



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE ECONOMÍA Y EMPRESA
CARRERA NEGOCIOS INTERNACIONALES**

TÍTULO:

**Análisis de la rentabilidad del mercado de banano orgánico
ecuatoriano según las exportaciones.**

AUTORA:

Auquilla Romero Paola Cristina

**Trabajo de integración curricular previo a la obtención del
título de LICENCIADO EN NEGOCIOS INTERNACIONALES**

TUTOR:

Ing. Felix Miguel, Carrera Buri Mgs.

Guayaquil, Ecuador

7 febrero 2023



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE ECONOMÍA Y EMPRESA
CARRERA NEGOCIOS INTERNACIONALES

CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente trabajo de integración curricular, fue realizado en su totalidad por **Aquilla Romero Paola Cristina**, como requerimiento para la obtención del título de **Licenciada en Negocios Internacionales**

TUTOR

f. 
Ing. Felix Miguel, Carrera Buri Mgs.

DIRECTOR DE LA CARRERA

f. 
Ing. Hurtado Cevallos, Gabriela Elizabeth Mgs.

Guayaquil, a los 7 del mes de febrero del año 2023



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE ECONOMÍA Y EMPRESA
CARRERA NEGOCIOS INTERNACIONALES

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Yo, **Aquilla Romero Paola Cristina**

DECLARO QUE:

El Trabajo de Integración Curricular: **Análisis de la rentabilidad del mercado de banano orgánico ecuatoriano según las exportaciones**, previo a la obtención del título de **Licenciada en Negocios Internacionales** ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

Guayaquil, a los 7 del mes de febrero del año 2023

LA AUTORA

f. _____
Aquilla Romero Paola Cristina



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE ECONOMÍA Y EMPRESA
CARRERA NEGOCIOS INTERNACIONALES

AUTORIZACIÓN

Yo, **Aquilla Romero Paola Cristina**

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la **publicación** en la biblioteca de la institución del Trabajo de Integración Curricular: **Análisis de la rentabilidad del mercado de banano orgánico ecuatoriano según las exportaciones**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, a los 7 del mes de febrero del año 2023

LA AUTORA:

f. _____
Aquilla Romero Paola Cristina



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE ECONOMÍA Y EMPRESA
CARRERA NEGOCIOS INTERNACIONALES

REPORTE URKUND

URKUND	
Documento	AUQUILLA ROMERO PAOLA CRISTINA.docx (D157663924)
Presentado	2023-02-02 10:16 (-05:00)
Presentado por	paola.cristinaar@outlook.com
Recibido	felix.carrera01.ucsg@analysis.urkund.com
Mensaje	Tesis Paola Auquilla Mostrar el mensaje completo 3% de estas 52 páginas, se componen de texto presente en 26 fuentes.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a mis padres que fueron las personas que gracias a su esfuerzo hicieron posible mi estudio en la universidad, a todos los docentes que fueron parte de mi formación profesional y a todos mis compañeros que me acompañaron durante este camino.

DEDICATORIA

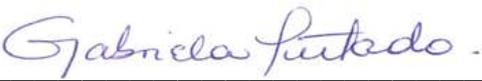
Esta tesis la quiero dedicar a mis padres Henry Auquilla y Paola Romero, que me enseñaron que la educación es el vestido de gala para la fiesta de la vida. A mi hermana y sin duda mi mejor amiga Paula que ha estado presente los momentos más necesarios, a mi hermano Jorge que me motiva a ser su mejor ejemplo cada día, a mi abuela Yolanda que me ha enseñado que en la adversidad se revela la fuerza y a mis primos Andy y Jamy con los que compartí la vida universitaria en una ciudad completamente nueva para mí en la que acepté cumplir un reto que hoy se convierte en una meta cumplida.

-Paola Auquilla Romero

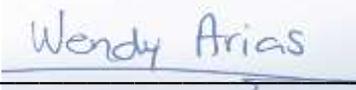


**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE ECONOMÍA Y EMPRESA
CARRERA DE NEGOCIOS INTERNACIONALES**

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

f. 

Ing. Gabriela Elizabeth, Hurtado Cevallos Mgs.
DIRECTORA DE CARRERA

f. 

Ing. Wendy Vanessa, Arias Arana Mgs.
COORDINADOR DEL ÁREA

f. 

Ing. Carmen Paola, Padilla Lozano PhD
OPONENTE



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE ECONOMÍA Y EMPRESA
CARRERA DE NEGOCIOS INTERNACIONALES**

CALIFICACIÓN

Aquilla Romero Paola Cristina

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN	XVI
ABSTRACT	XVII
INTRODUCCIÓN	2
DESARROLLO	4
Antecedentes	4
Producción Orgánica en Ecuador.....	4
Producción de Banano Orgánico en Ecuador	5
Exportaciones mundiales de banano	6
Exportaciones de banano en Ecuador	7
Exportaciones de banano orgánico en Ecuador.....	8
Problemática	9
Justificación.....	10
Alcance	11
Objetivo General.	12
Objetivos Específicos	12
Hipótesis.....	12
Marco Teórico	12
Características de una fruta de exportación.....	12
Estándares de calidad del Banano Orgánico de Exportación	13
Selección del Terreno	14
Beneficios de consumir alimentos orgánicos	14
Cadena logística.....	14

Contenedores.....	15
Precio fletes.....	15
Otras opciones de venta	16
Mercados Internacionales	17
Competidores.....	17
Precios	18
Destinos principales del banano orgánico.....	19
Banano.....	19
Diferencias entre banano orgánico y convencional.....	20
1.1 Precios del banano.....	20
1.2 Transporte	23
1.2.1 Prácticas de manejo para plagas	23
1.2.2 Procesos de estiba y empaque de las cajas de banano	25
Procedimiento de los tarjadores:.....	25
1.2.3 Control de calidad	25
1.2.4 Disposiciones de ubicación	26
1.2.5 Factores a considerar en la logística de exportación.	26
1.2.6 Inspecciones antinarcóticos	27
1.2.7 Elementos a considerar en la logística de alimentos:.....	27
1.3 Marketing.....	28
1.3.1 Producto.....	28
1.3.2 Promoción.....	29
1.4 Principales competidores e importaciones.....	32

1.4.1 Principales competidores del Ecuador.....	34
Series de tiempo.....	35
1.5 Componentes.....	36
1.6 Tipos de series temporales.....	37
Forecasting.....	37
Tendencia.....	38
Estacionalidad.....	39
1.7 Modelo de Arima.....	41
1.7.1 Expresiones y objetos.....	41
Algoritmo de crecimiento del banano.....	42
Resumen Anual de exportación de banano en Ecuador.....	43
Marco Jurídico.....	45
Certificación del banano orgánico en ecuador.....	45
Certificación USDA.....	46
Certificación orgánica de la Unión Europea.....	48
Certificación JAS.....	51
Régimen orgánico de Canadá (COR).....	53
Metodología.....	55
Resultados.....	58
Discusión.....	72
CONCLUSIONES.....	74
RECOMENDACIONES.....	75
BIBLIOGRAFÍA.....	76

ÍNDICE TABLAS

Tabla 1 Modelo 2 ARMAX	59
Tabla 2 Observaciones Hessiano	59
Tabla 3 Criterios.....	60
Tabla 4 Distribución de frecuencias	60
Tabla 5 tabla de forecast	61
Tabla 6 tabla r.....	64
Tabla 7 Contraste de normalidad de los residuos.....	64
Tabla 8 Distribución de frecuencias para residual	65
Tabla 9 Para intervalos de confianza.....	66
Tabla 10 Modelo 2: ARIMA.....	68
Tabla 11 tabla r.....	68
Tabla 12 Contraste de normalidad de los residuos.....	69
Tabla 13 Distribución de frecuencia para residual	69
Tabla 14 Para intervalos de confianza	70

ÍNDICE FIGURAS

Figura 1 precios de importación de banano en la Unión Europea	21
Figura 2 precios de importación de banana en EEUU	21
Figura 3 Precios de importación de banano en Japón.....	22
Figura 4 Precio del banano en Latinoamérica.....	22
Figura 5 Ejemplo de gigantografía	29
Figura 6 Ejemplo OPL.....	30
Figura 7 Ejemplo valla publicitaria	30
Figura 8 Ejemplo etiqueta rosa Chiquita	32
Figura 9 Reporte Estadístico.....	35
Figura 10 ejemplo de forecasting.....	38
Figura 11 ejemplo de tendencia de series de tiempo.....	39
Figura 12 Ejemplo de estacionalidad de series de tiempo.....	40
Figura 13 Modelo Arima (p,d,q)	42
Figura 14 Exportación por puerto de partida 2020.....	43
Figura 15 Exportación por puerto de partida 2021	44
Figura 16 Exportación por puerto de partida 2021	44
Figura 17 Precios SPOT	58
Figura 18 Intervalos de confianza.....	61
Figura 19 Forecast.....	63
Figura 20 Precio MAGAP.....	63
Figura 21 Modelo 3 ARMAX	63
Figura 22 Contraste de la hipótesis nula de.....	65

Figura 23 Predicción	67
Figura 24 Precio Orgánico	68
Figura 25 Prueba de normalidad.....	69
Figura 26 Tendencia del Precio Orgánico.....	71

RESUMEN

El presente trabajo de investigación toma como punto de partida la rentabilidad de la producción orgánica del banano ecuatoriano, el cual se ha visto afectado por los altos costos de la materia prima y su escasez. La hipótesis sugiere que, si se aplican nuevas tecnologías de información e incluso inteligencia artificial, es posible reducir costos y aumentar la producción de forma considerable, y así aumentar tanto sus ventas como su ganancia. El objetivo general es analizar la rentabilidad del mercado para el banano orgánico ecuatoriano, del cual parten los objetivos específicos de analizar el marco teórico y legal de la documentación científica del tema, aplicar la metodología de revisión de literatura existente y analizar los resultados para determinar la rentabilidad mencionada. En cuanto a la metodología se mantuvo como un paradigma conceptual para la comprensión del fenómeno y el modelo positivista, con la aplicación de los métodos tipo correlacional-transaccional y enfoque tipo cuantitativo en razón a que la investigación se basó en estudios, estadísticas y cálculos de datos. Los resultados confirman la rentabilidad de la inversión en la infraestructura de costos del sector bananero en nuevas tecnologías y los beneficios que tendría en el futuro.

Palabras Claves: *mercado bananero, importación, exportación, nuevas tecnologías.*

ABSTRACT

This research work takes as its starting point the profitability of organic banana production in Ecuador, which has been affected by the high cost of raw materials and their scarcity. The hypothesis suggests that if new information technologies and even artificial intelligence are applied, it is possible to reduce costs and increase production considerably, thus increasing both sales and profit. The general objective is to analyze the profitability of the market for Ecuadorian organic bananas, from which the specific objectives of analyzing the theoretical and legal framework of the scientific documentation on the subject, applying the existing literature review methodology and analyzing the results to determine the aforementioned profitability. As for the methodology, it was maintained as a conceptual paradigm for the understanding of the phenomenon and the positivist model, with the application of correlational-transactional type methods and quantitative type approach, since the research was based on studies, statistics and data calculations. The results confirm the profitability of investing in the cost infrastructure of the banana sector in new technology and the benefits it would have in the future.

Keywords: *banana market, import, export, new technologies.*

INTRODUCCIÓN

En Ecuador, de la oferta exportable no petrolera, la exportación de banano ocupa el segundo puesto. Esta fruta que se cultiva principalmente en las provincias de Los Ríos, Guayas, El Oro, Manabí, Esmeraldas y una parte de Santo Domingo de los Tsáchilas está enlazada a miles de productores y sectores estratégicos de su cadena logística como cartonera, naviera, entre otros. Cabe recalcar que, de las provincias mencionadas, El Oro tiene la mayor cantidad de haciendas a nivel nacional; según la Subsecretaría de Comercialización del Ministerio de Agricultura, el 41,39% se concentran en la misma (Chamba et al., 2021).

La trayectoria, los altos estándares de calidad y las condiciones climáticas y ecológicas de la región favorecen a pequeños, medianos y grandes productores a obtener el mejor banano del mundo. Sin embargo, la aparición de nuevas tendencias de consumo como los productos orgánicos obligan a los productores ecuatorianos a implementar estas prácticas y certificaciones para continuar siendo competitivos y no perder presencia en los mercados internacionales (León et al., 2021). Sin embargo, los altos costos de producción sumada a la crisis logística reflejada en la escasez de materia prima como fertilizantes, la subida de precios en el cartón, plástico y fletes les han impactado directamente en la rentabilidad de este producto (Primicias, 2021).

Cada vez es más importante el uso de nuevas tecnologías como la inteligencia artificial que se pueden aplicar en muchos procesos, análisis de mercado, entre otros; con el propósito de aumentar la competitividad del banano ecuatoriano a nivel mundial mediante aplicaciones de modelos, proyecciones, análisis de resultados y la mejor toma de decisiones para este sector tan importante en el país.

Un sector que se ha caracterizado mucho por su informalidad con ayuda de estas herramientas puede realizar una reestructuración con bases, políticas y decisiones claras que dan respuestas y resultados confiables para

que los representantes del sector tomen decisiones justificadas y acertadas en conveniencia de toda la cadena de valor.

Cabe recalcar que para la aplicación de estas nuevas tecnologías se requiere una gran cantidad de información, la misma que no debe haber sido manipulada con anticipación puesto que se hace el uso de estos datos para el análisis de comportamientos y tendencias futuras. Por eso, mientras más información real esté disponible, hay mayores posibilidades de resultados acertados.

En Ecuador, la mayoría de las personas que lideran este sector superan los 45 años de edad, por lo que es más probable que exista mayor temor a cambios o reestructuración al no querer lidiar con nuevos métodos o conceptos. Pero, si hacemos un pequeño análisis el sector sigue teniendo los mismos problemas que hace 50 años y ahí es donde entra la innovación en el uso de estas nuevas tecnologías que por supuesto deben ser revisadas constantemente para que garanticen un mejor funcionamiento.

Por otro lado, la edad de los directivos puede aportar conocimiento y experiencia de diferentes comportamientos y procesos implementados a lo largo de los años de funcionamiento, producción y exportación hasta la actualidad. Permitiendo así juntar conocimientos y así explorar todos los panoramas y alternativas más fiables para la aplicación de los nuevos modelos.

Cada vez son más empresas y sectores a nivel mundial, que buscan manejar con eficiencia y eficacia su información e invierten constantemente en estas nuevas tecnologías puesto que les permite actuar a tiempo y en muchos casos hasta buscar soluciones con anticipación. Y así se diferenciarán de su competencia al adaptarse a las oportunidades innovadoras que pueden ofrecer herramientas como lo es hoy en día la Inteligencia Artificial.

DESARROLLO

Antecedentes

Producción Orgánica en Ecuador

Ecuador cuenta con varios organismos de certificación de productos orgánicos, que son acreditados por el SAE (Servicio de Acreditación Ecuatoriano), que operan bajo la norma NTE INEN ISO/IEC 17065 y se registran bajo el sistema nacional de control que es Agrocalidad. Según datos de esta entidad, hasta agosto de 2017 en el país se contaba con 12.071 agricultores sembrando productos orgánicos en aproximadamente 33.291,81 hectáreas en las 23 provincias y 5.902,24 hectáreas en proceso de transición de procesos convencionales a orgánicos (SAE, 2017).

El viceministro de Desarrollo Rural, del Ministerio de Agricultura y Ganadería de Ecuador, Pablo Weber en el V Congreso Internacional de Producción Orgánica que se llevó a cabo el 27 de septiembre del presente año en la ciudad de Guayaquil, afirmó que “El país tiene cerca de 60.000 hectáreas de cultivos orgánicos, donde participan más de 9.000 productores” (Zambrano, 2022). Y según el coordinador de Alimentos de Agrocalidad Ronald Briones, gran parte de la producción orgánica en el país está a manos de los pequeños productores que les permite tener el control; se calcula que de los 9.000 productores que tienen cultivos orgánicos, el 90% son pequeños productores (Moreta, 2022).

Las reglamentaciones técnicas vigentes y la norma ISO 17065 están planteadas con el objetivo de implantar los requisitos referentes a la obtención de la certificación y la regulación de toda la cadena de valor como la siembra, elaboración, almacenamiento, transporte y comercialización de estos productos. También, la acreditación da la certeza y garantías válidas a los consumidores que el producto responde a estándares de calidad evaluados en todo su proceso (ISO, 2022).

El gobierno ecuatoriano busca continuamente mayor reconocimiento en los procesos para que así más productores se animen a implementar este sistema de producción y se disminuya el impacto ambiental que tienen los métodos tradicionales de agricultura. Asimismo, las certificaciones facilitan que la producción orgánica llegue a más destinos a nivel internacional, siendo sus principales mercados de exportación Estados Unidos y la Unión Europea (Moreta, 2022).

Producción de Banano Orgánico en Ecuador

Aunque hablemos del mismo producto, la producción de banano orgánico es diferente al convencional, puesto que, el orgánico se caracteriza por la producción libre de químicos, mientras que, en la producción del convencional para que sea rentable se usa frecuente y abundantemente fertilizantes e insumos químicos inorgánicos como el arsénico, plomo y cadmio que son absorbidos por la fruta (Pineda, et al., 2022).

La producción de banano orgánico se realiza mediante sistemas agrícolas que conservan la fertilidad del suelo y los cultivos al no utilizarse químicos, fertilizantes o transgénicos, entre ellos. Por eso, los productos orgánicos se caracterizan por ser más amigables con el medio ambiente, varios estudios demuestran que son más saludables porque no causan efectos negativos en la salud de los consumidores y hasta más apetecibles, convirtiéndolos en productos muy cotizados en el mercado internacional (Fonseca et al., 2019).

Desde el 2015, en Ecuador, algunos productores optan por tomar en cuenta las nuevas tendencias de consumo a nivel internacional, apostando por esta transición de producir la fruta convencional y convertirla en producción orgánica, aunque la misma dure al menos tres años, debido a que, este proceso implica cambios en la fertilización, manejo de fincas, entre algunas normas por cumplir para obtener la certificación (León et al., 2021).

Desde 1996 se estableció una ley para regular la producción de banano en el territorio ecuatoriano, los productores necesitan un permiso para sembrar nuevas hectáreas de fruta, lo que lo convierte en una tarea más

complicada y según el subsecretario de Producción Agrícola del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) Roboam Gavilánez, en la actualidad, en Ecuador en los últimos tres no hay permisos para siembras de banano convencional solo orgánico, lo que literalmente obligó a los productores en expansión a sembrarlo (Ramos, 2022).

Exportaciones mundiales de banano

El banano es una de las frutas más demandada y consumida a nivel mundial, sin embargo, la oferta de bananas en el mercado a nivel mundial no es muy grande y la demanda se mantiene muy fuerte, mientras que, las producciones en la mayoría de las zonas son bastante baja. Al parecer, solo en el continente africano es el único territorio con cantidades suficientes disponibles, mientras que, Ecuador, el país exportador número uno a nivel mundial de esta fruta, reporta una caída del 8% de las exportaciones, asimismo, en España la erupción del volcán La Palma provocó una caída en la producción española, dando como resultado menores volúmenes a nivel global y en consecuencia el aumento de precio (Fresh Plaza, 2022).

En el año 2021, las importaciones de la fruta sobrepasaron los 22 millones de toneladas, siendo los principales compradores destinos países como Estados Unidos con el 20% de participación, China con el 8% de participación y el continente europeo. De acuerdo a Perspectivas agrícolas de la FAO / OCDE 2021-2030 la demanda en la Unión Europea se mantiene igual de fuerte a diferencia de Estados Unidos, que provocó una contracción del 0.1% (Portal Frutícola, 2022).

El aumento de costes de los contenedores ha afectado seriamente a las exportaciones sumadas a la crisis por la Guerra entre Rusia y Ucrania, siendo Ecuador el país que asume las mayores pérdidas, puesto que, destinos como Rusia representan el 20% de la producción total y las exportaciones a países como Ucrania habían crecido en un 13% con 180 mil y 200 mil cajas semanales, obligando a los productores a reubicar el producto en otros mercados (Nanjari, 2022).

En resumen, del mercado global de las bananas tenemos a España con la Erupción del Volcán La Palma que provocó una diferencia de precios desorbitada entre el plátano canario y las bananas importadas. En países europeos, como Alemania e Italia, se evidenció una reducción de demanda debido al nivel de precios elevados provocados por la ruptura de las cadenas de suministro, al contrario de lo que ocurrió con los Países Bajos, que aumentaron el consumo de la fruta en este verano.

En el continente americano, Estados Unidos cuenta con una menor oferta frente a una fuerte demanda debido a las elevadas tarifas en el transporte de la fruta, por el contrario, en países como China la demanda es baja en los meses de verano, siendo los meses de marzo, abril y mayo los del pico más elevado. Por último, en Sudáfrica, en las provincias de Mozambique y en Zimbabue, el aumento de volúmenes instiga una caída de precios, lo que se traduce en precios 24% más bajos en comparación al año pasado (Fresh Plaza, 2022).

