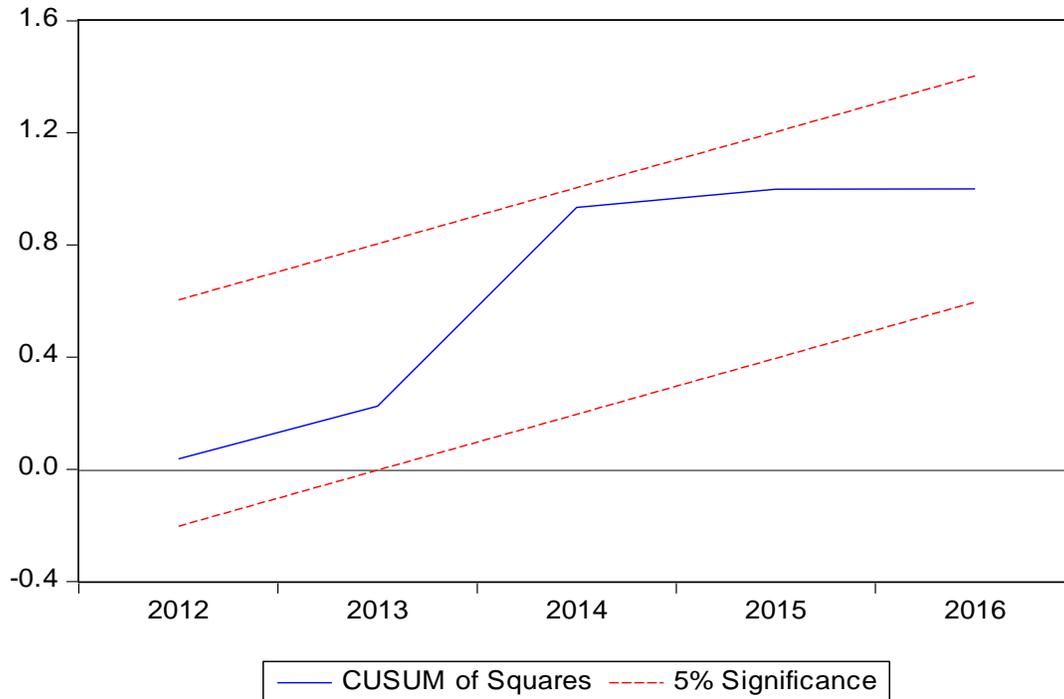
Wigodski, & Jaqueline. (10 de julio de 2010). Blog metodologia de la investigacion. Obtenido de Blog metodologia de la investigacion: <http://metodologiaeninvestigacion.blogspot.com/2010/07/variables.html>

Zurita, L. S. (2016). Determinantes de las exportaciones de productos industriales del Ecuador para el período 2000-2014. Quito.

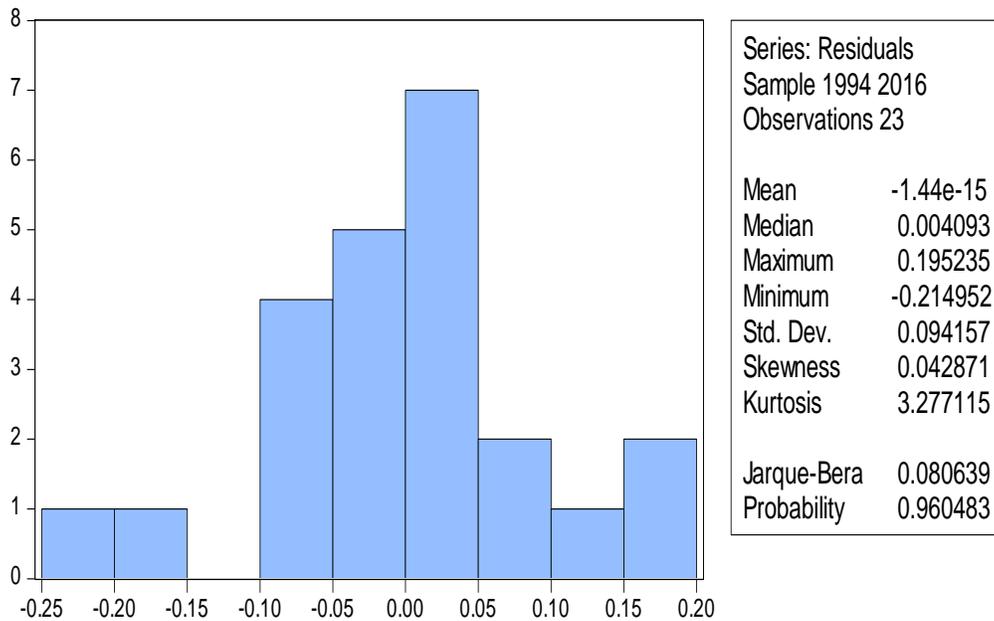


XII. Anexos

a) Prueba CUSUM CUADRADO



b) Test de normalidad





c) Test de heteroscedasticidad

Heteroskedasticity Test: White

F-statistic	3.573344	Prob. F(18,4)	0.1128
Obs*R-squared	21.65340	Prob. Chi-Square(18)	0.2477
Scaled explained SS	13.46863	Prob. Chi-Square(18)	0.7630