Exportaciones de banano en Ecuador

Ecuador predomina entre los exportadores de banano a nivel mundial, en la historia de la agricultura tropical. Esta nación sudamericana se convirtió en un país indispensable para el comercio internacional del banano desde hace setenta años, la demanda de la posguerra era insaciable y los huracanes, inundaciones y disturbios laborales produjeron un debilitamiento de la producción en los mercados del Caribe y Centroamérica, generando así, una oportunidad de mercado favorable que Ecuador aprovechó para adentrarse y destacar en mercados internacionales. Su producción de banano se afianzó en las tierras bajas del Guayas en 1947. Se extendió hacia el norte hasta la provincia de Esmeraldas, hacia el interior hasta la nueva zona de colonización alrededor de Santo Domingo y finalmente hacia Machala, la costa sur en la provincia de El Oro en (Parsons, 1957).

Ecuador presenta ventajas naturales frente a plagas y enfermedades, sumadas en un principio con la intervención del Estado, con medidas que apoyaban el sector como: la construcción vial y portuaria fueron el impulso que unían las zonas bananeras, que pasaron de exportar 808.600 de

toneladas en 1955 a 6.282.105 de toneladas en el año 2018 (León et. al., 2021).

Exportaciones de banano orgánico en Ecuador

Ecuador es el principal exportador de bananas a nivel mundial y en cuanto a la exportación de banano orgánico, según los datos de la Asociación de Bananeros del Ecuador se registran de los últimos cuatro años, se registran en cajas de 18.14 kilogramos los siguientes datos. En el año 2019 se exportaron un total de 364.55 millones de cajas de las cuales 17.570.854 cajas eran orgánico (AEBE, 2022).

Todo cambia en el 2020 con la aparición del COVID-19, un enemigo invisible que apareció a finales del año 2019 en Wuhan, China. Los sectores esenciales de salud, producción y economía se vieron gravemente afectados; además, que los desempeños económicos de América Latina y el Caribe en los últimos años habían sido casi insignificantes, lo que dejó a estas naciones en un escenario completamente desfavorable (Banco Mundial, 2020). En el sector exportador afectó directamente a las exportaciones, y en consecuencia se cerró el año con 14.649.190 cajas de orgánico (AEBE, 2022).

En el 2021, viviendo una de las mayores crisis del transporte marítimo en la historia, la coincidencia de varios factores ha creado una tempestad perfecta en el comercio a nivel mundial, provocando así una escasez de ciertos productos y un significativo incremento de precios (Casas, 2021). El poco espacio disponible para transportar los productos desde Asia a Occidente por la escasez de contenedores disparó los precios de los fletes. Es decir, hay exportadores de todo el mundo, incluidos los del sector bananero ecuatoriano, esperando semanas y hasta meses por un contenedor disponible para su carga y pagando hasta casi el doble de lo habitual (Mishra, et al., 2021).

Sumado a la escasez de materias primas como el plástico, cartón y fertilizantes o pagando mucho más de lo normal, afecta a este sector en toda su cadena logística y productiva, las mismas que deben renunciar aparte de su rentabilidad para no perder competitividad en el mercado. El precio del

banano ecuatoriano no es muy elástico, lo que hace imposible la labor de los productores, aseguró Carmen Peláez, actual dirigente bananera de la provincia de Los Ríos; por esto, es importante considerar por cuánto tiempo se puede soportar la venta manteniendo rentabilidad (El Universo, 2021), este año se cerró con 15.346.129 cajas de banano orgánico exportadas (AEBE, 2022), un pequeño incremento con respecto al año anterior.

En el año 2022, cuando el sector exportador ecuatoriano aparentemente veía el final de sus problemas, surge el conflicto entre Rusia y Ucrania, lo que vuelve a complicar su entorno y hasta la semana 38 se registran tan solo 10.121.084 cajas exportadas. Los principales destinos del banano orgánico ecuatoriano son Estados Unidos, Europa y Asia, con menor participación encontramos a Reino Unido y Medio Oriente (Trava, 2022).

Problemática

Ante el incremento de incidencia de enfermedades complejas con alta tasa de mortalidad como el cáncer asociadas con la calidad de los alimentos y el exceso de aditivos utilizados al industrializarse desde la década de los años cuarenta en Inglaterra se origina la agricultura orgánica. En países de Latinoamérica como México, comienza en los años setenta, mientras que, en Ecuador, en consecuencia, de la demanda de ciertos productos orgánicos por parte de las empresas extranjeras con operaciones en el país, aparecieron hasta finales de los noventa (Gomez, 2022), específicamente el proceso de certificación empezó cuando se emitió el Reglamento de la Normativa para la Producción Orgánica Agropecuaria del Ecuador en el año 2003.

El crecimiento de la producción orgánica en Ecuador era insignificante, hasta que en el 2013 se emitió el instructivo que está vigente hasta la actualidad, el mismo que tiene como objetivo promover los cultivos orgánicos y ecológicos, una decisión significativa en el que se pasó de tener 4 productos en 2013 a más de 1 518 productos hasta este 2022. Sin embargo, Ecuador no cuenta con una meta cuantitativa que si es necesaria (Moreta, 2022).

Ecuador es el país líder en el mundo en la producción de banano convencional y busca lo mismo en su producción de banano orgánico, en la

que tiene como objetivo convertirse en el exportador más importante en los próximos años. Sin embargo, países como República Dominicana le han dado ardua competencia al posicionarse en 2011 como líder mundial en la producción de banano orgánico unas 400 mil toneladas métricas de banano, una cifra récord en la producción de la fruta en el país caribeño (Santamaría, 2021). Los gobiernos de los principales competidores suman esfuerzos en su sector agrícola para tomar la delantera en este sector y llegar a ser el principal productor de banano orgánico del mundo (OTCA, 2011).

Para entrar a competir en este mercado, el productor debe contar con certificaciones nacionales e internacionales que le garanticen al consumidor la calidad de su producto; por ejemplo, en Ecuador en primera instancia se debe contar con la Certificación Orgánica Ecuador que la emite La Agencia Ecuatoriana de Aseguramiento de la Calidad del Agro “Agrocalidad” y para la exportación dependerá del destino al que se dirige la fruta, destinos como Estados Unidos cuenta con la certificación USDA Organic, la Unión Europa con la EU Organic Bio, entre otros (Morais, et al., 2021).

La mayoría de productores de banano ecuatoriano en crecimiento se han visto obligados a producir orgánico al no poder conseguir el permiso necesario para plantar banano convencional. Varios estudios demuestran que el consumidor final está dispuesto a pagar más por un producto orgánico que un convencional (Umpierrez, 2019), sin embargo, el alza de precios en toda la cadena de valor y logística impacta directamente al productor, el mismo que tienen que bajar su rentabilidad para poder competir en los mercados internacionales.

Justificación

Se realiza esta investigación con el fin de analizar la rentabilidad del banano orgánico en Ecuador, el impacto de los altos costos de producción y exportación en la rentabilidad de este producto y la afectación de ventas en número de cajas a los diferentes destinos a nivel mundial. El sector bananero juega un papel fundamental en la economía ecuatoriana, puesto que, este sector en los primeros nueve meses de este año ha representado 2.598 millones de dólares aproximadamente y genera más de 500.000 empleos (El

País, 2021). Por esta razón es importante analizar la venta de cajas de banano con el fin de predecir e informar a este sector para que pueda tomar las medidas necesarias.

El banano ecuatoriano posee una alta preferencia de compra en consumidores a nivel mundial, por su exquisito sabor y alta calidad (León et al., 2021). Cabe recalcar que la aceptación que tiene este producto dentro de este mercado es por sus buenas características, por lo tanto, a pesar del alza de precios, se debe procurar el riguroso control en los estándares de calidad con el fin de no defraudar a los clientes de este mercado.

Aunque, durante los últimos años, los productores ecuatorianos han centrado sus esfuerzos para no perder competitividad a nivel internacional, la suma de factores como el aumento del precio del cartón, el plástico y fertilizantes más costosos, la crisis de los contenedores y la reducción de la inversión extranjera, pueden llegar a ser insostenibles (Primicias, 2021).

Alcance

A través de esta investigación se espera llegar a toda la cadena de valor del sector productor y exportador del sector bananero ecuatoriano, para que tengan conocimiento de la importancia del análisis de la rentabilidad del banano orgánico en mercados internacionales, en este caso específico en el sector financiero, para que realicen negociaciones efectivas que favorezcan a toda su cadena de valor, especialmente el pago justo a los productores que son los que comúnmente reciben la mejor remuneración en todo este proceso.

La aplicación de modelos de inteligencia artificial nos puede dar una base del comportamiento y proyección de la variación del precio de la caja de banano orgánico en el mercado internacional, permitiendo así un análisis eficaz y resultados que permitirán al sector tomar acciones y decisiones necesarias para el favorecimiento del sector.

El modelo ARIMA trabaja bajo el modelo de inteligencia artificial que nos da un enfoque del futuro en donde se podrá tomar decisiones de aumentar o disminuir la producción de este tipo de banano, si el mismo deja un margen significativo de rentabilidad o si al contrario se deberían optimizar procesos de

producción que cumplan con las expectativas de un precio favorables para productores, exportadores y compradores.

Objetivo General.

Analizar la rentabilidad del mercado de banano orgánico ecuatoriano según las exportaciones a través de la aplicación de conceptos de Inteligencia Artificial

Objetivos Específicos

(a) Analizar el marco teórico, conceptual y legal mediante la revisión de literatura basada en la recopilación de artículos científicos. (b) Aplicar la metodología resultante de la revisión de la literatura mediante un modelo de análisis supervisado (c) Analizar los resultados obtenidos y conocer la rentabilidad del mercado de banano orgánico ecuatoriano según las exportaciones.

Hipótesis

A través de los procesos de clasificación que tiene la inteligencia artificial y no por medios estadísticos convencionales, el mercado de banano orgánico ecuatoriano según las exportaciones es rentable en los mercados internacionales.

Marco Teórico

Características de una fruta de exportación

La fruta apta para la exportación tiene que estar limpia, sin ningún tipo de manchas. Debe estar llena y sólida, los frutos vacíos (guaba) son rechazados. Se prefieren los plátanos de color verde oscuro. (Palmer, 2015) El calibre ideal de un fruto de exportación es de 23 cm de largo (9 pulgadas) y 4.5 cm de ancho. Se rechaza la fruta sucia (manchas de látex, quemaduras, tierra o grasa). Fruta maltratada (golpeada). Fruta con picadura de insectos. Dedos cortos y/o deformes. Frutos cercanos a la madurez (jechos). Dedos con rajaduras. Dedos muy angostos o muy anchos. Dedos con manchas de sol (quemados) (Palmer, 2015).

La empacadora debe estar cerca del camino para facilitar el embarque de la fruta. Debe ser un lugar limpio, ventilado, iluminado (luz natural) y cubierto (zinc, plástico o cubierta vegetal). Es recomendable que el piso sea de cemento. Además, una empacadora necesita: (Palmer, 2015) Una tina para lavar la fruta, una tina para desinfección, bandejas para colocar los dedos seleccionados, cajas para el plátano que no califica para exportación, una balanza y calibradores.

Estándares de calidad del Banano Orgánico de Exportación

Nieto y Rangel (2022) mencionan que el banano de exportación se cultiva con tecnología de punta y exhaustivo control de todos sus requerimientos. La rentabilidad del cultivo frente a otras alternativas productivas permite el uso de nuevas tecnologías de riego, drenaje y transporte. Los factores que se deben tener en cuenta para un óptimo cultivo son: Localización geográfica: Las condiciones climáticas para la producción se ubican entre una latitud de 30 grados norte y 30 grados sur del Ecuador, pero las condiciones óptimas se dan entre los 0 y 15 grados.

Temperatura: La temperatura media que es óptima para el cultivo es de 25°C. Temperaturas entre 25 y 30°C le favorecen. La humedad relativa apropiada se estima en un 50% (Saúco y Robinson, 2013).

Luminosidad: Factores como la luminosidad que en Ecuador, Colombia y parte de Venezuela es similar durante todo el año y la radiación solar, que en definitiva define las zonas de cultivo, son herramientas muy ventajosas para el manejo del cultivo; de hecho, a mayor cantidad de horas despejadas habrá mayor heliofanía y, por ende, mejor producción. Se requieren 1.200 h/año, aproximadamente de 3 a 5 horas de sol brillante por día y una acumulación de 4.380 h/luz al año. La planta es muy eficiente capturadora de energía solar para sus procesos de fotosíntesis, razón por la que en las zonas de menor heliofanía o temporadas nubladas el tamaño de las hojas es mayor, situación que debilita los tejidos y los hace susceptibles de contraer enfermedades (Saúco y Robinson, 2013).

Selección del Terreno

Uno de los aspectos más importantes a tomar en cuenta al plantar el cultivo es la selección del terreno, pues el suelo es la base de nuestra producción. Los pasos a seguir para seleccionar y preparar el terreno son: la topografía del terreno debe ser plana, con poca pendiente; el terreno debe ser fértil y profundo, tener un buen drenaje, los suelos deben ser sueltos (no muy arenosos o arcillosos), accesibles para la cosecha y transporte de la fruta, no se recomiendan lugares donde existan vientos fuertes. (Tumbaco et. al., 2015).

Beneficios de consumir alimentos orgánicos

Entre los beneficios de consumir alimentos orgánicos tenemos: son sanos y cuidan su salud; no afectan al medio ambiente, ni a la salud del productor; no están contaminados con residuos de plaguicidas; previenen el calentamiento global, ya que reducen la erosión del suelo y aumentan su fertilidad; para el control de plagas y enfermedades, se emplean insumos vegetales, cuyos principios activos tienen el efecto de repeler y matar insectos, lo cual impide que su uso contamine los suelos, agua y aire; tienen aromas y sabores más ricos e intensos, con una coloración más brillante; poseen más vitaminas, minerales y antioxidantes que sus homólogos convencionales; la producción de alimentos orgánicos sostiene la economía y propicia el desarrollo de pequeños productores rurales y urbanos (Aitken et. al., 2020).

Cadena logística

La cadena de suministro para la exportación del sector bananero en Ecuador involucra a varios integrantes, desde el productor hasta el consumidor final. Hau Lee, es uno de los principales expertos mundiales en logística, afirma que los 4 principios de la cadena de suministro es que "La competencia no es entre empresas sino entre cadenas de suministro" (Mecalux Esmena, 2012). Es por ello que las empresas multinacionales cuentan con cadenas logísticas integrales en las que controlan operadores

logísticos propios o subcontratados con el fin de minimizar los costes de producción.

Contenedores

Alrededor de un 80% de los bienes que consumimos en el mundo se transportan por vía marítima, que es una parte considerable de los productos que consumimos en la vida cotidiana. Las primeras formas de transporte marítimo se dieron hace miles de años, pero fue solo hasta 60 años que el contenedor se popularizó a nivel mundial; antes la mayoría de las mercancías se transportaban al granel incluidas las exportaciones de banano en cajas o barriles, lo que demandaba alta mano de obra y tiempo. Esto cambió en el año 1956, un poco después de la segunda guerra mundial cuando el estadounidense Malcom McLean diseñó una caja de 35 pies de longitud para proceder a un reparto con éxito (Randal, 2020)

Esta no es la primera crisis de contenedores que vive el sector bananero, la crisis económica de 2008 que afectó al sector exportador de banano se reflejó en el mayor uso de contenedores refrigerados, lo que incluye el envío de las cajas de banano bajo las cubiertas refrigeradas de los barcos destinados a trasladar frutas. De igual forma, antes de la crisis global de 2007, las exportaciones se realizaban en un 80% en buques graneleros y solo en un 20% en contenedores, pero actualmente el 60% de las bananas se exportan a través de las diferentes líneas navieras y sus contenedores refrigerados (Jedermann et. al., 2013).

Precio fletes

Este año se han disparado el precio de los fletes y en consecuencia un aumento en el precio de los productos, este aumento en los fletes fue extremadamente drástico, por ejemplo, en el mes de septiembre del 2020 un flete de China a USA costaba \$4.000, mientras que, en septiembre del 2021 llegó a costar más de 20.000 USD; aún mayor fue el aumento de China a Europa que pasó de \$2.000 USD en el 2020 a más de \$14.000 en este 2021, demostrando evidentemente este aumento de hasta de 7 veces más del precio regular (BBC, 2021). En América Latina los precios varían según el

país y el tamaño de la empresa, si esta es pequeña, sin mucho poder de negociación o es un gigante que consigue tarifas por volumen de contenedor, siendo las empresas navieras las más beneficiadas con increíbles ganancias. (Barría, 2021)

Willy Shih, profesor de Harvard Business School afirma que alguien tiene que pagar estos costos logísticos y posiblemente seamos los consumidores, ya hay empresas que están presenciando el incrementando sus precios por parte de sus proveedores, pero habrá PYMES que no aguantan o queden en grandes aprietos económicos. Aunque, la directora de la Organización Mundial del Comercio (OMC) Anabel González, afirma que estas disrupciones, no desaparecerán de un día para otro pero si irán mejorando en lo que viene el 2022; específicamente después de la temporada festiva y el año nuevo chino (Lopez, 2021).

Otras opciones de venta

Mercados alternativos. - La fruta que no califica para la exportación se puede vender para el mercado exterior cercano (Colombia y Perú). También se puede vender para el mercado local y para la industria. En el cultivo de plátano no existe la palabra 23 “rechazo”, pues toda la fruta puede ser utilizada para consumo humano de muchas maneras.

Opciones de industrialización. - En las zonas plataneras existen industrias que procesan el plátano de rechazo conocido como “cochinilla”. La cochinilla se utiliza para la elaboración de chifles que son consumidos en el mercado local. Además, el plátano se utiliza para la elaboración de harina, la misma que posteriormente es utilizada para la preparación de coladas para los programas de desayuno escolar. (Palmer, 2015)

Nuevas opciones. - En los últimos años se ha empezado a exportar plátano congelado. Para esto se pela los plátanos y se les agrega químicos para mantener el color. Luego se los empaca al vacío y se los congela. Esto se puede hacer con plátanos maduros y verdes. (Palmer, 2015) También se están desarrollando tecnología para la elaboración de patacones prefritos congelados. Además, en Colombia y Centroamérica se está buscando formas

de procesar las cáscaras de plátano para elaborar harina para la alimentación animal. (Palmer, 2015)

Mercados Internacionales

El mercado internacional de productos orgánicos sigue creciendo de manera más acelerada que antes de la pandemia, el consumo de productos orgánicos en los Estados Unidos en 2021 creció en 13% con respecto a 2020; el mercado de la Unión Europea creció en un 15% en 2021, respecto al año anterior; los productos que mayor demanda el consumidor son verduras, frutas, jugos de cítricos; esto es como consecuencia de que la gente que mejor se alimenta ha sorteado de mejor manera a la pandemia, en tal situación los productos naturales y orgánicos son la mejor opción para los consumidores (Imagen Agropecuaria, 2022; Lorimer, 2022). La tendencia del mercado en los próximos años se prevé en crecimiento, lo cual es favorable para todos, pero sobre todo para los productores que tienen deseos de seguir cuidando la madre tierra y alimentándonos de manera saludable (Ota, 2020).

El futuro para la producción orgánica a nivel nacional e internacional augura buenas expectativas, entonces a seguir trabajando porque todos necesitamos alimentos sanos, orgánicos que cuidan el ambiente, los recursos naturales, la biodiversidad, a la humanidad y al planeta (Vega, 2022).

Competidores

La gran mayoría del territorio ecuatoriano no se destina a la producción de productos orgánicos, lo que deja ante completa desventaja frente a otros países de Latinoamérica como México, que el cuarto productor de alimentos orgánicos en el mundo, que destina aproximadamente un millón de hectáreas exclusivamente para la siembra de productos agrícolas orgánicos y el banano está entre sus 12 principales con el 1.5% de participación (GOB MX, 2020). En el último año, la industria de banano orgánico en México llegó a producir y exportado aproximadamente siete millones de cajas a Estados Unidos, lo que le convirtió en el segundo exportador más grande de banano orgánico en este mercado, solo superado por Ecuador (Portal Frutícola, 2021)

República Dominicana es el mayor productor de banano caribeño, en enero del 2022 exportó \$18,1 millones de dólares en las diferentes variedades y de la cual el 78.3% es decir \$14.2 millones de dólares correspondieron a banano orgánico. Hilario Pellegrini, actual presidente de la Asociación Dominicana de Productores de Banano (Adobano) afirma que, de los 455 contenedores exportados por semana, el 90% son de orgánico (Portal Frutícola, 2022)

Precios

En los últimos años, la comercialización de productos orgánicos se ha ido incrementando y diversificando y como resultado la accesibilidad a ellos cada vez es mayor, se encuentran en puntos de venta convencionales como cadenas de supermercado y las innovadoras tiendas especializadas. Sin embargo, todavía hay factores que reducen su adquisición y consumo de este tipo de alimentos y él más determinante es el precio (Carrión et. al., 2023).

El hecho de que no se usen agroquímicos que aceleren los procesos naturales de la fruta como su maduración, su producción sea más lenta, en menor cantidad y riguroso control de certificación al cual son sometidos, dan como resultado un precio más alto, en una economía en donde la mayoría de personas reciben un salario bajo.

Los productores de banano orgánico, no solo en Ecuador, sino a nivel internacional, se han pronunciado ante la intensa presión de costos que han tenido que absorber en estos últimos dieciocho meses por los desafíos en la cadena de valor y suministros (Primicias, 2021). Estos gremios afirman que los precios del banano orgánico han ido bajando sistemáticamente durante los últimos 10 años y aun así los productores intentan ofrecer precios competitivos para incrementar la base de consumidores, afirman que hay momentos en los que la situación se vuelve insostenible con márgenes negativos.

Como se mencionó anteriormente, cultivo orgánico es una práctica diferente a la producción convencional, con un esquema de costos más elevada debido al requisito de usar insumos orgánicos certificados a la par de

prácticas agrícolas sostenibles y sustentables. Sin embargo, en las estanterías de los supermercados se ha evidenciado una diferencia de precio de solo 0.10 centavos por libra. Lo que en efecto es una oposición en la que el precio del banano orgánico cae, pero el precio de los insumos incrementa (Velasteguí, 2014).

Además, en el V Congreso Internacional de Producción Orgánica los productores indicaron que les hace falta el apoyo del gobierno, puesto que, la certificación tiene un costo de \$20.000 dólares al año y en consecuencia de los diferentes sucesos a nivel internacional, el pago de este rubro se lleva lo poco que les queda de rentabilidad (Lina, 2022).

Es evidente que consumir productos orgánicos tiene su costo, sin embargo, al comprarlos los consumidores contribuyen no solo al cuidado de su salud, sino también del medio ambiente en el que afrontamos una gran crisis climática y se ayuda a mejorar la economía de un número importante de pequeños productores

Destinos principales del banano orgánico

En los últimos años, es evidente que Ecuador aumentó su producción de productos orgánicos, convirtiéndose en el país que más vende alimentos orgánicos a la Unión Europea “un 11 % de que comemos los europeos viene de Ecuador. Lo que más compramos son las frutas tropicales.” Afirmó Diego Canga, Consejero Principal de la Dirección General de Agricultura y Desarrollo Rural de la Comisión Europea.

Banano

Es un fruto comestible derivado de una variedad de grandes plantas herbáceas del género Musa (de origen indomalayo). Estas plantas de gran tamaño y con aspecto de arbolillo se conocen como plataneras, bananeros, bananeras, plátanos o bananas. Es de tamaño, color y firmeza variables; es grande, generalmente curvo y carnoso, y es rico en almidón, que puede ser verde, amarillo, rojo, púrpura o marrón cuando está maduro. Los frutos crecen en piñas que salen de la parte superior de la planta. Casi todos los plátanos

que se cultivan hoy en día son frutos estériles que no producen semillas fructíferas y proceden de dos especies silvestres: *Musa acuminata* y *Musa balbisiana*. El nombre científico de la mayoría de los plátanos cultivables es *Musa paradisiaca*, y el híbrido *Musa acuminata* M. *balbisiana* tiene diferentes nombres según su composición genética (López, 2004).

Diferencias entre banano orgánico y convencional

- El costo de producción de la caja de banano orgánico se encuentra por encima de los 6 dólares, mientras que el de banano convencional rodea los 4 dólares.
- Al ser prohibidos los herbicidas en cultivos orgánicos, se requiere de más trabajadores para el control mecánico.
- Se utiliza abono orgánico, este se obtiene a partir de diferentes materias orgánicas del cultivo; microorganismos, minerales, raquis de banano y pulpa de café.
- La funda que protege el racimo durante su desarrollo, contiene un repelente a base de diferentes materiales orgánicos como la menta, no se puede utilizar las fundas tradicionales tratadas con clorpirifós o bifentrina.
- Para las plagas se utiliza control biológico, todas estas características aumentan el costo de producción, pero la demanda internacional cubre la inversión.

1.1 Precios del banano

Los datos sobre los precios se recogieron de varias fuentes oficiales fuentes oficiales, como se indica en las notas a pie de página. En particular, para el compendio estadístico del plátano 2019, los datos primarios sobre los flujos comerciales y los precios mundiales fueron recogidos de los entes pertinentes de cada continente (FAO, 2020).

Figura 1 precios de importación de banano en la Unión Europea

EUROPEAN UNION (EUR / tonne)											
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
January	776	660	895	745	823	729	765	788	784	802	742
February	834	713	960	940	833	765	827	839	781	871	768
March	1 020	829	889	924	833	811	858	844	795	902	830
April	979	784	895	955	847	888	845	828	811	907	840
May	943	795	886	943	812	815	842	821	828	814	819
June	916	848	823	837	803	788	802	839	829	786	784
July	814	748	754	693	763	756	807	840	812	750	770
August	754	670	713	794	734	743	810	804	792	730	749
September	776	743	721	863	729	750	808	810	777	756	769
October	729	722	722	861	702	796	825	815	784	784	774
November	689	758	716	832	653	800	790	795	788	757	772
December	679	803	715	856	709	770	790	784	772	738	772
YEAR	826	756	807	854	770	784	814	817	796	800	783
USD/tonne	1 145	1 002	1 125	1 100	1 022	1 043	903	905	899	947	876

Nota: Tomado de FAO, 2020.

Figura 2 precios de importación de banana en EEUU

UNITED STATES (USD / tonne)											
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
January	820	785	892	945	929	926	909	1 040	971	1 134	1 137
February	944	720	1 002	1 068	923	954	1 002	1 049	1 054	1 268	1 157
March	909	838	996	1 144	937	965	1 039	1 010	1 068	1 164	1 178
April	890	825	1 027	1 030	903	930	1 032	993	1 064	1 157	1 164
May	830	799	1 011	953	909	915	944	985	1 085	1 151	1 123
June	854	962	976	954	910	927	925	993	1 095	1 157	1 126
July	827	985	961	965	923	930	938	1 009	1 095	1 137	1 126
August	834	899	951	951	940	958	958	1 046	1 095	1 109	1 123
September	818	881	947	965	937	923	947	999	1 095	1 113	1 151
October	810	916	954	956	931	898	930	968	1 082	1 123	1 134
November	834	909	956	934	923	899	930	958	1 078	1 123	1 126
December	796	900	942	944	923	909	930	958	1 095	1 130	1 147
YEAR	847	868	968	984	924	928	957	1 001	1 073	1 147	1 141

Nota: Tomado de FAO, 2020.

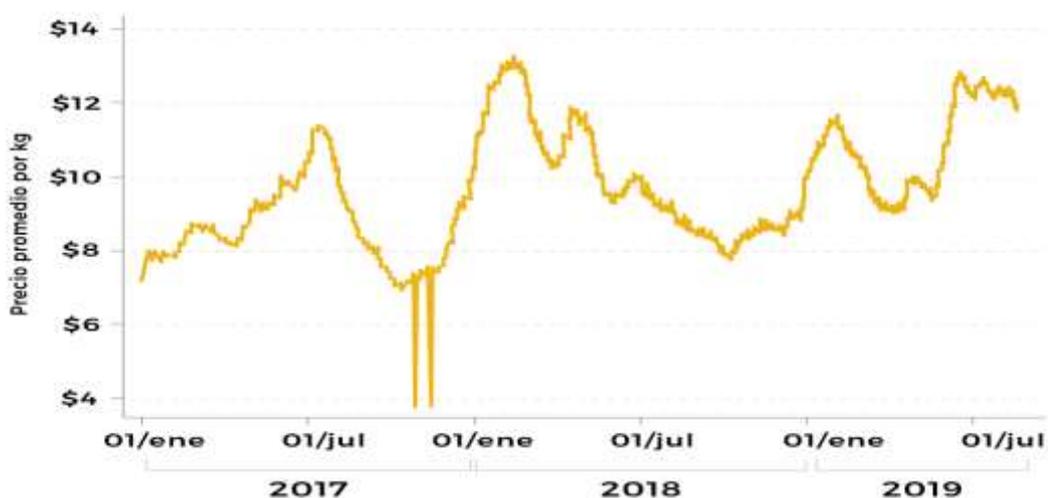
Figura 3 Precios de importación de banano en Japón

JAPAN (JPY / tonne)											
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
January	68 100	55 000	53 000	52 100	67 800	79 200	87 100	91 600	83 100	80 300	--
February	69 900	61 900	56 500	56 900	71 200	79 400	89 000	98 000	89 600	88 000	--
March	72 600	68 800	64 500	65 200	77 100	82 700	95 800	109 200	96 900	94 800	--
April	82 100	78 300	74 100	72 200	82 100	90 000	102 500	112 800	106 100	109 000	--
May	88 300	77 800	78 500	72 300	92 500	93 100	109 300	114 600	116 200	112 500	--
June	88 100	74 700	75 800	71 100	89 600	94 500	115 600	115 600	112 100	110 000	--
July	85 500	71 700	86 200	69 600	86 600	97 000	117 700	120 200	106 100	110 100	--
August	81 200	69 400	72 600	66 400	83 200	94 800	117 000	124 100	103 400	111 500	--
September	74 300	68 500	68 200	62 000	82 400	96 300	119 100	127 700	95 900	109 900	--
October	64 200	60 900	61 600	61 000	77 000	92 000	113 500	108 800	86 700	99 700	--
November	58 100	48 500	60 600	59 100	76 000	86 600	109 400	90 600	77 900	92 400	--
December	52 100	52 100	55 400	59 900	75 600	88 200	92 700	81 200	83 200	91 500	--
YEAR	73 710	65 630	67 250	63 980	80 090	89 480	105 730	107 870	96 430	100 810	--
USD/tonne	788	748	843	802	821	845	873	992	860	930	--

Nota: Tomado de FAO, 2020.

El comportamiento cambiante como resultado de la apreciación del dólar, así como las condiciones y tendencias productivas de los países competidores, proporcionan una ventaja competitiva sobre Ecuador. El entorno macroeconómico no beneficia a las exportaciones de banano, lo que tiene implicaciones directas en el volumen de exportación de contenedores, el reposicionamiento de la fruta en mercados alternativos, los ingresos FOB y otros factores que inciden negativamente en la cadena de valor FAO (2020).

Figura 4 Precio del banano en Latinoamérica



Nota: Tomado de FAO, 2020.

1.2 Transporte

Con base en la Guía de Procedimientos de Inspección del Banano, que fue aprobada el 30 de mayo de 2013, el proceso de Sanidad Vegetal y el subproceso de Acceso al Mercado Internacional, así como los requerimientos de la Agencia Ecuatoriana de Aseguramiento de la Calidad del Agro (AGROCALIDAD) y del Ministerio de Agricultura y Ganadería MAG, (antes Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca. Además del Acuerdo Ministerial 265 del MAG, que reforma los precios del amarre en el mar, los diferentes tipos de cajas de banano y otras musáceas destinadas a la exportación, tomando como precedente el Acuerdo 316 del MAG para la comercialización del banano (Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura, y Pesca, 2014).

Entre los diversos pasos que hay que dar en la logística para la exportación de plátanos están las mediciones del contenido de plaguicidas. El PIM es una estrategia preventiva y a largo plazo que combina tácticas complementarias para reducir la población de organismos a niveles que no den lugar a pérdidas económicas significativas, con efectos negativos menores sobre el medio ambiente y la salud humana.

1.2.1 Prácticas de manejo para plagas

- Prácticas agrícolas o culturales: Deshoja, desburrille o desguasque.
- Controladores biológicos: Paratoides, depredadores patógenos.
- Control genético: Uso de variedades resistentes o tolerantes.
- Controles mecánicos y físicos: Remoción y destrucción manual, barreras físicas (fundas) y trampas (Ej. Picudo negro). Variaciones en las condiciones de temperatura y humedad en el interior del cultivo.
- Control etológico: Feromonas de agregación.
- Control Insecticida: Fundas con insecticidas y aplicación de insecticidas externamente.

Para el manejo de las plagas se deben tener tres requisitos básicos:

- Sistema de muestreo apropiado.
- Criterios de manejo o umbrales de acción.
- Tácticas efectivas de manejo
- Etapa de empaque para exportación de banano.
- Proceso de verificación del empacado:

Empaquetado de funda y caja al vacío con banano, por ejemplo, puede pesar 18kg, 14. Formato de Informe PSMS (se anota los defectos detectados desde la cosecha hasta el empaque) Funda al vacío, se utiliza porque la fruta debe conservarse durante el viaje al país de destino. La caja de bananos tiene tres plantillas, y cada una de ellas se distribuye de manera que el banano se coloque de acuerdo con las especificaciones y parámetros establecidos (Tumbaco et. al., 2015). Las plantillas se distribuyen de la siguiente manera:

- Primera fila: fruta pequeña o plana
- Segunda fila: fruta curva
- Tercera fila: fruta plana larga
- Cuarta fila: fruta mediana
- La fruta no debe tener rasguños ni manchas, debe ir limpia, fruta sana.

Las cajas de banano deben tener tablas espaciadoras y cada corona de la fruta debe tener cierto espacio vacío para que no se dañe. En cajas de 5 filas hay fruta más pequeña, de 19 a 22 clusters en cajas de 4 filas (banano de 8 a 11 pulgadas), 3 filas (11 a 15 pulgadas fruta grande) 13 a 16 clusters, 5 filas 22 a 26 clusters (8 pulgadas). Se debe examinar en las cajas de banano, para verificar:

- Presencia de Insectos, calibraciones (se ve en el empaque).
- Calibrador: aparato para medir

Si no se revisan las cajas y se produce un daño en la corona, la fruta comienza a pudrirse. Un banano podrido propaga la podredumbre a todas las cajas del contenedor debido a la temperatura que produce el plátano podrido. Los plátanos de entre 39 y 46 (calibres) se envían generalmente a Europa y tienen un periodo de maduración de 15 a 25 días. Los plátanos de calibre 39 a 47 y hasta 48 se envían al mercado estadounidense. Se espera que la fruta

para este mercado esté lista en 5 a 8 días. El control del calibre se realiza en la finca (haciendas o granjas), se usa el calibrador en la fruta (Ricardo y Vicente, 2021).

1.2.2 Procesos de estiba y empaque de las cajas de banano

En las cajas se detalla el número de sellos y los meses, así como los días del año y el código del productor (productor de la explotación concreta, identificado en Europa). Los plátanos se miden y calibran en la empacadora, y se realiza el desmane y el lavado. Los plátanos se lavan y desinfectan, se colocan las etiquetas, se pesan los plátanos y se organizan en una caja dividida en cuatro secciones llamadas "Clusters". El radicador recibe la fruta, así como la guía o comprobante de entrega a los camioneros, donde se registran todos los datos sobre la cantidad de fruta por finca. Cada gua corresponde a una finca, y se revisa la información de cada gua. El cubicador o localizador cuenta la fruta antes de descargarla y rellena los sobres del talonario.

Procedimiento de los tarjadores:

- Verificar y contabilizar las cajas que se bajan de los camiones
- Bajar correctamente los pallets para que no se golpee la fruta
- Los zunchos queden bien colocados, tarimas en buen estado
- Que los camiones estén en buen estado
- Se coteja los reportes del cubicador contra el reporte de los tarjadores
- Estibadores (Personal que realiza el proceso de descargar la mercancía).

1.2.3 Control de calidad

Este proceso consiste en seleccionar las cajas de los camiones para su inspección; las cajas rechazadas se devuelven, y las que están en buen estado se envían a un palet para ser inspeccionadas. Se detecta el número

de defectos de la fruta (se abre una caja y se revisa la fruta). Un daño puntual, por ejemplo, que madure la corona de otro banano, perjudica a la fruta. Los problemas de calidad de la fruta se identifican, se anotan, se totalizan y se calcula el porcentaje de calificación. Número de defectos / número de cajas por racimo: Se obtiene la puntuación total. Se hacen observaciones para que se tomen medidas correctivas en las fincas, las fábricas, entre otros (Mora, 2013).

1.2.4 Disposiciones de ubicación

Un contenedor puede contener hasta 960 cajas de plátanos y hasta 20 palés de bananos. Los palés se cuentan y se colocan las pegatinas correspondientes en un lado de los mismos. Una de las ventajas de la paletización es que la carga no está sometida a muchos movimientos y golpes. Los contenedores se llenan y se conectan inmediatamente para mantener la carga congelada; los contenedores más utilizados para la exportación de plátanos son los "40 reefer high cube" (40 HQ' REFFER) (Mora, 2013).

1.2.5 Factores a considerar en la logística de exportación.

Procesos a seguir en el transporte y logística:

- Transporte a Empacadora
- Empaque, etiquetado
- Estiba
- Logística interna
- Logística de transporte Internacional
- Saneamiento y Separación de la fruta
- Enjuague y fumigación final de la fruta
- Empaque
- Colocación de sellos de marcas en la fruta
- Ubicación de los clusters (corte de manos de banano) en las cajas
- Repesaje de las cajas

- Colocación de esquineros
- Paletizado
- Ubicación de número de cajas por pallet.
- Aplicación de zunchos, grapas, códigos.
- Transporte y traslado desde las haciendas hasta la estiba en puerto

Llegada de los contenedores llenos al puerto. Entrega de documentos de control para el ingreso de los contenedores y su autorización para el embarque. Chequeo de los contenedores que estén en buen estado. Revisión del buen estado de los contenedores, sellos (candados o precintos) termógrafos (Mora, 2013).

1.2.6 Inspecciones antinarcóticos

Factores claves en Infraestructura, procesos, organización (Mora, 2013):

- Apilar los recipientes según las normas de seguridad y protección.
- Asignar los equipos adecuados, suficientes para el manejo del producto.
- Trazabilidad en entradas, salidas y transferencias.
- Plan de capacitación permanente al personal.
- Evaluación periódica de los resultados a todo nivel.
- Programa de control de desperdicios, plagas y vencimientos.
- Definición de políticas de calidad.

Transportadores que harán parte del contrato (Mora, 2013):

- Esquemas de seguridad para el transporte de la mercancía.
- Almacenamiento paletizado, estiba y al granel.
- Paletizado (pallets)
- Estiba (cajas y al granel)

1.2.7 Elementos a considerar en la logística de alimentos:

- Perecimiento
- Temperatura

- Humedad
- Ventilación
- Situación Actual de la exportación del banano ecuatoriano.

1.3 Marketing

El análisis de las estrategias de marketing se centra en los aspectos internos que la empresa puede controlar, variables sobre las que la dirección puede influir directamente en el cliente/usuario (Abrigo, 2018). Los esfuerzos de las empresas de banano en Ecuador han sido mínimos con respecto a aspecto de marca, puesto que, las grandes multinacionales como Dole, Chiquita, Del Monte, entre otras son las que se llevan el crédito de la calidad de un banano producido en territorio ecuatoriano.

Esta influencia se percibe a través de las tradicionales 4P del marketing, que son las siguientes: producto, precio, localización/distribución y promoción/comunicación. Martiren y Moyano (2018) Las estrategias aplicadas al producto y a la marca aportan beneficios adicionales como el valor añadido, el buen trato, el precio, el punto de venta, el merchandising, la calidad organizativa y la formación, entre otros (Paladines, Campozano, Cano, y Sánchez, 2017).

1.3.1 Producto

Agrega atributos como empaque, etiquetado, precio, diseño, marca, y otros para que sea identificable en el mercado. Sin embargo, en marketing, esta definición se amplía para incluir los beneficios que satisfacen las necesidades de los consumidores conectando con la parte emocional y psicológica del consumidor a través de la proposición Orgánico, Delicioso y Nutritivo (Heinz, Costa y Pereira, 2014).

El consumidor final prefiere un plátano orgánico y nutritivo que esté disponible para su compra en los supermercados, además de ser apetecible, estar certificado y aportar beneficios para la salud. Los atributos representativos para el diseño de la marca gráfica que informa los atributos,

características y valores del producto, permitiendo identificarlo y diferenciarlo en el mercado (Landin, Feijoo y González, 2017).

1.3.2 Promoción

Medios de comunicación offline. Tienen una mayor audiencia, pero sus costes de inversión son más elevados. Es conveniente implementar esta estrategia para campañas específicas con el menor costo por impacto (Marín, Terán y Lozano, 2018). Para introducir el plátano orgánico en el mercado, enfóquese en los siguientes canales offline: revistas especializadas en cocina, salud y agricultura, con el fin de captar la cuota de mercado del plátano orgánico del mercado; mercancía en el punto de venta; souvenirs; vallas publicitarias; OPI's; y Pantallas Led y Gigantografías (Barreto, Landin, y Sánchez, 2017). Debido a su alto nivel de persuasión, el mensaje de la campaña debe ser creativo, directo y específico para comunicar la propuesta de valor y generar una respuesta inmediata en el público objetivo (Landin, Bentez, y Moscoso, 2017).

Figura 5 Ejemplo de gigantografía



Nota: Tomado de Villanueva, Correa, y Bonisoli, 2020.

Figura 6 Ejemplo OPL



Nota: Tomado de Villanueva, Correa, y Bonisoli, 2020.

Figura 7 Ejemplo valla publicitaria



Nota: Tomado de Villanueva, Correa, y Bonisoli, 2020.

Los esfuerzos de promoción resultan más efectivos cuando existe una estrategia de branding o también conocido como gestión de marca de por medio, que facilita al consumidor el reconocimiento de una marca puesto que, ayuda a potenciar la introducción o adopción correctamente de un producto en un nuevo mercado (Norris, 1992).