Test Equation:

Dependent Variable: RESID^2

Method: Least Squares

Date: 11/25/18 Time: 22:27

Sample: 1994 2016

Included observations: 23

Collinear test regressors dropped from specification

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-6.295153	3.733395	-1.686174	0.1670
LOG(PRECIOS_INTERNACIONALES_)^2	-0.215773	0.240887	-0.895746	0.4210
LOG(PRECIOS_INTERNACIONALES_)*LOG (PRODUCCION_BANANOS_MILES)	-0.027046	0.264345	-0.102312	0.9234
LOG(PRECIOS_INTERNACIONALES_)*LOG (RENDIMIENTO_EN_MILES_CA)	-0.084084	0.360663	-0.233137	0.8271
LOG(PRECIOS_INTERNACIONALES_)*LOG (AREA_COSECHADA_MILES_DE_)	-0.343742	0.273889	-1.255045	0.2778
LOG(PRECIOS_INTERNACIONALES_)*DUM MY	0.163688	0.093946	1.742355	0.1564
LOG(PRECIOS_INTERNACIONALES_)	1.700010	1.205187	1.410578	0.2312
LOG(PRODUCCION_BANANOS_MILES)^2	0.000383	0.154827	0.002474	0.9981
LOG(PRODUCCION_BANANOS_MILES)*LO G(RENDIMIENTO_EN_MILES_CA)	-0.059237	0.128139	-0.462288	0.6679
LOG(PRODUCCION_BANANOS_MILES)*LO G(AREA_COSECHADA_MILES_DE_)	0.031183	0.343855	0.090688	0.9321
LOG(PRODUCCION_BANANOS_MILES)*DU MMY	0.063163	0.071902	0.878462	0.4293
LOG(PRODUCCION_BANANOS_MILES)	0.476498	1.838265	0.259211	0.8083
LOG(RENDIMIENTO_EN_MILES_CA)^2	-0.001712	0.162757	-0.010522	0.9921
LOG(RENDIMIENTO_EN_MILES_CA)*LOG (AREA_COSECHADA_MILES_DE_)	-0.080532	0.125153	-0.643473	0.5550
LOG(RENDIMIENTO_EN_MILES_CA)*DUM MY	-0.462172	0.145517	-3.176068	0.0337
LOG(RENDIMIENTO_EN_MILES_CA)	0.701230	1.781409	0.393638	0.7139
LOG(AREA_COSECHADA_MILES_DE_)^2	-0.094245	0.207090	-0.455092	0.6726
LOG(AREA_COSECHADA_MILES_DE_)	1.042175	1.928267	0.540473	0.6176
DUMMY^2	2.761448	0.809117	3.412916	0.0270

R-squared	0.941452	Mean dependent var	0.008480
Adjusted R-squared	0.677987	S.D. dependent var	0.013084
S.E. of regression	0.007425	Akaike info criterion	-7.065002
Sum squared resid	0.000221	Schwarz criterion	-6.126985
Log likelihood	100.2475	Hannan-Quinn criter.	-6.829093
F-statistic	3.573344	Durbin-Watson stat	1.979142
Prob(F-statistic)	0.112837		



d) Test de colinealidad

Variance Inflation Factors
 Date: 11/25/18 Time: 22:33
 Sample: 1994 2016
 Included observations: 23

Variable	Coefficient	Uncentere	
		d Variance	Centered VIF
C	0.807272	1618.321	NA
LOG(PRECIOS_INTERNACIONALES_)	0.026047	147.1094	1.512216
LOG(PRODUCCION_BANANOS_MILES)	0.016260	2056.650	4.555202
LOG(RENDIMIENTO_EN_MILES_CA)	0.019281	2156.505	2.424960
LOG(AREA_COSECHADA_MILES_DE_)	0.023377	17.89377	5.450097
DUMMY	0.003331	1.742190	1.287705

e) Test de auto correlación

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:

F-statistic	0.134214	Prob. F(1,16)	0.7189
Obs*R-squared	0.191327	Prob. Chi-Square(1)	0.6618

Test Equation:
 Dependent Variable: RESID
 Method: Least Squares
 Date: 11/25/18 Time: 22:23
 Sample: 1994 2016
 Included observations: 23
 Presample missing value lagged residuals set to zero.