El reconocimiento de marca es el factor de éxito de muchos productos en los últimos años, así lo demuestran los miles y millones de dólares que invierten anualmente las grandes compañías a sus marcas en publicidad, e incluso se convierte en un factor decisivo de compra; en el que los consumidores están dispuestos a pagar más por la marca que están adquiriendo (Loebnitz y Grunert, 2022).

Es evidente que existe el dominio de grandes empresas como Chiquita, Dole y Del Monte que representan el 59% del mercado de bananas a nivel mundial, en consecuencia, estas multinacionales reducen los márgenes de beneficios a los productores primarios en el mundo dejándoles aproximadamente con el 12% a los productores y el 2% a los agricultores. También, los grandes compradores como Walmart han incluido modelos de integración vertical, usando acuerdos de suministro con independientes, transfiriendo el riesgo de la producción multinacional a los productores (Docherty, 2012).

Sin embargo, hace más de 8 años un estudio por Heiman y Goldschmidt (2004) en el sector de las naranjas se investigaron la preferencia del consumidor por productos de marca y se descubrió que era casi irrelevante, mientras que, lo que más importaba era el color, el precio y la forma de la fruta. También, Nijssen y Van Trijp en 1998, identifican cuatro factores de éxito para las marcas de productos frescos 1) entrada en el mercado y gastos promocionales, 2) marcas para productos consumidores no pueden evaluar fácilmente la calidad, 3) vida útil y control de la cadena de suministro, y 4) envasado y etiquetas de marca (Kleih y Sparke, 2021).

Los productores mediante el branding pueden persuadir a sus consumidores finales de que su producto es lo suficientemente distintivo como para en las estanterías de los diferentes supermercados atraer un sobreprecio o precio Premium que los mismos estén dispuestos a pagar, así que en definitiva la clave es la marca. Por ejemplo, las bananas de la marca Chiquita se venden a precios más altos que los de sus competidores a nivel mundial, dominando la categoría del banano tipo Canvedish a nivel mundial. ¿La diferencia física de sus productos con las bananas que se producen en Ecuador? Ninguna, pero si una gran inversión en credenciales éticas, enfoques innovadores, desarrollo e investigación (Docherty, 2012).

Esto se refleja en diferentes campañas publicitarias exitosas como la de octubre del 2022, en las que las etiquetas de Chiquita colorearon por sexto año consecutivo de rosa en una campaña de concientización sobre el cáncer de mama en colaboración con ACS: Sociedad Americana del Cáncer. De esta

manera la compañía demuestra su responsabilidad social empresarial hacia sus consumidores con el objetivo de fidelizarles cada vez más (Fresh Plaza, 2022).

Figura 8 Ejemplo etiqueta rosa Chiquita



Nota: Tomado de Chiquita Instagram Oficial

1.4 Principales competidores e importaciones

El Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) de Ecuador, registra 162,039 hectáreas de banano ecuatoriano, las cuales se distribuyen en:

- 12% Banano Orgánico
- 88% Banano Convencional

Después de la actividad Petrolera, la comercialización del banano está en segundo lugar como fuente de ingreso para el país; debido a que el negocio bananero es sustentado por entidades Gubernamentales y privadas.” (Zambrano, 2017). Los mercados internacionales permanecen en disputas para poder captar las preferencias de los consumidores y ganarlos como clientes. En la lista de los productos que más se demandan a nivel mundial se encuentran (Macas, 2017)

- Banano
- Almendras
- Naranjas
- Mandarinas
- Aguacate

La pelea por vender más a los mercados internacionales no para, cada día entran más actores al tablero bananero. Ecuador es uno de los países que más se aferra al mercado bananero, en el cual, el país se mantiene liderando; aunque en el 2016 redujo sus ventas en el 2,7%, por la gran afectación que tuvo el “Fenómeno del Niño” a varias plantaciones.

Revisando las exportaciones de enero a mayo 2017, se refleja una recuperación grande de las ventas bananeras. Según el reporte del BCE (Banco Central del Ecuador), se detalla que se han exportado 1.392 millones de dólares, lo cual significa un incremento de 16,3% en comparación al mismo período en el año anterior 2016.” (Macas, 2017)

Según los análisis y proyecciones realizadas por el Ministerio de Comercio Exterior, el 90% de las exportaciones de banano, se ha contratado en 10 socios principales, como lo son (Macas, 2017):

- La Unión Europea (UE)
- Rusia
- Estados Unidos
- Argentina
- Turquía
- China
- Irán
- Arabia Saudita
- Japón
- Ucrania

Reportes de Pro Ecuador, indican que Ecuador tiene la ventaja competitiva de ser proveedor mundial, debido a que genera un nivel de producción más alto que el de sus competidores en la época de mayor demanda, en los meses como: Enero, Febrero y Marzo. Los cultivos de banano están distribuidos en su mayoría en las provincias de: Manabí, los Ríos, Guayas, El Oro y Esmeraldas.

1.4.1 Principales competidores del Ecuador.

- Costa Rica
- Colombia
- Guatemala
- República Dominicana

Potenciales nuevos competidores:

- Perú
- Brasil
- India

Brasil e India son grandes productores de banano, pero consumen toda su producción en su propio mercado nacional, pero ahora están empezando a exportar. En los últimos años ha logrado existir gran oportunidad para los pequeños y medianos productores de banano, ya que los transnacionales no acaparan la totalidad del mercado, porque cada día aparecen más compradores. Las compañías exportadoras se concentran en: la logística, posproducción, transporte, instalaciones para madurar la fruta y en la comercialización. Ahora las compras del banano pueden realizarse directamente a los productores y a su vez, de esta manera, los productores se vuelven exportadores. En Ecuador se mantiene este modo de operar, las exportadoras poseen sus propias instalaciones portuarias y continúan forjando alianzas para poder crecer y ganar más mercado (Macas, 2017).

La AEBE (Asociación de exportadores de banano), se ha convertido en un referente de las decisiones políticas del sector, tanto a nivel nacional como internacional. El negocio bananero genera más de un millón y medio de plazas de trabajo directas e indirectas (Ledesma, 2017).

Figura 9 Reporte Estadístico



Nota: Tomado de AEBE, 2022.

Series de tiempo

Es una serie de datos recogidos en momentos concretos y ordenados cronológicamente. Los datos pueden separarse en intervalos iguales (por ejemplo, la temperatura en un observatorio meteorológico en días consecutivos a mediodía) o desiguales (por ejemplo, el peso de una persona en sucesivas citas médicas en una consulta, una farmacia, etc.). Para analizar las series temporales se utilizan métodos que ayudan a interpretarlas y permiten extraer información representativa sobre las relaciones subyacentes entre los datos de la serie o de diferentes series, así como la capacidad de extrapolar o interpolar los datos de diferentes maneras y con distintos grados

de confianza, y así predecir el comportamiento de la serie en momentos no observados, ya sea en el futuro (extrapolación pronóstica), en el pasado (extrapolación retrógrada), o en el futuro (Nava, 2015).

Una de las aplicaciones más comunes de los datos de series temporales es la previsión y el pronóstico (como ocurre con los datos climáticos, los movimientos de la bolsa o los datos demográficos). Es difícil imaginar una serie científica en la que no haya datos que puedan considerarse series temporales. Las series temporales se estudian en estadística, procesamiento de ventas, economía y muchas otras áreas (Villavicencio, 2010).

1.5 Componentes

El análisis más básico de las series temporales se basa en que los valores observados son el resultado de cinco componentes, cuya acción combinada da lugar a los valores medidos, y estos componentes son (Nava, 2015):

- La tendencia secular o regular, que denota la marcha general y persistente del fenómeno observado, es un componente de la serie que refleja la evolución a largo plazo. Por ejemplo, la tendencia creciente del índice de reciclado de basuras en los países en desarrollo, o el uso creciente de Internet en la sociedad, independientemente de que se produzca un descenso en el uso de Internet en un país concreto por diversas razones.
- Variación estacional regular o variación cíclica, un movimiento periódico a corto plazo. Es un componente causal provocado por la influencia de determinados acontecimientos que se producen de forma regular a lo largo del año (las estaciones), de una semana (los fines de semana), de un día (los relojes) o de cualquier otro periodo. Reconocer las oscilaciones que se producen durante los periodos de repetición.
- Variación clica, componente de la serie que recoge las oscilaciones periódicas con amplitudes superiores al año. Movimientos normalmente irregulares en torno a una tendencia y que, a diferencia

de las variaciones estacionales, tienen un periodo y una amplitud variables, y pueden clasificarse como cíclicas, cuasíclicas o recurrentes.

- La variación aleatoria o ruido, accidental, de carácter errático, también conocida como residuo, no exhibe ninguna regularidad (excepto regularidades estadísticas), y es causada por eventos esporádicos como tornados, terremotos, inundaciones, huracanes, guerras, avances tecnológicos, etc.
- Variación transitoria, accidental y errónea por factores aislados que pueden afectar al comportamiento de la serie (tendencia, estacionalidad y variación cíclica).

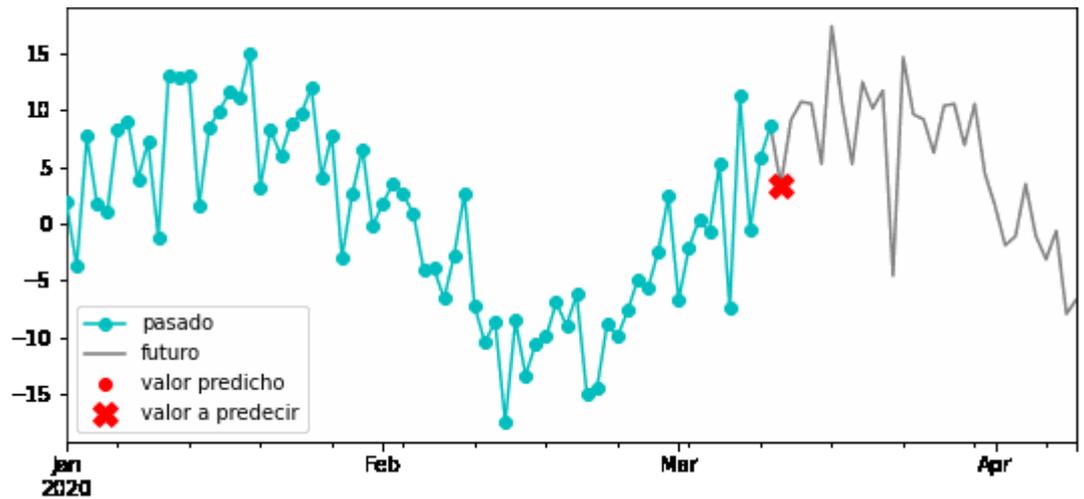
1.6 Tipos de series temporales

- Aditivas, se componen sumando la Tendencia, estacionalidad, variación cíclica regular, variación cíclica irregular, ruido: $X_i = T_i + E_i + C_i + R_i$
- Multiplicativas, se componen multiplicando la Tendencia, estacionalidad, variación cíclica regular, variación cíclica irregular, ruido: $X_i = T_i * E_i * C_i * R_i$
- Mixtas, se componen sumando y multiplicando la Tendencia, estacionalidad, variación cíclica regular, variación cíclica irregular, ruido. Existen varias alternativas, entre otras: $X_i = T_i * E_i * C_i + R_i$

Forecasting

El proceso de forecasting consiste en predecir el valor futuro de una serie temporal, bien modelando la serie únicamente en función de su comportamiento pasado (autorregresivo) o empleando otras variables externas.

Figura 10 ejemplo de forecasting



Nota: Tomado de Hyndman y Athanasopoulos, 2021.

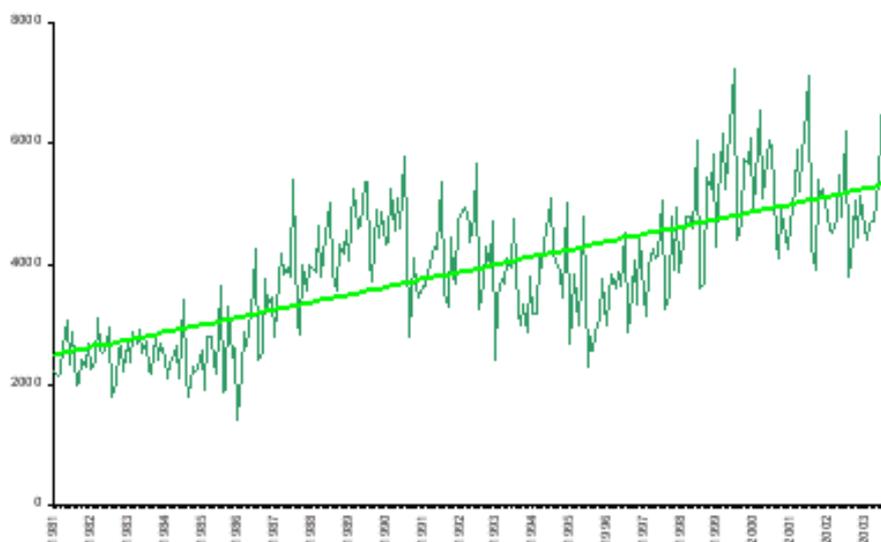
Tendencia

Se denomina tendencia de una serie temporal a su comportamiento o movimiento a largo plazo. Por ejemplo, en la figura 9 muestra la serie de ventas de turismos en Castilla y León desde enero de 1980. La línea recta podría representar la tendencia (creciente). La pendiente es de 10.4, lo que indica que "tendencialmente" cada mes se venden 10.4 turismos más que en el anterior.

Esa recta se ha construido como la recta de regresión de la nube de puntos que representa la serie y, como veremos, es una de las opciones a la hora de calcular la tendencia. En la cual se utilizará la notación:

$$T_t, t = 1, \dots, T \text{ o bien } T_{i,k}, i = 1, \dots, n, k = 1, \dots, m$$

Figura 11 ejemplo de tendencia de series de tiempo



Nota: Tomado de Uva, 2022.

Estacionalidad

Este es el motivo por el que se consideran los periodos agrupados en otros periodos más amplios en el tratamiento de muchas series temporales. Muchas series económicas presentan oscilaciones regulares en el mismo mes de cada año, y con unas pautas que se presentan, sin repetirse exactamente, todos los años. Son las llamadas "variaciones estacionales", y se deben básicamente a causas climatológicas, vacacionales o fiscales (Gallardo y Rubio, 2009). Las denominaremos muy raramente con la notación

$$E_t, t = 1, \dots, T \text{ y con frecuencia en la forma } E_{i,k}, i = 1, \dots, n, k = 1, \dots, m$$

La figura 10 muestra en un gráfico especial, de los denominados de "telaraña" las matriculaciones de turismos en Castilla y León durante los años 1999 a 2003. Cada radio es un mes (1 para enero, 2 para febrero, etc.) y puede observarse ciertas pautas. Por ejemplo, que enero, agosto y septiembre son meses con pocas matriculaciones relativas, mientras que julio y junio son meses de elevados valores, en comparación con la tendencia. No

representamos más años en esta gráfica, pero el efecto no es muy diferente si lo hacemos.

La estacionalidad no se presenta sólo cuando el periodo amplio es el año. A veces hay estacionalidades mensuales o semanales en series diarias, o estacionalidades diarias en series horarias, como son las series de cotizaciones bursátiles, por ejemplo. Sí es importante que las estacionalidades tengan un periodo no superior al anual, para que no se confundan con las componentes cíclicas (Blaconá y Andreozzi, 2013).

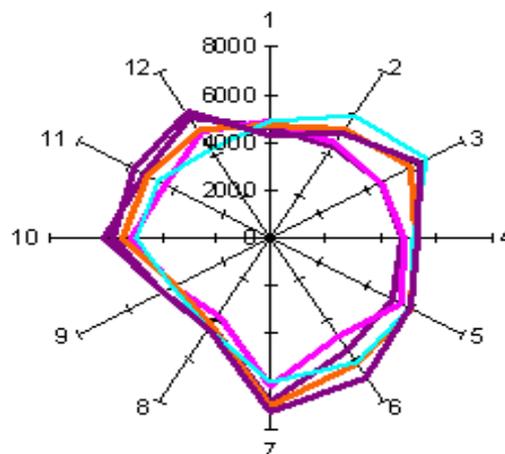
Supondremos en este trabajo que la componente estacional es exactamente periódica, esto es,

$$E_{1k} = E_{2k} = \dots = E_{nk} = E_k, k = 1, 2, \dots, m$$

y que se cumple el denominado "principio de conservación de las áreas", que para el modelo aditivo indica que la media "anual" de las componentes estacionales es igual a cero, esto es,

$$\bar{E} = \frac{E_1 + \dots + E_m}{m} = 0 \text{ o lo que es lo mismo, } E_1 + \dots + E_m = 0$$

Figura 12 Ejemplo de estacionalidad de series de tiempo



Nota: Tomado de Uva, 2022.

1.7 Modelo de Arima

En estadística y economía, sobre todo en series temporales, un modelo de media móvil integrada autorregresiva, o ARIMA (acrónimo del inglés autoregressive integrated moving average), es un modelo estadístico que utiliza variaciones y regresiones estadísticas para encontrar patrones para predicciones futuras. Es un modelo temporal de series dinámicas, lo que significa que las estimaciones futuras se explican por los datos pasados y no por las variables independientes (De Arce y Mahía, 2003).

1.7.1 Expresiones y objetos

El modelo ARIMA debe identificar los coeficientes y el número de reglas que se utilizarán. Este modelo es muy sensible a la precisión con la que se determinan sus coeficientes. Se suele expresar como ARIMA (p,d,q), donde los parámetros p, d y q son números enteros que indican el orden de los distintos componentes del modelo - respectivamente, los componentes autorregresivo, integrado y móvil. Cuando alguno de los tres parámetros es cero, se suelen omitir las letras correspondientes al acrónimo: AR para el componente autorregresivo, I para el integrado y MA para el móvil. ARIMA (0,1,0) puede expresarse como I (1) y ARIMA (0,0,1) como MA (De Arce y Mahía, 2003).

El modelo ARIMA puede generalizarse aún más para tener en cuenta el efecto de la estacionalidad. En este caso, se trata de un modelo SARIMA (media móvil autorregresiva integrada estacional).

El modelo ARIMA (p,d,q) se puede representar como:

Figura 13 Modelo Arima (p,d,q)

$$Y_t = -(\Delta^d Y_t - Y_t) + \phi_0 + \sum_{i=1}^p \phi_i \Delta^d Y_{t-i} - \sum_{i=1}^q \theta_i \varepsilon_{t-i} + \varepsilon_t$$

Nota: Tomado de De Arce y Mahía, 2003.

En donde d corresponde a las d diferencias que son necesarias para convertir la serie original en estacionaria, ϕ_1, \dots, ϕ_p son los parámetros pertenecientes a la parte "autorregresiva" del modelo, $\theta_1, \dots, \theta_q$ los parámetros pertenecientes a la parte "medias móviles" del modelo, ϕ_0 es una constante, y ε_t es el término de error (llamado también innovación o perturbación estocástica esta última asociada más para modelos econométricos uniecuacionales o multiecuacionales).

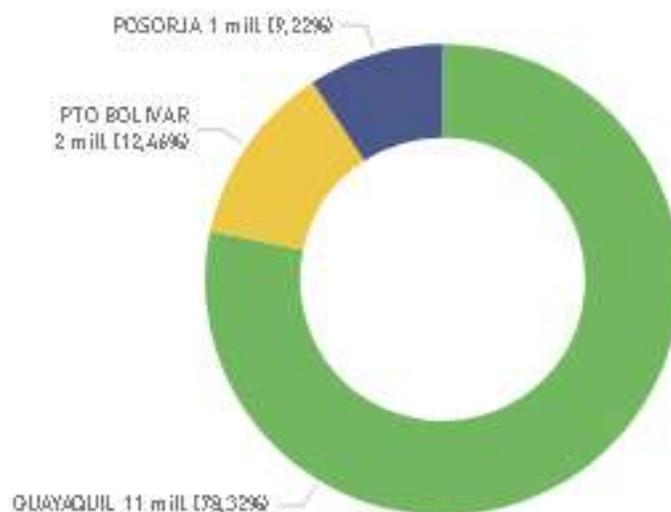
Algoritmo de crecimiento del banano

Los algoritmos de crecimiento se realizan para obtener el conteo de plantas de banano en un área determinada, a través de 3 imágenes de diferentes resoluciones, y así poder realizar la cuantificación de unidades vegetales presentes en el campo. Lo que permite obtener datos específicos sobre el número total de plantas de banano, mediante algoritmos eficaces, siendo uno de ellos el software eCognition; así como también, se puede obtener datos del crecimiento del banano (Solarno y Jiménez, 2017).

Resumen Anual de exportación de banano en Ecuador.

Para el 2020, las regiones de mayor exportación son EU norte, EE.UU Atlántico, EE.UU Pacífico con 4.929.818, 4.704.327 y 3.348.272 respectivamente. Siendo el exportado UBESA con un 33,18% de participación con 4.861.325 cajas de 18.14kg, siendo el puerto con mayor exportación el de Guayaquil (AEBE, 2022).

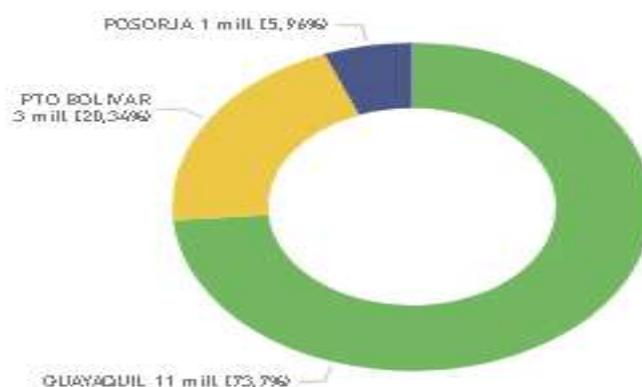
Figura 14 Exportación por puerto de partida 2020



Nota: Tomado de AEBE, 2022.

Para el 2020, las regiones de mayor exportación son EU norte, EE. UU Atlántico, EE. UU Pacífico con 5.662.561, 4.518.438 y 3.761.653 respectivamente. Siendo el exportado UBESA con un 21,4 % de participación con 3.284.932 cajas de 18.14kg. Siendo el puerto con mayor exportación el de Guayaquil (AEBE, 2022).

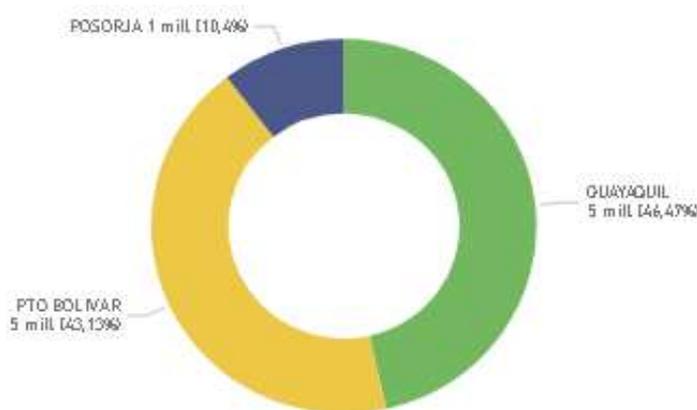
Figura 15 Exportación por puerto de partida 2021



Nota: Tomado de AEBE, 2022.

Para el 2022, sigue predominando la exportación de EU norte, EE.UU Atlántico, EE.UU Pacífico con 4.590.222, 4.081.692 y 1.949.008 respectivamente. Siendo UBESA la de mayor participación con 30,1% y 3.357.584 cajas de 18.14kg, a través del puerto de Guayaquil y Puerto Bolívar (AEBE, 2022).

Figura 16 Exportación por puerto de partida 2021



Nota: Tomado de AEBE, 2022.

Marco Jurídico

Certificación del banano orgánico en Ecuador

Desde finales de la década de 1990, la comercialización de bananos orgánicos certificados no ha dejado de crecer, desempeñando un importante papel en las economías en desarrollo al crear nuevas oportunidades de empleo, mejorar la seguridad alimentaria, aumentar las exportaciones, elevar el nivel de vida de las comunidades, proteger el medio ambiente y diversificar las economías locales.

Según Mazariegos et al. (2013), el uso de la certificación como estrategia de marketing ha permitido a grandes y pequeñas empresas comerciales y canales de distribución ampliar sus operaciones para diferenciarse del sector convencional y ganar una posición en el mercado como empresa única con productos únicos. Se transforma en una herramienta de mercado que ayuda a los fabricantes a dotar a sus productos de la identidad requerida por un segmento de mercado específico, a la vez que ayuda a los consumidores a identificar un producto que proporcione el tipo y el nivel de satisfacción que requieren.

En este contexto, es importante señalar que uno de los principales retos a los que se enfrenta la certificación del banano orgánico es su elevado coste, tanto en términos de gestión sostenible del producto como de documentación de las operaciones que deben desarrollarse, lo que a menudo lleva a los productores a preferir sistemas de producción no certificados. Como consecuencia, los costes de certificación son un factor determinante en la rentabilidad del banano orgánico. Por ello, algunos pequeños productores optan por la certificación de grupo, que incluye un sistema de control interno que ayuda a reducir los costes (Martínez y Castellanos, 2012).

Cualquier tipo de certificación requiere que la empresa disponga de información precisa sobre sus procesos y productos en cada etapa, así como de un sistema de control integrado en el sistema de gestión de la calidad, en el que todas las actividades estén documentadas, además de cumplir las normas exigidas para la certificación (Mazariegos, et al, 2013).

La variedad del mercado es amplia; entre las frutas, el banano orgánico es una de las más importantes, con una producción significativa en la República Dominicana, Ecuador y Venezuela. El banano orgánico es uno de los productos más importantes que ahora cuenta con certificación, lo que le permite ganar protagonismo en mercados como Estados Unidos, la Unión Europea y Japón.

Certificación USDA

Según Gotz (2007):

El sello del USDA certifica que un producto orgánico, ya sea importado o producido en Estados Unidos, cumple todos los requisitos legales. La producción sostenible, cada vez más extendida, pretende reducir su impacto ambiental y proteger al mismo tiempo la biodiversidad y el entorno natural.

La auto certificación de un producto como orgánico no implica que lo sea, porque puede haber una diferencia significativa entre la publicidad y la realidad. Para garantizar la veracidad de esta definición, varios países y organizaciones supranacionales, como la Unión Europea, establecen diversos requisitos para certificar la producción, distribución y consumo ecológicos. El USDA (Departamento de Agricultura) es la agencia federal encargada de conceder la certificación ecológica en Estados Unidos. Administra y hace cumplir el Programa Nacional Ecológico (NOP), que regula la producción, el etiquetado y la venta de productos ecológicos en todo el país. Además, desde 2002 se exige a todas las importaciones de productos ecológicos.

Aunque los objetivos son similares a los establecidos por otras etiquetas y países, la certificación del USDA tiene sus propios requisitos técnicos y de procedimiento, lo que significa que no es posible validar en Estados Unidos las etiquetas orgánicas concedidas por otros países, garantizando su reducido impacto ambiental desde el origen hasta la eliminación.

Según el USDA, un agente de certificación acreditado por la NOP se encarga de realizar la entrevista, evaluar el cumplimiento de los requisitos y orientar al candidato a lo largo del proceso antes de concederle o denegarle la certificación.

La solicitud debe presentarse a través de un agente certificado (cada país que desee exportar un producto orgánico a Estados Unidos puede tener uno o varios agentes reconocidos) y, además de la solicitud, el candidato debe presentar un plan de producción ecológica y un contrato NOP. A continuación, el agente revisa toda la documentación para asegurarse de que es correcta y se ajusta a la norma.

Una vez superado con éxito el primer paso, el agente audita la producción y la manipulación, asegurándose de que se cumple la normativa ecológica, especialmente la relativa a la prohibición de utilizar determinadas sustancias químicas que pueden degradar el medio ambiente o incluso poner en peligro la salud del consumidor.

En este sentido, el USDA señala que "no deben haberse utilizado determinados fertilizantes y sustancias fitosanitarias en los tres años anteriores a la recolección", ni tampoco "métodos inadecuados como radiaciones ionizantes o fangos de aguas residuales como abono de los cultivos".

Si una empresa agrícola concreta recibe finalmente un informe favorable, la certificación debe renovarse cada año para garantizar que se cumplen todos los requisitos NOP. En este caso, la certificación puede ser ambigua y, según explica el USDA, siempre que los cambios en los procesos (desde la producción hasta la transformación y la comercialización) infrinjan esta norma, la empresa debe comunicarlos.

En otras palabras, la continuidad es un factor crítico en la filosofía del USDA, y una empresa certificada se compromete con un compromiso medioambiental a largo plazo que requiere una planificación a largo plazo. Los productos de agricultura y ganadería, o transformados a partir de sus materias primas, pueden ser certificados bajo la norma NOP. Dado que se aplica a todas las fases de producción, incluidos el envasado y el etiquetado, también puede concederse a empresas especializadas en una o varias de estas fases, como las empresas de envasado y etiquetado.

El USDA divide los productos en dos categorías en función de su

composición: 100% orgánico, que significa que todos sus ingredientes son ecológicos, y Orgánico, que significa que al menos el 95% de sus ingredientes son ecológicos. En ambos casos, la etiqueta debe incluir el nombre del agente certificador, así como el sello ecológico del USDA con la información sobre la categoría del producto.

Certificación orgánica de la Unión Europea

Según el Reglamento (CE) 889/2008 y el Reglamento (CE) 834/2007:

Los Ministros de Agricultura de la Unión Europea aprobaron dos reglamentos para la producción y etiquetado de productos respetuosos con el medio ambiente en los que se definen claramente los objetivos, principios y directrices generales de la producción respetuosa con el medio ambiente. Si quiere vender productos respetuosos con el medio ambiente en los países miembros de la Unión Europea, debe seguir estas normas.

El Reglamento 834/2007 sienta las bases para el desarrollo sostenible de métodos de producción respetuosos con el medio ambiente, al tiempo que garantiza el funcionamiento eficaz del mercado interior, asegura la competencia legal, la protección de los intereses de los consumidores y su confianza, y respeta las normas establecidas para todas las fases de producción, preparación y distribución de productos respetuosos con el medio ambiente, sus controles y el uso de indicadores.

El Reglamento 889/2008, por su parte, garantiza que la producción ecológica respete los sistemas y ciclos naturales. Este reglamento regula todos los niveles de la producción animal y vegetal, desde el cultivo de la tierra y la cría de animales hasta la distribución y el control de los alimentos respetuosos con el medio ambiente. También se permite el reconocimiento retroactivo y las medidas transitorias a la agricultura ecológica.

El uso del logotipo ecológico de la Unión Europea es obligatorio para el envasado (venta final) de productos ecológicos producidos en la Unión Europea. Uso opcional para productos ecológicos (empaquetado/no empaquetado)

importados de otros países. No se permitirán productos con menos del 95% de ingredientes ecológicos, productos en transición a la agricultura ecológica y productos derivados de la agricultura y la pesca. Art. 23, 834/2007; Art. 62, 889/2008.

De acuerdo al Reglamento (CE) n.o 889/2008 se establece la lista de productos autorizados para su utilización en la producción ecológica de conformidad con el artículo 12, apartado 1, letra h), y el artículo 16, apartado 1, letra a), del Reglamento (CE) n.o 834/2007.

Estos productos se han clasificado en siete grupos en función de diversos criterios, como la composición y las condiciones de uso de los productos enumerados en el apéndice, que incluyen microorganismos y sustancias. Las condiciones de uso de estos productos en la producción ecológica, concretamente la categoría de uso (insecticida, acaricida, fungicida), deben respetar las condiciones de uso de las sustancias activas enumeradas en los anexos del Reglamento de Ejecución (UE) nº 540/2011 de la Comisión, que se aplican a la agricultura en general. Si su uso está restringido por este reglamento para la agricultura en general, sus autorizaciones de uso para la producción ecológica también están restringidas.

Al mismo tiempo, es necesario subrayar que todos los usos autorizados para la agricultura en general en este reglamento final se autorizan automáticamente en la producción ecológica, salvo cuando se indique expresamente que determinados usos están sujetos a condiciones más estrictas.

Si un grupo de miembros transmite propuestas de sustancias en relación con su autorización e inclusión, dichas propuestas deben ser revisadas por el EGTOP (Grupo de Expertos Técnicos en Producción Ecológica) y la Comisión, como en los casos del dióxido de carbono, el kieselgur (tierra de diatomeas), los ácidos grasos y el bicarbonato potásico, que cumplen los objetivos y principios del Convenio. Por lo tanto, dichas sustancias deben incluirse en el anexo II del Reglamento (CE) No 889/2008.

Además, con el fin de armonizar los nombres de las sustancias activas con los que figuran en el Reglamento de Ejecución (UE) No 540/2011, procede sustituir la denominación «sales potásicas de ácidos grasos» (jabón suave) por «ácidos grasos».

- Insumos

1. Enmiendas del suelo: De acuerdo con el Reglamento (CE) No 1333/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo, es necesario modificar las condiciones de utilización específicas de dióxido de silicio en forma de gel o de solución coloidal (E 551) y los criterios específicos de pureza de la bentonita. Reiterando, además, la autorización existente para el caolín (E 559) dado que, en virtud del Reglamento antes mencionado, la utilización de este aditivo estaba autorizada hasta el 31 de enero de 2014.

2. Plaguicidas: Las sustancias enumeradas deben cumplir, como mínimo, las condiciones de utilización y restricciones, según lo especificado en el anexo del Reglamento de Ejecución (UE) No 540/2011 de la Comisión.

3. Otras sustancias utilizadas en agricultura: Se enumeran los cambios en los anexos que corresponden a las listas de productos correspondientes a distintas funciones, insumos para maduración, bactericidas, repelentes, etc.

La lista de aditivos autorizados para su uso en la producción respetuosa con el medio ambiente se establece en el Reglamento (CE) nº 889/2008, de conformidad con el Reglamento (CE) nº 834/2007, artículo 14, apartado 1, línea d), y el Reglamento (CE) nº 834/2007, apartado 1, línea d). Con respecto a este último, algunos Estados miembros han transmitido a otros Estados miembros y a la Comisión las cuestiones relativas a los aditivos alimentarios, coadyuvantes tecnológicos y otras sustancias en relación con su autorización e inclusión en el anexo VIII del Reglamento (CE) nº 889/2008. Dichos expedientes han sido examinados por el EG-TOP y la Comisión por lo que se autorizó la utilización de las siguientes sustancias: cera de abeja (E 901), cera de carnauba (E 903), goma gellan (E 418) y eritritol (E 968).

Además, según el EGTOP, deben modificarse los siguientes aditivos: azufre dioxina, metabisulfito potásico, extracto de tocoferol, lecitina, ácido cítrico, citrato sódico, ácido tartárico, glicerol, carbonato sódico, sílice dioxina en gel o solución coloidal e hidróxido sódico. En particular, la lecitina requiere una calidad adecuada en el sector de la transformación de alimentos ecológicos, que actualmente no está disponible en cantidades suficientes, por lo que debe preverse su utilización.

Certificación JAS

Según el MAFF (2016):

Las Normas Agrícolas Japonesas (JAS) son normas nacionales establecidas por el Ministerio de Agricultura, Silvicultura y Pesca (MAFF) de Japón. Estas normas están formadas por estándares y criterios técnicos, que servirán como principios fundamentales de las leyes de certificación y como requisitos específicos para la aprobación de sistemas de calidad, respectivamente. Además, se apoya en una guía denominada Preguntas y Respuestas, donde, de forma similar al NOP, se presentan diferentes casos prácticos con ejemplos de situaciones concretas para ayudar al operador.

Para obtener esta certificación, debe haber una fase de manipulación del producto, ya sea almacenamiento, un proceso simple sin transformación o un proceso complejo con transformación, etiquetado, empacado o reempacado. Esto significa que un operador que sólo venda productos y no los manipule no puede certificarse con esta norma, porque la JAS exige que la operación cumpla un sistema de control de calidad durante el etiquetado y el uso del sello JAS.

Japón tiene un Sistema Estandarizado de Calidad de Etiquetado para alimentos comercializados. Este sistema requiere que todos los productos vendidos en Japón se adhieran a las normas de calidad de etiquetado establecidas por el Ministerio de Agricultura, Silvicultura y Pesca -MAFF, que son obligatorias, con el fin de garantizar que todos los alimentos tengan información estándar en sus etiquetas (PROMPERU, 2015). La norma ecológica JAS forma parte del sistema de normas y se adhiere a los requisitos generales

de etiquetado del MAFF para productos frescos y procesados.

Estos requisitos se definen en la Notificación 513 (Norma de etiquetado de calidad para alimentos elaborados) y en la Notificación 514. (Norma de etiquetado de calidad para alimentos frescos). Cabe señalar que estas normas de etiquetado de calidad se encuentran actualmente en fase de revisión y no se ha publicado ninguna normativa actualizada, por lo que se siguen utilizando como referencia para su cumplimiento.

A diferencia de otras normas ecológicas, el uso del logotipo o sello JAS es obligatorio en los productos certificados. Esto significa que cualquier producto que entre en Japón con la etiqueta "Orgánico" debe incluir el logotipo JAS en el envase. Además, la información que debe aparecer en la etiqueta debe estar en japonés. Para poder presentar un producto como ecológico JAS y exhibir el logotipo, al menos el 95% de los ingredientes deben ser orgánicos o proceder de productos orgánicos.

Además, el proceso de etiquetado debe ser supervisado por una persona designada por la empresa como Grader o "Calificador", que no es más que un responsable de control de calidad y debe aprobar el uso del logotipo JAS en uno o varios lotes del producto antes de su exportación a Japón. En consecuencia, el logotipo JAS es la prueba de que el producto cumple la norma.

Por otro lado, si el operador decide vender el producto ecológico con el logotipo JAS dentro del país donde tuvo lugar la producción o elaboración, o en un país distinto de Japón, la etiqueta también debe cumplir los requisitos de uso del logotipo y puede incluir instrucciones en el idioma local o de destino. En cuanto a los requisitos del logotipo, puede utilizarse en verde, negro o colores únicos que puedan verse claramente y contrasten con el color del material del empaque o de la etiqueta.

Régimen orgánico de Canadá (COR)

Según la CFIA (2020):

La norma orgánica canadiense se describe en la Parte 13 del Reglamento sobre Seguridad Alimentaria para los Canadienses (SFCR) y se establece en dos documentos importantes, el CAN / CGSB-32.310, que establece los principios generales y las normas de gestión de la producción orgánica, y el CAN / CGSB-32.311, que establece las sustancias permitidas. Esta normativa se actualiza constantemente, siendo la última actualización en el año 2020, y se utiliza actualmente para fines de certificación.

El Reglamento Orgánico Canadiense - COR se refiere al sistema de certificación orgánica y no es más que un programa de la Agencia Canadiense de Inspección Alimentaria - CFIA, la agencia gubernamental encargada de supervisar este programa. El propósito del COR es supervisar a todas las partes implicadas en la certificación de productos ecológicos y garantizar el cumplimiento de todos los requisitos reglamentarios, normas y documentos de orientación. Además, mantiene un acuerdo de equivalencia con el Programa Nacional Ecológico de Estados Unidos. Esto significa que una operación certificada bajo el NOP puede vender productos certificados en Canadá sin necesidad de una certificación independiente bajo el COR. Para el caso de países terceros como el Ecuador, la equivalencia entre el NOP y COR funciona siempre que se cumplan con algunos requisitos.

En consecuencia, un producto certificado bajo el NOP en Ecuador puede ser exportado a Canadá si se cumplen las siguientes condiciones:

- Si el producto es agrícola, no fue producido utilizando nitrato de sodio, y no fue producido utilizando métodos de fabricación hidropónica o aeropónicos.
- Si se trata de productos derivados de animales, deben ser obtenidos de acuerdo con las tasas de ganado versus área establecidas en la versión más reciente de la norma.

Los productos alimenticios que se comercializan en Canadá se rigen de

acuerdo al Régimen de salud y seguridad de alimentos (SFCR) establecido por la Agencia Canadiense de Inspección de Alimentos – CFIA. En efecto, es en el SFCR (Parte 13) donde se establecen las regulaciones para el etiquetado de frutas y verduras y para productos procesados orgánicos que se comercializan dentro del país y que incluye a los productos importados.

El Reglamento Orgánico Canadiense (COR) es la normativa de la CFIA que regula el uso del logotipo orgánico canadiense. Los criterios de etiquetado, similares a los del NOP del USDA, se centran en la composición o formulación del producto. El COR considera que un producto es "Orgánico" si contiene al menos un 95% de ingredientes ecológicos y hasta un 100% de ingredientes orgánicos. Sin embargo, aunque todos los ingredientes pertenezcan a esta categoría, no es posible identificar un producto como 100% orgánico en la etiqueta. Normalmente las empresas que certifican la norma USDA NOP solicitan al mismo tiempo el certificado COR y cuando quieren etiquetar un producto como 100 % orgánico con ambos sellos, se presenta el problema de los diferentes criterios que tienen ambas normas.

A este respecto, se recomienda que los operadores etiqueten según el país de destino y la práctica habitual para evitar confusiones y errores. Alternativamente, los productos que contengan más de un 70% de ingredientes ecológicos podrán declararse como tales en la etiqueta principal siempre y cuando se especifique el porcentaje de contenido orgánico; por ejemplo, "contiene un 70% de ingredientes orgánico" o "contiene un 85% de maíz orgánico". Está prohibido hacer cualquier declaración de ser orgánico en productos con menos del 70% de contenido orgánico, con la excepción de identificar los ingredientes orgánicos en la lista de ingredientes (McDonald, 2001). Por último, la norma incorpora etiquetas privadas.

El uso del logotipo o sello COR es voluntario y puede encontrarse en productos que contengan entre un 95 y un 100% de ingredientes orgánicos. El logotipo del USDA también puede utilizarse en un producto orgánico COR (debido al acuerdo de equivalencia entre las dos normas y siempre que el producto haya sido certificado conforme a ambas normas), pero debe prestarse especial atención

al cumplimiento de los requisitos de etiquetado de ambas normas.