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.018871	0.923713	0.020430	0.9840
LOG(PRECIOS_INTERNACIONALE S_)	-0.003471	0.165934	-0.020920	0.9836
LOG(PRODUCCION_BANANOS_MI LES)	0.003523	0.131244	0.026845	0.9789
LOG(RENDIMIENTO_EN_MILES_C A)	-0.004776	0.143127	-0.033371	0.9738
LOG(AREA_COSECHADA_MILES_D E_)	-0.010152	0.159372	-0.063698	0.9500
DUMMY	-0.000700	0.059278	-0.011815	0.9907
RESID(-1)	0.093522	0.255279	0.366352	0.7189

Análisis econométrico de las exportaciones de banano en Nicaragua durante el periodo 1994-2016



R-squared	0.008319	Mean dependent var	-1.44E-15
Adjusted R-squared	-0.363562	S.D. dependent var	0.094157
S.E. of regression	0.109949	Akaike info criterion	-1.331806
Sum squared resid	0.193421	Schwarz criterion	-0.986221
Log likelihood	22.31577	Hannan-Quinn criter.	-1.244892
F-statistic	0.022369	Durbin-Watson stat	1.945801
Prob(F-statistic)	0.999934		

f) Test de especificación

Ramsey RESET Test

Equation: UNTITLED

Specification: LOG(EXPORTACION_VOLUMEN_DE_B) C

LOG(PRECIOS_INTERNACIONALES_) LOG(PRODUCCION_BANAN

OS_MILES) LOG(RENDIMIENTO_EN_MILES_CA)

LOG(AREA_COSECHADA_MILES_DE_) DUMMY

Omitted Variables: Powers of fitted values from 2 to 3

	Value	df	Probability
F-statistic	1.473512	(2, 15)	0.2605
Likelihood ratio	4.125604	2	0.1271

F-test summary:

	Sum of Sq.	df	Mean Squares
Test SSR	0.032028	2	0.016014
Restricted SSR	0.195044	17	0.011473
Unrestricted SSR	0.163016	15	0.010868
Unrestricted SSR	0.163016	15	0.010868

LR test summary:

	Value	Df
Restricted LogL	22.21971	17
Unrestricted LogL	24.28251	15

Unrestricted Test Equation:

Dependent Variable: LOG(EXPORTACION_VOLUMEN_DE_B)

Method: Least Squares

Date: 11/25/18 Time: 22:39

Sample: 1994 2016

Included observations: 23

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	105.9902	74.05092	1.431315	0.1728
LOG(PRECIOS_INTERNACIONALES_)	-12.14096	8.620410	-1.408397	0.1794
LOG(PRODUCCION_BANANOS_MILES)	-19.70132	13.96522	-1.410742	0.1787
LOG(RENDIMIENTO_EN_MILES_CA)	-6.499920	4.588571	-1.416546	0.1770

Análisis econométrico de las exportaciones de banano en Nicaragua durante el periodo 1994-2016



LOG(AREA_COSECHADA_MILES_D E_)	-6.182334	4.369278	-1.414955	0.1775
DUMMY	29.22248	20.66995	1.413766	0.1778
FITTED^2	3.455160	2.312246	1.494287	0.1558
FITTED^3	-0.163005	0.107692	-1.513618	0.1509

R-squared	0.982865	Mean dependent var	7.355746
Adjusted R-squared	0.974868	S.D. dependent var	0.657593
S.E. of regression	0.104248	Akaike info criterion	-1.415870
Sum squared resid	0.163016	Schwarz criterion	-1.020916
Log likelihood	24.28251	Hannan-Quinn criter.	-1.316540
F-statistic	122.9118	Durbin-Watson stat	2.295984
Prob(F-statistic)	0.000000		

g) Correlograma de los residuos

Date: 11/25/18 Time: 22:01
 Sample: 1994 2016
 Included observations: 23

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
		1	0.089	0.089	0.2068	0.649
		2	-0.324	-0.334	3.0795	0.214
		3	-0.133	-0.073	3.5877	0.310
		4	-0.093	-0.205	3.8512	0.427
		5	-0.023	-0.080	3.8677	0.569
		6	0.013	-0.109	3.8736	0.694
		7	-0.198	-0.319	5.2786	0.626
		8	-0.027	-0.103	5.3075	0.724
		9	0.174	-0.072	6.5533	0.684
		10	-0.039	-0.244	6.6214	0.761
		11	-0.013	-0.111	6.6292	0.828
		12	-0.002	-0.241	6.6295	0.881
		13	-0.022	-0.202	6.6568	0.919
		14	0.205	-0.006	9.3491	0.808
		15	0.180	0.020	11.671	0.704
		16	-0.210	-0.192	15.306	0.502
		17	-0.158	-0.147	17.701	0.408
		18	0.052	-0.069	18.018	0.454
		19	0.021	-0.098	18.082	0.517
		20	0.013	-0.104	18.114	0.580
		21	-0.004	-0.034	18.120	0.641
		22	-0.001	0.039	18.120	0.699