Metodología

El planteamiento de esta investigación nace de un paradigma conceptual que permite comprender el fenómeno del análisis estudiado, por lo tanto, se aplicó un modelo positivista que buscará explicar la realidad a partir de métodos de tipo correlacional-transaccional de lógica deductiva con un enfoque de tipo cuantitativo.

Entre las características principales de los estudios cuantitativos están los planteamientos delimitados desde el comienzo, el planteamiento previo de las hipótesis, la investigación objetiva, su meta principal es la construcción y demostración de teorías, el procedimiento sigue un patrón que está predeciblemente estructurado y utiliza la lógica o razonamiento deductivo (Gorman, 2013).

En cuanto a su alcance correlacional, el mismo que tiene como propósito conocer la relación o grado de asociación que existe entre dos o varios conceptos, variables o categorías de un contexto específico. La utilidad de los estudios correlacionales se resume en saber cómo se puede comportar una variable o un concepto al conocer el o los comportamientos de las otras variables relacionadas, o sea, intentar predecir el valor aproximado que puede tener un grupo de casos en una variable (Gonzales, et al., 2020). Por lo tanto, en esta investigación en particular se busca analizar la relación entre el precio de venta del banano orgánico y su relación con la rentabilidad obtenida en los mercados internacionales.

La correlación entre variables puede ser positiva, negativa o nula lo que quiere decir que no hay correlación entre las variables, lo que nos indica que las mismas fluctúan entre sí, sin seguir ningún patrón sistemático. Al contrario, si existe correlación su valor tiene, en cierta medida, un valor explicativo; el mismo que mientras más sea mayor, en efecto, serán mayores el número de variables que se asocian en un mismo estudio y si es mayor la fuerza de las relaciones, en definitiva, será más completa la explicación (Álvarez, 2020).

Como en todo estudio existe un riesgo de sesgo o que en este tipo de alcance se conoce como correlaciones espurias o falsas, se presenta en el caso que dos variables están aparentemente relacionadas, sin embargo, en la realidad de la investigación no sea así (Luque, 2016).

En este estudio no hay población, pero si hay una muestra que se define como esa parte de la población que en efecto se mide con el objetivo de conseguir información sobre toda la población. Cabe recalcar que es necesario hacer un procedimiento que asegure un alto grado que represente a la población (Riesco, 2015). La misma muestra que para esta investigación es tomada desde el mes de enero del año 2020.

Según Peter Chisnall (1993), los datos que se pueden obtener en una investigación son dos, los datos primarios que se definen como la información que es recolectada por primera vez frecuentemente, la misma es única para una investigación en particular y es recolectada por el autor de la investigación. En cambio, están los datos secundarios o también conocidos como una investigación documental que se refieren a información existente, como en este estudio que se utilizará un registro de datos desde enero del año 2020 hasta diciembre del año 2022.

Los datos utilizados en esta investigación son precios tipo spot que según la Bolsa de Valores de El Salvador (2023) se define como “el precio en el cual se negocia un determinado activo en el mercado contado o mercado físico.” Pero antes para entender esto un poco más se debe partir desde el hecho que el banano convencional es un producto que forma parte de los commodities, que son todas esas materias primas silvestres de nivel básico que se encuentran en todos los países.

Para conocer cómo funciona el mercado del banano se deben partir desde conceptos financieros básicos, es cierto que existen diferentes tipos de mercado, pero este producto se desarrolla en el mercado financiero y por su activo se clasifica en los derivados financieros (Lashermes, 2008). En la bolsa de valores el precio de todos los productos es especulativo y sucesos internacionales como por ejemplo la actual crisis por Covid-19 o la crisis generada por la tensión política entre Ucrania y Rusia que ha movilizó

fuerzas militares, manchan en rojo las bolsas de valores del mundo generando grandes consecuencias en los precios de los commodities (La República, 2022) y a los productores quienes son los que reciben la peor parte de ganancia.

Con la finalidad de evitar el aumento de pobreza y desigualdad hacia los productores el “Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca – MAGAP”, fijó en septiembre del 2022 el nuevo precio para la caja de banano convencional de 43 libras en Ecuador a \$6.50 como mínimo de sustentación y un precio FOB de \$8,66 con lo que, sin embargo, no se han llegado a acuerdos entre productores y exportadores que no han firmado los respectivos contratos entre ambas partes (El Universo, 2023)

En el siguiente estudio se utilizó un promedio mensual del precio spot explicado en los párrafos anteriores desde el mes de enero del 2020 hasta diciembre del 2022 con metodología ARIMA mediante los promedios móviles y entorno del modelo de regresión que se explican a continuación.

El modelo ARIMA o que es la abreviatura de “AutoRegressive Integrated Moving Average”, es un modelo estadístico que usa variaciones y regresiones de datos estadísticos con la finalidad de encontrar patrones para una predicción hacia un futuro. Consiste en un modelo dinámico de series temporales, en otras palabras, las estimaciones futuras provienen de explicaciones de datos del pasado y no por variables independientes. Y describimos al modelo ARIMA de la siguiente manera: AutoRegressive (AR) nos referimos a los “lags” de las series diferenciadas; Integrated (I) a el número de diferencias usadas para hacer que las series temporales sean estacionarias; por último, Moving Average (MA) son los “lags” de los errores (Ortuño et al., 2018).

Para la aplicación del modelo ARIMA tenemos que tener en cuenta ciertas condiciones generales y conceptos básicos como proceso estocástico al que nos referimos como una sucesión de variables aleatorias, que dependen de un parámetro, que en el caso de las series temporales es el tiempo. Otro concepto es el ruido blanco al que nos referimos como la sucesión de variables aleatorias caracterizadas por poseer una esperanza constante e

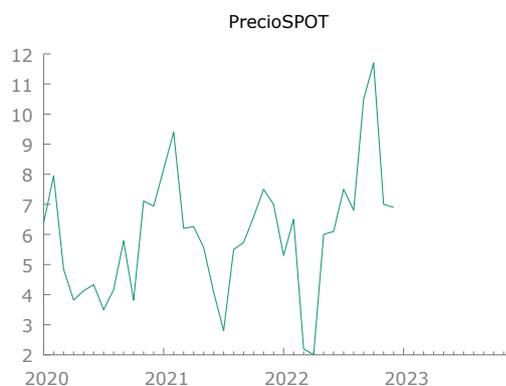
igual a cero, misma varianza, y que también, son independientes a lo largo del tiempo, es decir, con covarianza cero (Faure, 2022).

Entre las principales etapas para la aplicación de este modelo encontramos la identificación, donde se generan los datos de una determinada serie temporal, se continúa con la estimación de los parámetros de los que depende. Seguimos con la validación para comprobar si el modelo se ajusta o no adecuadamente a los datos observados de la serie temporal mediante los siguientes análisis: de los parámetros estimados, de los residuos, de la bondad del ajuste y de estabilidad. Por último, Una vez estimado y validado el modelo ARIMA se prosigue con las predicciones que pueden ser de dos tipos puntuales o por intervalos que concluyen el proceso (Guerra, 2022).

Resultados

Para todos los modelos se utilizó el Modelo ARIMA, considerando que lo que más importa es que la constante sea significativa para que la ecuación de la serie de tiempo sea totalmente un modelo viable, del que se utilizó tres precios promedios mencionados anteriormente, el precio spot de banano convencional, el precio fijado por el MAGAP y el precio del banano orgánico.

Figura 17 Precios SPOT



Modelo 2:

Tabla 1 Modelo 2 ARMAX, usando las observaciones 2020:01-2022:12 (T = 36)

Variable dependiente: PrecioSPOT

Desviaciones típicas basadas en el Hessiano

	<i>Coefficiente</i>	<i>Desv. Típica</i>	<i>z</i>	<i>valor p</i>	
const	4,87783	1,12235	4,346	<0,0001	***
phi_1	0,405099	0,309508	1,309	0,1906	
Phi_1	0,0886485	1,00155	0,08851	0,9295	
theta_1	0,139858	0,342997	0,4078	0,6835	
Theta_1	0,173511	1,02402	0,1694	0,8654	
time	0,0597916	0,0503414	1,188	0,2349	

De este primer recuadro de las desviaciones típicas basadas en el Hessiano, podemos decir que el modelo es viable por el número de estrellas que nos indica que es significativo al 10%.

Tabla 2 Observaciones Hessiano

Media de la vble. Dep.	6,001389	D.T. de la vble. Dep.	2,110851
Media de innovaciones	-0,009761	D.T. innovaciones	1,645171
R-cuadrado	0,375278	R-cuadrado corregido	0,294669
Log-verosimilitud	-69,57270	Criterio de Akaike	153,1454
Criterio de Schwarz	164,2300	Crit. De Hannan-Quinn	157,0142

Sin embargo, de este segundo recuadro podemos observar el que valor del Chi cuadrado es bastante bajo con un valor de 0.3752, pero, sigue estando en discusión como reflejo de las altas y bajas de precio de este producto van a seguir fomentándose a nivel de pronóstico.

En este modelo también hay que tener en cuenta tres criterios que son: el criterio de Schwarz, el criterio de Akaike y el criterio de Hannan-Quinn que según la literatura cuando estos tres criterios se encuentran convergiendo en valores próximos, el modelo tiene garantía de pronóstico y en este caso si lo tiene con los siguientes valores: el criterio de Schwarz con 164,23; el de Akaike con 153,14 y el de Hannan-Quinn con 157,01.

Tabla 3 Criterios

		<i>Real</i>	<i>Imaginaria</i>	<i>Módulo</i>	<i>Frecuencia</i>
AR					
	Raíz 1	2,4685	0,0000	2,4685	0,0000
AR (estacional)					
	Raíz 1	11,2805	0,0000	11,2805	0,0000
MA					
	Raíz 1	-7,1501	0,0000	7,1501	0,5000
MA (estacional)					
	Raíz 1	-5,7633	0,0000	5,7633	0,5000

Contraste de normalidad de los residuos -
 Hipótesis nula: [El error tiene distribución Normal]
 Estadístico de contraste: Chi-cuadrado(2) = 0,470986
 con valor p = 0,790181

Con respecto al contraste de normalidad de los residuos podemos decir que el valor de probabilidad o p es de 0.79 que según la literatura cuando es mayor a 0.05 de significancia no se rechaza la hipótesis nula que en este caso es que el error tiene distribución normal. Así que efectivamente se puede decir que si hay normalidad dentro de estos datos.

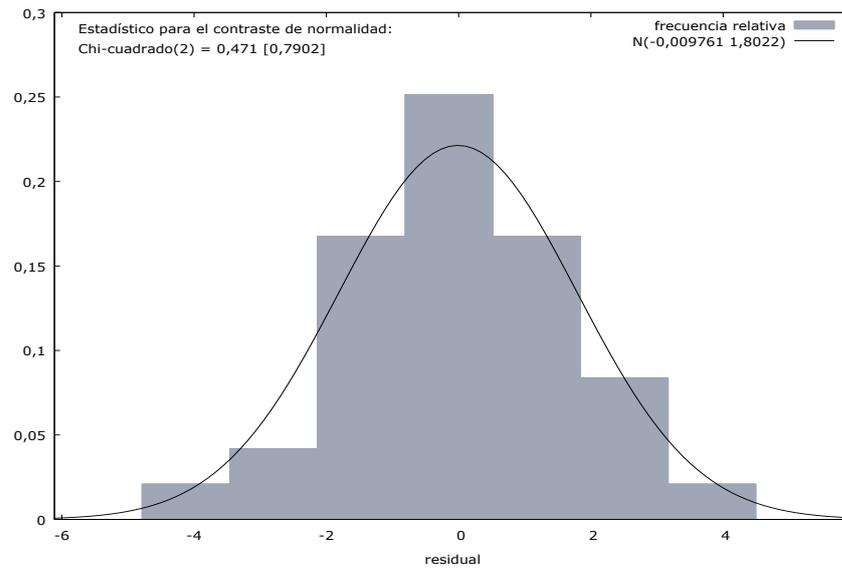
Tabla 4 Distribución de frecuencias

Distribución de frecuencias para residual, observaciones 1-36
 número de cajas = 7, Media = -0,009761, Desv.típ.=1,80216

intervalo	punto medio	frecuencia	rel	acum.
< -3,4609	-4,1237	1	2,78%	2,78%
-3,4609 - -2,1352	-2,7980	2	5,56%	8,33% *
-2,1352 - -0,80950	-1,4723	8	22,22%	30,56% *****
-0,80950 - 0,51620	-0,14665	12	33,33%	63,89% *****
0,51620 - 1,8419	1,1790	8	22,22%	86,11% *****
1,8419 - 3,1676	2,5047	4	11,11%	97,22% ***
>= 3,1676	3,8304	1	2,78%	100,00%

Contraste de la hipótesis nula de distribución Normal:
 Chi-cuadrado(2) = 0,471 con valor p 0,79018

Figura 18 Intervalos de confianza



Para intervalos de confianza 95%, $z(0,025) = 1,96$

El gráfico de la prueba de normalidad nos indica refleja la distribución de probabilidad normal porque se encuentran las barras completamente juntas, que son de la frecuencia absoluta y la campana de gauss que simula simetricamente a las barras.

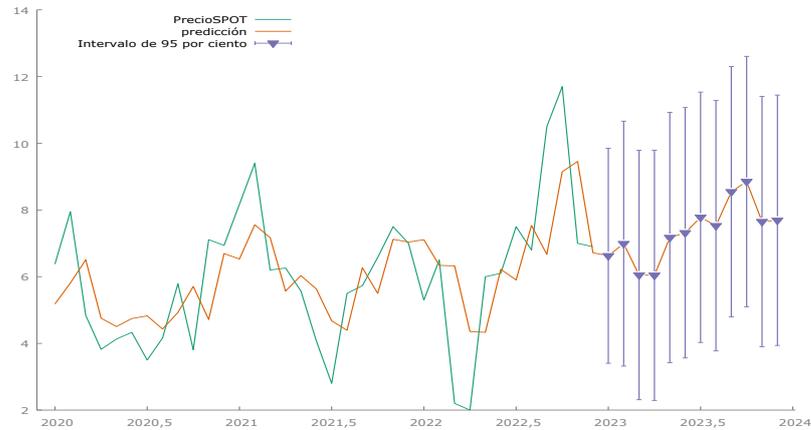
Tabla 5 tabla de forecast

Observaciones	PrecioSPO T	predicción	Desv. típica	Intervalo de 95%
2020:01	6,38000	5,18183	indefinido	
2020:02	7,95000	5,80915	Indefinido	
2020:03	4,84000	6,50535	Indefinido	
2020:04	3,82000	4,75637	Indefinido	
2020:05	4,13000	4,50345	Indefinido	
2020:06	4,33000	4,74491	Indefinido	
2020:07	3,50000	4,82526	Indefinido	
2020:08	4,16000	4,43075	Indefinido	
2020:09	5,79000	4,92936	Indefinido	
2020:10	3,81000	5,70672	Indefinido	
2020:11	7,11000	4,71447	Indefinido	
2020:12	6,94000	6,69353	Indefinido	
2021:01	8,17000	6,52952	Indefinido	
2021:02	9,40000	7,55779	Indefinido	
2021:03	6,20000	7,16981	Indefinido	
2021:04	6,26000	5,56832	Indefinido	
2021:05	5,57000	6,03220	Indefinido	
2021:06	4,08000	5,63537	Indefinido	
2021:07	2,80000	4,67641	Indefinido	

2021:08	5,50000	4,39230	Indefinido	
2021:09	5,73000	6,27036	Indefinido	
2021:10	6,58000	5,49752	Indefinido	
2021:11	7,50000	7,12175	Indefinido	
2021:12	7,00000	7,03774	Indefinido	
2022:01	5,30000	7,10913	Indefinido	
2022:02	6,50000	6,34012	Indefinido	
2022:03	2,20000	6,32373	Indefinido	
2022:04	2,00000	4,35524	Indefinido	
2022:05	6,00000	4,33104	Indefinido	
2022:06	6,10000	6,22186	Indefinido	
2022:07	7,50000	5,90225	Indefinido	
2022:08	6,80000	7,53705	Indefinido	
2022:09	10,5000	6,66957	Indefinido	
2022:10	11,7000	9,14805	Indefinido	
2022:11	7,00000	9,45586	Indefinido	
2022:12	6,90000	6,71729	Indefinido	
2023:01	indefinido	6,62829	1,64517	(3,40382, 9,85277)
2023:02	indefinido	6,99117	1,87360	(3,31898, 10,6634)
2023:03	indefinido	6,05084	1,90848	(2,31029, 9,79139)
2023:04	indefinido	6,04192	1,91414	(2,29027, 9,79357)
2023:05	indefinido	7,17366	1,91507	(3,42019, 10,9271)
2023:06	indefinido	7,31669	1,91522	(3,56293, 11,0705)
2023:07	indefinido	7,78248	1,91525	(4,02866, 11,5363)
2023:08	indefinido	7,52787	1,91525	(3,77405, 11,2817)
2023:09	indefinido	8,54613	1,91525	(4,79231, 12,3000)
2023:10	indefinido	8,85356	1,91525	(5,09974, 12,6074)
2023:11	indefinido	7,65084	1,91525	(3,89702, 11,4047)
2023:12	indefinido	7,69225	1,91525	(3,93843, 11,4461)

La tabla anterior es el forecast, que se pinta con color rojo lo que se está prediciendo. Del lado izquierdo encontramos la predicción de cuanto va a ser el precio en los siguientes meses y del lado derecho encontramos la desviación típica con el intervalo de confianza del 95% que nos dice indica hasta cuanto puede bajar y subir el precio, en otras palabras, el precio mínimo y máximo que puede llegar a tener.

Figura 19 Forecast



En este gráfico forecast lo que encontramos dentro de las barras azules es la predicción, los valores máximos y mínimos. Así que según observamos el precio spot es que más variación va a tener según el analisis realizado.

Figura 20 Precio MAGAP

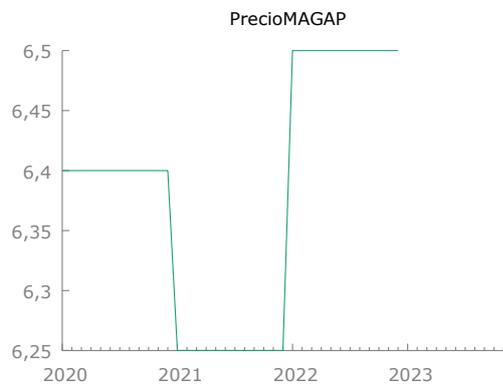


Figura 21 Modelo 3 ARMAX, usando las observaciones 2020:01-2022:12 (T = 36)

Variable dependiente: PrecioMAGAP
Desviaciones típicas basadas en el Hessiano

	<i>Coficiente</i>	<i>Desv. Típica</i>	<i>Z</i>	<i>valor p</i>	
Const	6,32151	0,0164314	384,7	<0,0001	***
phi_1	0,757158	0,144358	5,245	<0,0001	***
Phi_1	-0,885037	0,0560600	-15,79	<0,0001	***
theta_1	0,0833538	0,197150	0,4228	0,6724	
Theta_1	-1,00000	0,530499	-1,885	0,0594	*
Time	0,00167526	0,000851732	1,967	0,0492	**

La aplicación de los modelos es la misma, pero nos podemos dar cuenta de muchas diferencias como que el valor p cae bastante con un valor de 0.0001 siendo menor que 0.05 lo que quiere decir que no hay normalidad en los residuos o sea los datos no se comportan de una manera normal y eso también nos refleja el gráfico anterior.

Tabla 6 tabla r

Media de la vble. dep.	6,383333	D.T. de la vble. dep.	0,104198
Media de innovaciones	0,000789	D.T. innovaciones	0,013433
R-cuadrado	0,985568	R-cuadrado corregido	0,983705
Log-verosimilitud	80,18462	Criterio de Akaike	-146,3692
Criterio de Schwarz	-135,2846	Crit. de Hannan-Quinn	-142,5004

En esta tabla r cuadrado es de 0.98 que según la literatura según la correlación de Pearson que va desde menos uno a más uno, mientras más alejado de cero y más cercano a uno existe una mayor correlación; por lo tanto, está muy bien correlacionado, aunque no tenga normalidad en los datos.

Tabla 7 Contraste de normalidad de los residuos

		<i>Real</i>	<i>Imaginaria</i>	<i>Módulo</i>	<i>Frecuencia</i>
AR					
	Raíz 1	1,3207	0,0000	1,3207	0,0000
AR (estacional)					
	Raíz 1	-1,1299	0,0000	1,1299	0,5000
MA					
	Raíz 1	-11,9971	0,0000	11,9971	0,5000
MA (estacional)					
	Raíz 1	1,0000	0,0000	1,0000	0,0000

Contraste de normalidad de los residuos -
 Hipótesis nula: [El error tiene distribución Normal]
 Estadístico de contraste: Chi-cuadrado(2) = 33,5156
 con valor p = 5,27452e-08

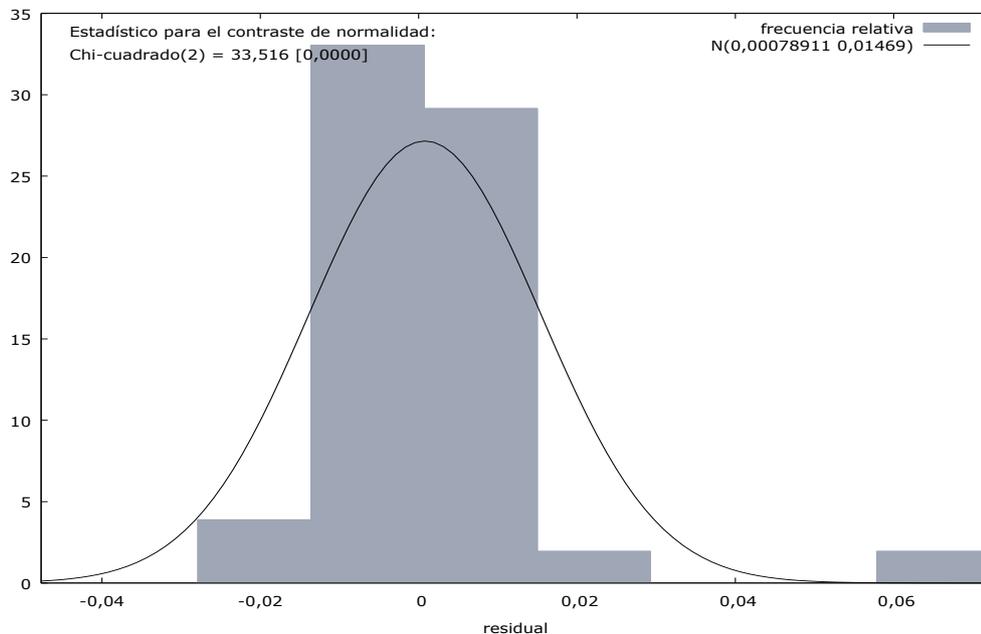
Con respecto al contraste de normalidad de los residuos podemos decir que el valor de probabilidad o p es de 5,27452e-08 que según la literatura cuando es mayor a 0.05 de significancia no se rechaza la hipótesis nula que en este caso es que el error tiene distribución normal. Por lo tanto,

en este caso se rechaza la hipótesis nula y se puede decir que no hay normalidad dentro de estos datos.

Tabla 8 Distribución de frecuencias para residual, observaciones 1-36 número de cajas = 7, Media = 0,000789106, Desv.típ.=0,0146901

intervalo	punto medio	frecuencia	rel	acum.
< -0,013599	-0,020745	2	5,56%	5,56% *
-0,013599 - 0,00069472	-0,0064520	17	47,22%	52,78% *****
0,00069472 - 0,014988	0,0078414	15	41,67%	94,44% *****
0,014988 - 0,029282	0,022135	1	2,78%	97,22%
0,029282 - 0,043575	0,036428	0	0,00%	97,22%
0,043575 - 0,057869	0,050722	0	0,00%	97,22%
>= 0,057869	0,065015	1	2,78%	100,00%

Figura 22 Contraste de la hipótesis nula de distribución Normal Chi-cuadrado (2) = 33,516 con valor p 0,00000



El gráfico de la prueba de normalidad nos indica refleja la distribución de probabilidad no es normal porque se encuentran las barras separadas, que son de la frecuencia absoluta y además, la campana de gauss que simula asimétricamente a las barras.

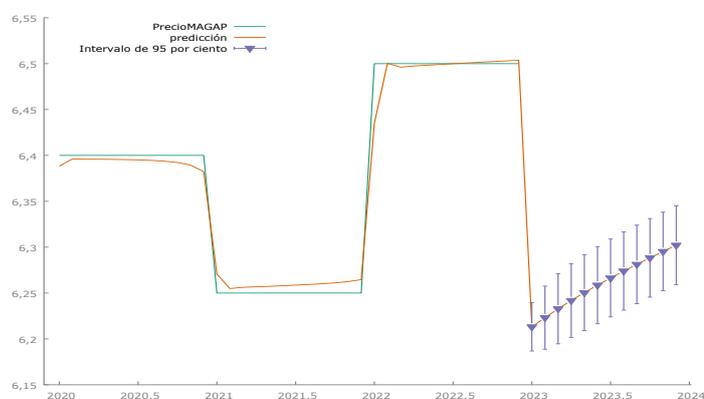
Tabla 9 Para intervalos de confianza 95%, $z(0,025) = 1,96$

Observaciones	PrecioMAG AP	Predicción	Desv. típica	Intervalo de 95%
2020:01	6,40000	6,38830	indefinido	
2020:02	6,40000	6,39619	indefinido	
2020:03	6,40000	6,39585	indefinido	
2020:04	6,40000	6,39580	indefinido	
2020:05	6,40000	6,39567	indefinido	
2020:06	6,40000	6,39546	indefinido	
2020:07	6,40000	6,39511	indefinido	
2020:08	6,40000	6,39457	indefinido	
2020:09	6,40000	6,39370	indefinido	
2020:10	6,40000	6,39222	indefinido	
2020:11	6,40000	6,38938	indefinido	
2020:12	6,40000	6,38222	indefinido	
2021:01	6,25000	6,27075	indefinido	
2021:02	6,25000	6,25488	indefinido	
2021:03	6,25000	6,25625	indefinido	
2021:04	6,25000	6,25674	indefinido	
2021:05	6,25000	6,25732	indefinido	
2021:06	6,25000	6,25793	indefinido	
2021:07	6,25000	6,25857	indefinido	
2021:08	6,25000	6,25927	indefinido	
2021:09	6,25000	6,26009	indefinido	
2021:10	6,25000	6,26110	indefinido	
2021:11	6,25000	6,26246	indefinido	
2021:12	6,25000	6,26456	indefinido	
2022:01	6,50000	6,43498	Indefinido	
2022:02	6,50000	6,50029	Indefinido	
2022:03	6,50000	6,49618	Indefinido	
2022:04	6,50000	6,49745	Indefinido	
2022:05	6,50000	6,49826	Indefinido	
2022:06	6,50000	6,49910	Indefinido	
2022:07	6,50000	6,49992	Indefinido	
2022:08	6,50000	6,50071	Indefinido	
2022:09	6,50000	6,50148	Indefinido	
2022:10	6,50000	6,50223	Indefinido	
2022:11	6,50000	6,50295	Indefinido	
2022:12	6,50000	6,50366	Indefinido	
2023:01	indefinido	6,21310	0,0134334	(6,18677, 6,23943)
2023:02	indefinido	6,22315	0,0175482	(6,18875, 6,25754)
2023:03	indefinido	6,23285	0,0195199	(6,19460, 6,27111)
2023:04	indefinido	6,24190	0,0205651	(6,20159, 6,28221)
2023:05	indefinido	6,25044	0,0211411	(6,20900, 6,29187)
2023:06	indefinido	6,25857	0,0214643	(6,21650, 6,30064)
2023:07	indefinido	6,26638	0,0216474	(6,22396, 6,30881)
2023:08	indefinido	6,27393	0,0217517	(6,23130, 6,31656)
2023:09	indefinido	6,28125	0,0218112	(6,23850, 6,32400)

2023:10	indefinido	6,28836	0,0218453	(6,24554, 6,33118)
2023:11	indefinido	6,29530	0,0218648	(6,25244, 6,33815)
2023:12	indefinido	6,30209	0,0218760	(6,25922, 6,34497)

La tabla anterior es el forecast, que se pinta con color rojo lo que se está prediciendo. Del lado izquierdo encontramos la predicción de cuanto va a ser el precio en los siguientes meses, en la cuarta columna encontramos la desviación típica y en la última columna con el intervalo de confianza del 95% nos indica hasta cuanto puede bajar y subir el precio, en otras palabras, el precio mínimo y máximo que puede llegar a tener.

Figura 23 Predicción



En este gráfico del forecast lo que encontramos dentro de las barras azules es la predicción, los valores máximos y mínimos. Así que según observamos el precio comercial fijado por el MAGAP va a tener una tendencia a la subida pero es bastante estrecha, lo que quiere decir que según el intervalo de confianza el precio se va a mantener en valores estables con poca varianza a la subida o a la baja.

Figura 24 Precio Orgánico

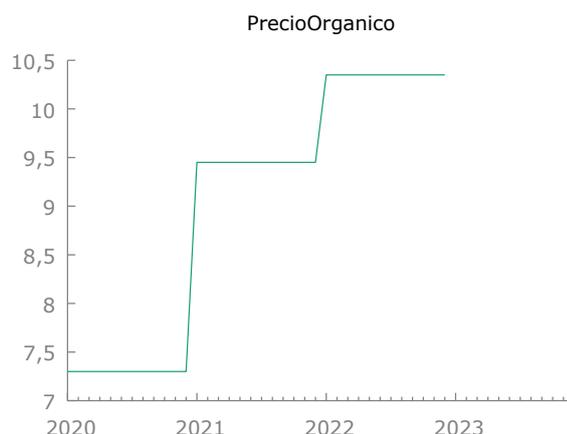


Tabla 10 Modelo 2: ARIMA, usando las observaciones 2021:01-2022:12 (T = 24) Variable dependiente: (1-Ls) Precio Orgánico

Desviaciones típicas basadas en el Hessiano					
	<i>Coefficiente</i>	<i>Desv. Típica</i>	<i>z</i>	<i>valor p</i>	
Const	1,52500	0,427755	3,565	0,0004	***
phi_1	0,905334	0,0842647	10,74	<0,0001	***
theta_1	0,0452632	0,213374	0,2121	0,8320	

Basados en la misma aplicación del modelo aquí también es evidente que existen muchas diferencias comparado con el precio spot, el valor p también es bajo con un valor de 0.0004 siendo menor que 0.05 demostrando que no hay normalidad en los datos e igualmente lo podemos observar en el gráfico anterior.

Tabla 11 tabla r

Media de la vble. dep.	1,525000	D.T. de la vble. dep.	0,638442
Media de innovaciones	-0,037138	D.T. innovaciones	0,254667
R-cuadrado	0,859326	R-cuadrado corregido	0,852932
Log-verosimilitud	-2,124923	Criterio de Akaike	12,24985
Criterio de Schwarz	16,96206	Crit. de Hannan-Quinn	13,50000

Al igual que en el precio del MAGAP, en esta tabla el r cuadrado es de 0.85 que según la literatura según de la correlación de Pearson que se explicó anteriormente los datos se encuentran bien correlacionados, aunque no tenga normalidad en los mismos.

Tabla 12 Contraste de normalidad de los residuos

		<i>Real</i>	<i>Imaginaria</i>	<i>Módulo</i>	<i>Frecuencia</i>
AR					
	Raíz 1	1,1046	0,0000	1,1046	0,0000
MA					
	Raíz 1	-22,0930	0,0000	22,0930	0,5000

Contraste de normalidad de los residuos -
 Hipótesis nula: [El error tiene distribución Normal]
 Estadístico de contraste: Chi-cuadrado(2) = 123,032
 con valor p = 1,92327e-27

Tabla 13 Distribución de frecuencia para residual

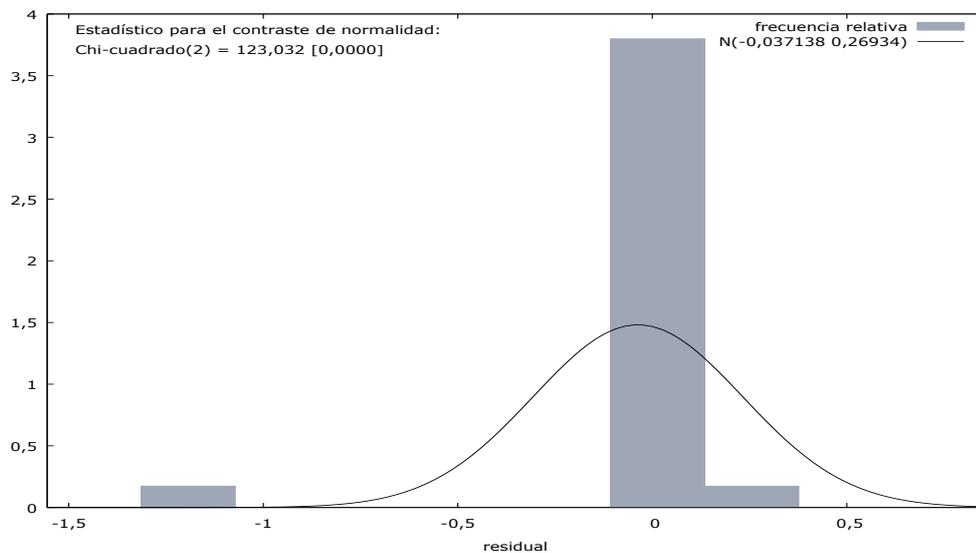
Distribución de frecuencias para residual, observaciones 13-36
 número de cajas = 7, Media = -0,0371383, Desv.típ.=0,26934

intervalo	punto medio	frecuencia	rel	acum.
< -1,0727	-1,1934	1	4,17%	4,17% *
-1,0727 - -0,83131	-0,95201	0	0,00%	4,17%
-0,83131 - -0,58992	-0,71062	0	0,00%	4,17%
-0,58992 - -0,34853	-0,46923	0	0,00%	4,17%
-0,34853 - -0,10714	-0,22784	0	0,00%	4,17%
-0,10714 - 0,13425	0,013555	22	91,67%	95,83%

>= 0,13425	0,25495	1	4,17%	100,00% *

Contraste de la hipótesis nula de distribución Normal:
 Chi-cuadrado(2) = 123,032 con valor p 0,00000

Figura 25 Prueba de normalidad



Al igual que en el caso anterior, el gráfico de la prueba de normalidad nos indica refleja la distribución de probabilidad no es normal puesto que se encuentran las barras separadas y también, la campana de gauss que simula asimétricamente a las barras.

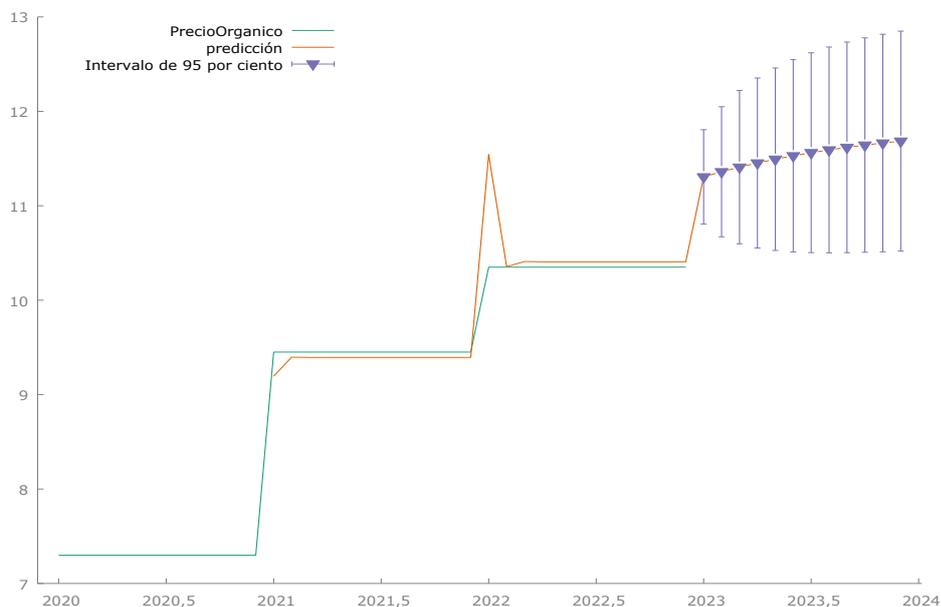
Tabla 14 Para intervalos de confianza 95%, $z(0,025) = 1,96$

Observaciones	Precio Orgánico	predicción	Desv. típica	Intervalo de 95%
2020:01	7,30000	indefinido	indefinido	
2020:02	7,30000	indefinido	indefinido	
2020:03	7,30000	indefinido	indefinido	
2020:04	7,30000	indefinido	indefinido	
2020:05	7,30000	indefinido	indefinido	
2020:06	7,30000	indefinido	indefinido	
2020:07	7,30000	indefinido	indefinido	
2020:08	7,30000	indefinido	indefinido	
2020:09	7,30000	indefinido	indefinido	
2020:10	7,30000	indefinido	indefinido	
2020:11	7,30000	indefinido	indefinido	
2020:12	7,30000	indefinido	indefinido	
2021:01	9,45000	9,19505	indefinido	
2021:02	9,45000	9,39559	Indefinido	
2021:03	9,45000	9,39329	Indefinido	
2021:04	9,45000	9,39340	Indefinido	
2021:05	9,45000	9,39340	Indefinido	
2021:06	9,45000	9,39340	Indefinido	
2021:07	9,45000	9,39340	Indefinido	
2021:08	9,45000	9,39340	Indefinido	
2021:09	9,45000	9,39340	Indefinido	
2021:10	9,45000	9,39340	Indefinido	
2021:11	9,45000	9,39340	Indefinido	
2021:12	9,45000	9,39340	Indefinido	
2022:01	10,3500	11,5434	Indefinido	
2022:02	10,3500	10,3551	Indefinido	
2022:03	10,3500	10,4089	Indefinido	
2022:04	10,3500	10,4065	Indefinido	
2022:05	10,3500	10,4066	Indefinido	
2022:06	10,3500	10,4066	Indefinido	
2022:07	10,3500	10,4066	Indefinido	
2022:08	10,3500	10,4066	Indefinido	
2022:09	10,3500	10,4066	Indefinido	
2022:10	10,3500	10,4066	Indefinido	
2022:11	10,3500	10,4066	Indefinido	
2022:12	10,3500	10,4066	Indefinido	
2023:01	indefinido	11,3066	0,254667	(10,8075, 11,8057)
2023:02	indefinido	11,3604	0,351370	(10,6717, 12,0491)
2023:03	indefinido	11,4091	0,414120	(10,5975, 12,2208)

2023:04	indefinido	11,4532	0,459202	(10,5532, 12,3532)
2023:05	indefinido	11,4932	0,493088	(10,5267, 12,4596)
2023:06	indefinido	11,5293	0,519216	(10,5117, 12,5469)
2023:07	indefinido	11,5620	0,539688	(10,5043, 12,6198)
2023:08	indefinido	11,5917	0,555906	(10,5021, 12,6812)
2023:09	indefinido	11,6185	0,568854	(10,5035, 12,7334)
2023:10	indefinido	11,6428	0,579251	(10,5075, 12,7781)
2023:11	indefinido	11,6647	0,587635	(10,5130, 12,8165)
2023:12	indefinido	11,6847	0,594419	(10,5196, 12,8497)

La tabla anterior es el forecast, los datos que se pintan con color rojo son lo que se está prediciendo. Del lado izquierdo encontramos la predicción de cuanto va a ser el precio del banano orgánico en los siguientes meses, en la cuarta columna encontramos la desviación típica y en la última columna con el intervalo de confianza del 95% nos indica hasta cuanto puede bajar y subir el precio, en otras palabras, el precio mínimo y máximo que puede llegar a tener este tipo de banano.

Figura 26 Tendencia del Precio Orgánico



Del siguiente gráfico aunque los datos se comporten similarmente al anterior lo que es impactante es que el precio del banano orgánico ecuatoriano va a tener una tendencia a la subida, la misma que no se va a detener y es la que más la personas van a tender a consumir como reflejo de las nuevas tendencias de consumo en la cultura alimenticia a nivel mundial.

Discusión

Entre los principales hallazgos que nos ha revelado el modelo encontramos que el precio Spot es muy inestable con un forecast que nos predice valores mínimos de \$2.29 dólares hasta valores máximos de \$12.60 dólares la caja, con una diferencia de más de \$10 dólares por caja. Este resultado nos refleja la situación actual y futura del sector y el riesgo que corren los productores que aceptan las negociaciones con este precio o se esperan del mismo.

Evidentemente, el precio spot puede llegar a ser un arma de doble filo, puesto que, muchos de los productores ecuatorianos se ilusionan de un precio alto pero los resultados del modelo nos reflejan una predicción de valores entre \$6.04 hasta un máximo de \$8.85 por caja en precio spot y un promedio de \$7.35 por caja. Mientras que, actualmente el precio el precio fijado por el MAGAP en el 2022 es de \$6.50.

Ante esto los productores para las firmas de contratos pidieron \$1 adicional por caja de banano para los primeros seis meses del presente año, mientras que, el sector exportador afirma que discutirá estas peticiones en privado, dependiendo de las ofertas en el mercado internacional y teniendo en cuenta las certificaciones con las que cuente el productor (El Universo, 2022).

El modelo nos indica que el precio fijado por el MAGAP tiene una tendencia de subida, pero muy estrecha con valores mínimos de \$6.18 dólares hasta máximo \$6.30 dólares la caja. Además, de presentar una desviación típica con poca dispersión de los datos. Por lo tanto, queda bastante claro que sería muy difícil llegar al acuerdo mencionado en el párrafo anterior.