h) Correlograma de los residuos al cuadrado

Date: 11/25/18 Time: 22:28
 Sample: 1994 2016
 Included observations: 23

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
		1	0.035	0.035	0.0316	0.859
		2	0.130	0.129	0.4945	0.781
		3	0.164	0.158	1.2661	0.737
		4	-0.176	-0.208	2.2008	0.699
		5	-0.200	-0.252	3.4848	0.626
		6	-0.051	-0.021	3.5740	0.734
		7	-0.043	0.110	3.6394	0.820
		8	-0.085	-0.029	3.9185	0.864
		9	-0.081	-0.194	4.1908	0.898
		10	-0.082	-0.170	4.4852	0.923
		11	-0.090	-0.033	4.8772	0.937
		12	0.100	0.237	5.4044	0.943
		13	-0.099	-0.117	5.9692	0.947
		14	0.264	0.134	10.408	0.732
		15	0.017	-0.119	10.429	0.792
		16	-0.067	-0.100	10.794	0.822
		17	-0.021	-0.101	10.835	0.865
		18	-0.104	-0.024	12.073	0.843
		19	-0.125	-0.013	14.318	0.765
		20	-0.034	-0.038	14.544	0.802
		21	0.031	-0.020	14.813	0.832
		22	0.018	-0.005	15.007	0.862

i) Contraste de Chow (cambio estructural)

Chow Forecast Test

Equation: UNTITLED

Specification: LOG(EXPORTACION_VOLUMEN_DE_B) C

LOG(PRECIOS_INTERNACIONALES_) LOG(PRODUCCION_MILES_

DE_MANZ) LOG(RENDIMIENTO_EN_MILES_CA)

LOG(AREA_COSECHADA_MILES_DE_) DUMMY

Test predictions for observations from 2015 to 2016

	Value	df	Probability
F-statistic	0.380701	(2, 15)	0.6898
Likelihood ratio	1.138818	2	0.5659

F-test summary:

	Sum of Sq.	df	Mean Squares
Test SSR	0.009422	2	0.004711
Restricted SSR	0.195044	17	0.011473
Unrestricted SSR	0.185622	15	0.012375
Unrestricted SSR	0.185622	15	0.012375



j) Datos utilizados

Año	Área cosechada de banano en miles de manzanas	Producción de banano en miles de manzanas	Rendimiento de banano en miles (cajas/mzn)	Exportación volumen de banano cajas(en miles)	Precios internacionales del banano (dólares)	Dummy
1994	2.4	2229.7	929.0	1489.6	4.2	0
1995	2.5	3383.5	1353.4	2671.9	5.4	0
1996	2.5	4634.1	2028.1	3966.3	5.4	0
1997	2.5	4865.9	1513.6	3160.7	5.2	0
1998	2.8	4602.5	1649.6	3640.3	5.4	0
1999	2.5	3200	1605.1	2845.9	4.6	0
2000	2.7	2533.1	959.5	1696.4	4.9	0
2001	1.7	3349.1	1200.4	2317.9	5.0	0
2002	1.6	2952.5	1868.7	2244.6	4.9	0
2003	1.4	3089.6	2145.5	2310.7	5.3	0
2004	1.3	2738.7	2048.4	2179.6	4.9	0
2005	1.6	2614.6	1676.0	2150.8	5.4	0
2006	1.2	2346.2	1998.2	1796.3	5.4	0
2007	1.2	2410.3	2240.1	1839.2	5.4	0
2008	1.4	1897.6	1811.9	1641.8	5.9	0
2009	1.4	1745.6	2390.5	1648.6	7.1	0
2010	1.0	1094.1	1723.9	946.6	7.0	0
2011	1.1	2080.9	1944.8	386.0	6.2	1
2012	1.1	2141.0	2039.1	441.3	5.8	1
2013	1.1	1950.0	1728.7	461.0	4.9	1
2014	1.5	3167.2	2091.0	1067.8	8.0	1
2015	2.0	4114.2	2091.6	757.0	3.9	1
2016	2.4	5587.0	2285.1	1124.1	3.9	1