Cabe recalcar que este escenario es preocupante y tiene gran impacto en el desarrollo del sector puesto que, el objetivo de los contratos es la formalidad por el bienestar de la industria. Asimismo, es necesaria la firma de contratos para poder exportar y estos estancamientos y faltas de consensos generan retrasos y disminuyen la productividad a nivel nacional.

Todo esto se ve reflejado en el nivel de las exportaciones que siguen a la baja con una caída del -7.5% de las exportaciones comparado con el año 2021 según la Asociación de Exportadores de Banano del Ecuador (El

Universo, 2022). Aunque, el país se haya adaptado al mercado, lo que se refleja en que el 55% de los destinos compre en precio spot.

Por otro lado, analizando la rentabilidad del banano orgánico en la actualidad no hay un precio fijado por el MAG para la caja de esta fruta, pero en promedio según certificaciones como Fair Trade el precio de la caja para Ecuador está en \$9.70 dólares americanos. El modelo de predicción nos reflejó valores mínimos de \$10.50 dólares hasta \$12.84 dólares y un promedio de \$11.52 dólares por caja para los siguientes meses.

En efecto, el resultado anterior nos atestigua que este tipo de banano se comercializará en mercados internacionales a un precio mayor del referente, países europeos como España o también Estados Unidos tienen una mayor demanda de productos orgánicos y ven al Ecuador como un país clave para la compra de este tipo de productos de una mayor calidad.

Sin embargo, es evidente que el incremento de los costos de la cadena de valor afectó a todos los productores y exportadores a nivel mundial, pero, los temas de productividad y optimización de procesos son factores claves que deben tener en cuenta los productores de este tipo de banano del que cada vez aumenta su demanda. El mejorar su productividad les permitirá seguir siendo competitivos y aumentar su margen de rentabilidad en los mercados internacionales.

Los consumidores se mantienen cada vez más informados de los alimentos que consumen, presentando una gran preferencia por los productos orgánicos. Aunque, no se puede empezar a producir demasiado este tipo de banano, por el hecho de que este producto está dirigido para un nicho de consumidores en específico y la sobreoferta provocaría una caída del precio y valor de este mercado.

CONCLUSIONES

* En la actualidad, el uso de la inteligencia artificial es una de las principales herramientas para adquirir ventaja ante las demás empresas, puesto que nos permite mediante el análisis de datos encontrar respuestas claras y fundamentadas que nos lleven a tomar las mejores decisiones para toda la cadena de valor involucrada en el sector del banano ecuatoriano.

* Las técnicas que se utilizaron mediante el modelo ARIMA nos permiten tener una visión clara de la rentabilidad del banano orgánico ecuatoriano, a través de un forecast como herramienta de pronóstico mediante un proceso de estimación en situaciones de incertidumbre como lo es hoy en día el precio del banano ecuatoriano en mercados internacionales.

* Además, nos podemos dar cuenta de cuan valiosas son estos modelos y herramientas de la inteligencia artificial, al ser más eficaces que los métodos tradicionales que utilizaban e incluso continúan usando algunos empresarios en el sector, sin ni siquiera recolectar su información importante o sin hacer un buen uso de sus datos históricos para saber si en un futuro va a ser rentable invertir en infraestructura, certificaciones, capacitaciones, entre otros elementos necesarios para la comercialización del banano orgánico a nivel internacional.

* En fin, la correcta aplicación del modelo nos permite garantizar un análisis más eficiente en base al propósito de la investigación, de la cual se logró obtener resultados claros y oportunos para un sector tan importante como es el bananero en la economía del Ecuador.

RECOMENDACIONES

En el caso de realizarse un tipo de investigación en la que se haga uso de modelos como el ARIMA, destacando que se utilizó un modelo estático con la herramienta Gretl. Así mismo, se debe tener mucho en cuenta y considerar que los precios utilizados en la investigación son valores lo más aproximados a la realidad que comercializa el sector y en el caso de que se quisiera analizar de una empresa en específico, es necesario contar con esa información indispensable para un análisis.

Entre las recomendaciones al sector productor y exportador está la manera de tratar de mejorar y optimizar los procesos de producción de banano orgánico para que no se suba tanto de precio y de esta manera pueda ser competitivo a nivel internacional. Cabe recalcar, que no se trata de una producción en masa como el banano convencional o canvedish puesto que, como estrategia de marketing de la escasez en primera estancia incentiva un impulso de compra rápida, pero cuando no se tiene saturado el mercado, da como resultado una subida de precio.

Por lo tanto, no se puede tomar a la ligera el hecho de que sea rentable el producir banano orgánico y empezar a producir demasiado, sin olvidar las plagas que pueden arruinar toda una plantación en semanas. Si, efectivamente se debe producir más pero progresivamente para no provocar una caída en este mercado.

Asimismo, considerando que esta es una tendencia de consumo en crecimiento pero que no todos los consumidores tienen la posibilidad de comprar o simplemente prefieren ahorrarse un poco más. Así que, los productores no deberían centrar todos sus esfuerzos en la producción de banano orgánico, sino que, sin despreocupar la producción de banano tradicional aumentar paulatinamente la producción de banano orgánico.

BIBLIOGRAFÍA

- Abrigo, I. (2018). Emprendimiento universitario: una oportunidad académica para traspasar fronteras. *INNOVA Research Journal*, 3(2), 113-122. doi:<https://doi.org/10.33890/innova.v3.n2.2018.424>
- Álvarez Risco, A. (2020). Clasificación de las investigaciones. Universidad de Lima, Facultad de Ciencias Empresariales y Económicas, Carrera de Negocios Internacionales. <https://hdl.handle.net/20.500.12724/10818>
- Asociación de Bananeros del Ecuador AEBE (2022) Observatorio de Reportes Estadísticos exclusivos para socios <https://www.aebe.com.ec/cuenta/Observatorio>
- Aitken, R., Watkins, L., Williams, J., Kean, A. (2020). The positive role of labelling on consumers' perceived behavioural control and intention to purchase organic food. *Journal of Cleaner Production*, 255, 120334.
- Banana Export. (2017). Enfermedad devastadora para el plátano: "El mal de Panamá Tropical raza IV, Tr4, afecta a la raíz y el tallo de esta planta, el hongo se propaga muy rápido en las plantaciones". Banana Export, 14.
- Banco Mundial (2020) "La economía en los tiempos del Covid-19" Informe Semestral de la Región de América Latina y el Caribe.
- Barría C. (2021) Las increíbles ganancias de las grandes navieras en medio de la "crisis de los contenedores" <https://www.bbc.com/mundo/noticias-59228551>
- Barreto, Z., Landín, S., Sánchez, I. (2017). Plan de Marketing de la Vieja Azul en la Provincia de El Oro. *Publicaciones Utmach*, 1(1), 239-243. Obtenido de <http://investigacion.utmachala.edu.ec/proceedings/index.php/utmach/article/view/90/77>

- BBC (2021) "La Crisis de los contenedores". YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=Rm8ulgsEaPk&ab_channel=BBCNewsMundo
- Benítez, L. B. C., Mendoza, M. D. T., González, H. L. (2019). Beneficios de la producción orgánica desde la estrategia de responsabilidad social empresarial. *Revista Científica Agroecosistemas*, 7(2), 73-78. <https://aes.ucf.edu.cu/index.php/aes/article/view/275/300>
- Blaconá, M. T., y Andreozzi, L. (2013). Modelos para series de tiempo con estacionalidad compleja.
- Bolsa de Valores de El Salvador "Definición del precio Spot: Glosario" <https://www.bolsadevalores.com.sv/index.php/centro-de-informacion/educacion-bursatil/glosario/precio-spot#:~:text=Definition-,Precio-Spot-,mercado-contado-o-mercado-fisico.>
- Canadian Food Inspection Agency - CFIA (2019). Use of the organic logo on organic products.
- Canadian Food Inspection Agency - CFIA (2020). Canadian Organic Regime. Government of Canada.
- Carrión Bósquez, N. G., Arias-Bolzmann, L. G., Martínez Quiroz, A. K. (2023). The influence of price and availability on university millennials' organic food product purchase intention. *British Food Journal*, 125(2), 536-550.
- Casas, R. (2021) "Crisis de contenedores: factores que la agudizan y cómo solucionarla" <https://www.portafolio.co/economia/infraestructura/crisis-de-contenedores-factores-que-la-agudizan-y-como-solucionarla-558886>
- Chamba, L. M. A., Montoya, A. N. C., Granda, A. D. C. V., Quezada, T. X. S. (2021). Evolución en las exportaciones de banano e impacto del desarrollo económico, provincia de El Oro 2011-2020, pre-pandemia, pandemia; aplicando series de tiempo. *Polo del conocimiento*, 6(8), 257-277.

Chisnall, P. M. (1993). Questionnaire design, interviewing and attitude measurement. *Journal of the Market Research Society*, 35(4), 392-393.
<https://link.gale.com/apps/doc/A14777101/AONE?u=anon~a841f39b&sid=googleScholar&xid=762d1f88>

Consejo de la Unión Europea. 2007- Reglamento CEE N° 834/2007: Producción y etiquetado de los productos ecológicos. Luxemburgo.

Consejo de la Unión Europea. 2008 - Reglamento CEE N° 889/2008: Disposiciones de aplicación del reglamento CEE N° 834/2007 sobre la Producción y etiquetado de los productos ecológicos, con respecto a la producción ecológica, su etiquetado y su control. Bruselas. Bélgica.

De Arce, R., y Mahía, R. (2003). Modelos Arima. *Programa CITUS: Técnicas de Variables Financieras*.
<https://www.academia.edu/download/53321017/Box-Jenkins.PDF>

Docherty, C. (2012). Branding Agricultural Commodities: The development case for adding value through branding.
<https://www.iied.org/sites/default/files/pdfs/migrate/16509IIED.pdf?>

El Universo (2021) “Productores: Alrededor de 114 millones de cajas menos de banano se calculan para el 2022, si el precio se mantiene en \$ 6,25”
<https://www.eluniverso.com/noticias/economia/productores-alrededor-de-114-millones-de-cajas-menos-de-banano-se-calculan-para-el-2022-si-el-precio-se-mantiene-en-625-nota/>

El Universo (2023) “Firma de contratos bananeros: La ley del banano está demostrando que no tiene vigencia en este momento”
<https://www.eluniverso.com/noticias/economia/firma-de-contratos-bananeros-la-ley-del-banano-esta-demostrando-que-no-tiene-vigencia-en-este-momento-nota/>

El Universo (2022) “Productores piden \$ 1 adicional por caja de banano, durante los primeros seis meses del 2023, para firmar contratos”
<https://www.eluniverso.com/noticias/economia/productores-piden-1->

adicional-por-caja-de-banano-durante-los-primeros-seis-meses-del-2023-para-firmar-contratos-nota/

FAO. (2020). Banana Statistical Compendium 2019. Rome. EST: Banano (fao.org)

FAO. (2020). Comercio y mercados 2019. Website: EST: Banano (fao.org)

Faure, O. R., y Scheidereiter, G. D. (2022). Estudio de la varianza de los errores de Modelos ARIMA asociados a series de precipitaciones: Modelos ARCH/GARCH.

Fonseca, E. L. V., Batista, R. M. G., Herrera, A. M., Castro, A. R. S. (2019). Alternativas nutricionales eficientes en banano orgánico en la provincia El Oro, Ecuador. Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas, 2(1), 151-159. <http://remca.umet.edu.ec/index.php/REMCA/article/view/104>

Fresh Plaza (2022) “Resumen del mercado global de la banana” <https://www.freshplaza.es/article/9453250/resumen-del-mercado-global-de-la-banana/>

Fresh Plaza (2022) “Las etiquetas de Chiquita se tiñen de rosa por la campaña de concienciación sobre el cáncer de mama.” <https://www.freshplaza.es/article/9465760/las-etiquetas-de-chiquita-se-tinen-de-rosa-por-la-campana-de-concienciacion-sobre-el-cancer-de-mama/>

Gallardo, M., y Rubio, H. (2009). Diagnóstico de Estacionalidad con X-12-ARIMA (No. 76). Central Bank of Chile.

GOB MX (2020) Alimentos orgánicos. Gobierno De México <https://www.gob.mx/profecoc/documentos/alimentos-organicos?state=published>

Gobierno de la Republica de Ecuador. (2022). En ecuador más de 500 productos orgánicos están certificados. Website: <https://www.agrocalidad.gob.ec/en-ecuador-mas-de-500-productos-organicos-estan-certificados/>

- Gotz, H. (2007). Certificación USDA NOP. Estándares de los Estados Unidos.
- Gorman, K., y Johnson, D. E. (2013). Quantitative analysis.
- Gomez Velasquez, S. (2022). Impacto de la COVID-19 en empresas de negocios multinacionales. Caso empresa sector agro exportación: productos orgánicos.
- González, J. L. A., Gallardo, M. R. C., Chávez, M. C. (2020). Formulación de los objetivos específicos desde el alcance correlacional en trabajos de investigación. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 4(2), 237-247.
- Guerra Rodríguez, J. (2022). Fundamentos y variantes de los modelos ARIMA para el análisis de series temporales. Aplicación a la estadística universitaria.
- Heinz, D., Costa, J., Pereira, E. (2014). Marketing mix in a buying network: a comparative study of the perceptions of managers and associates in a supermarket network. *Revista Eletrônica de Administração (Porto Alegre)*, 20(2), 529-570. doi:<http://dx.doi.org/10.1590/1413-2311062201238437>.
- Hernández, R. N. (2022). El contrato Spot en la compraventa de banano en el ecuador: retos de lege ferenda. *CES Derecho*, 13(3), 232-254.
- Hyndman, R.J., Athanasopoulos, G. (2021) *Forecasting: principles and practice*, 3rd edition, OTexts: Melbourne, Australia.
- Imagen Agropecuaria. (2022). Situación actual y retos de la producción orgánica a nivel nacional e internacional. Website: <https://imagenagropecuaria.com/2022/situacion-actual-y-retos-de-la-produccion-organica-a-nivel-nacional-e-internacional/>
- ISO (2022) “ISO/IEC 17065:2012 Conformity assessment — Requirements for bodies certifying products, processes and services” <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso-iec:17065:ed-1:v1:es>

- Jedermann, R., Geyer, M., Praeger, U., Lang, W. (2013). Sea transport of bananas in containers—Parameter identification for a temperature model. *Journal of Food Engineering*, 115(3), 330-338.
- Kleih, A. K., y Sparke, K. (2021). Visual marketing: The importance and consumer recognition of fruit brands in supermarket fruit displays. *Food Quality and Preference*, 93, 104263. <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2021.104263>
- Landín, S., Benítez, F., Sánchez, I. (2017). Análisis comparativo del crecimiento y participación del consumo de cacao ecuatoriano en Europa. *Conference Proceedings*, 1(1), 1-10. Obtenido de <http://investigacion.utmachala.edu.ec/proceedings/index.php/utmach/article/view/232>
- Landín, S., Feijoo, I., González, F. (2017). Línea gráfica promocional y publicitaria en sectores turísticos. Caso La Tembladera. *Conference Proceedings*, 1(1), 230-234. Obtenido de <http://investigacion.utmachala.edu.ec/proceedings/index.php/utmach/article/view/89>
- Lashermes, P., Andrade, A. C., Etienne, H. (2008). Genomics of coffee one of the world's largest traded commodities. *Genomics of tropical crop plants*, 203-226. DOI: 10.1007/978-0-387-71219-2_9
- La República (2022) "El efecto Ucrania sube precios de los commodities" <https://www.larepublica.co/opinion/editorial/el-efecto-ucrania-subeprecios-de-los-commodities-3291132>
- Ledesma, E. (2017). XIV Foro Internacional del banano. *El Agro*, 14-15.
- León Serrano, L. A., Arcaya Sisalima, M. F., Barbotó Velásquez, N. A., Bermeo Pineda, Y. L. (2021). Ecuador: Análisis comparativo de las Exportaciones de banano orgánico y convencional e incidencia en la Balanza Comercial, 2018.

- Loebnitz, N., y Grunert, K. G. (2022). Let us be realistic: The impact of perceived brand authenticity and advertising image on consumers' purchase intentions of food brands. *International Journal of Consumer Studies*, 46(1), 309-323.
- Lopez, R. (2021) "Crisis de contenedores está empezando a mejorar: OMC". *Revista Portafolio*. <https://www.portafolio.co/internacional/crisis-de-contenedores-esta-empezando-a-mejorar-omc-558917>
- López González, G. (2004). *Guía de los árboles y arbustos de la Península Ibérica y Baleares*. Madrid: Mundi-Prensa. pp. 264-266. [https://books.google.com/books?hl=es&lr=&id=GWc0z9asxNsC&oi=fnd&pg=PA1&dq=Lopez+Gonzalez,+G.+\(2004\).+Guia+de+los+Arboles+y+arbustos+de+la+Peninsula+Iberica+y+Baleares.+Madrid:+Mundi-Prensa&ots=B5sxxvN1D4&sig=1bxbWNB2rqLmm1ky-w7JzBZGneQ](https://books.google.com/books?hl=es&lr=&id=GWc0z9asxNsC&oi=fnd&pg=PA1&dq=Lopez+Gonzalez,+G.+(2004).+Guia+de+los+Arboles+y+arbustos+de+la+Peninsula+Iberica+y+Baleares.+Madrid:+Mundi-Prensa&ots=B5sxxvN1D4&sig=1bxbWNB2rqLmm1ky-w7JzBZGneQ).
- Lorimer, M. (2022). *Estrategias de biodiversidad de la UE de la granja a la mesa*, Publicación científica. Website: <https://es.liberatediversity.org/fibl-the-world-of-organic-agriculture-2022>
- Luque, B. (2016). Correlación no implica Causalidad. *Investigación y Ciencia*. Es, (478), 88-90. <https://www.investigacionyciencia.es/files/25335.pdf>
- Macas, G. (2017). El negocio del banano crece en el mundo. *El Agro*, 6-7.
- Marín, P., Terán, J., Lozano, J. (2018). La comunicación en las empresas de distribución alimentaria en España: un análisis de las herramientas online y offline. *Revista de la SEECI* (45), 55-73. doi: <http://doi.org/10.15198/seeci.2018.45.55-73>
- Martínez, F.P., y Castellanos, O. (2012). *Sostenibilidad y desarrollo: El valor agregado de la agricultura orgánica*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- Martiren, J. L., y Moyano, D. (2018). La formación de mercados de alimentos en Argentina. Un análisis sobre la comercialización de las harinas de trigo entre Santa Fe y las plazas norteñas (1880 1895). *América Latina*

En La Historia Económica, 26(1), 47-71. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6762597>

Mazariegos, A., Águila, J., Pérez, M., Cruz, R. (2013). El control interno de una organización productora de Café certificado en Chiapas, México. *Revista Mexicana de Agro negocios*, XVII (33), 460-470.

McDonald, R. (2001). Canada: an emerging market for organic products. *Comuniica Magazine*, Inter-American Institute for Cooperation on Agriculture, vol. 2001(17), p. 1-9, December.

Mecalux Esmena. (2012, 12 04). Integración tridimensional en la 'Supply Chain' . Retrieved 04 10, 2014, from Integración tridimensional en la 'Supply Chain': <http://www.mecalux.es/articulos-de-logistica/integracion-tridimensional-en-la-supplychain?idinterview=13531262>

Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca. (25 de julio de 2014). Acuerdo Ministerial N°316. Quito, Pichincha, Ecuador.

Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries - MAFF. (2016). The Form and the Method of Grading Labels for Foods and Drinks, Oils and Fats.

Mishra, R., Singh, R. K., Subramanian, N. (2021). Impact of disruptions in agri-food supply chain due to COVID-19 pandemic: contextualised resilience framework to achieve operational excellence. *The International Journal of Logistics Management*.

Mora García, L. (2013). *Gestión logística en centros de distribución, bodegas y almacenes*. Bogotá: Ecoe Ediciones.

Morais Watanabe, E. A., Alfinito, S., Barbirato, L. L. (2021). Certification label and fresh organic produce category in an emerging country: an experimental study on consumer trust and purchase intention. *British Food Journal*.

- Moreta, M (2022) “La certificación orgánica crece en el país” El Comercio
<https://www.elcomercio.com/actualidad/certificacion-organica-crece-ecuador.html>
- Nanjari, M (2022) “Crisis bananera: el silencioso efecto de la guerra en Ucrania” Made For Minds <https://www.dw.com/es/crisis-bananera-el-silencioso-efecto-de-la-guerra-en-ucrania/a-62083909>
- Nava, F. A. (2015). *Procesamiento de series de tiempo*. Fondo de Cultura Económica. <https://books.google.com/books?hl=es&lr=&id=D1i3DAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=series+de+tiempo&ots=8v3nAx-x6R&sig=H5FIPDNN0gpPZImVrsCBnkGG-BQ>
- Norris, D. G. (1992). Ingredient Branding: A Strategy Option with Multiple Beneficiaries. *Journal of Consumer Marketing*, 9(3), 19–31. doi:10.1108/07363769210035206
- Nieto, B. O., Y Rangel, J. C. (2022). Sistema de visión artificial para gestión de calidad del Banano Cavendish en etapa de postcosecha. *Revista de Iniciación Científica*, 8(2), 32-42.
- Ota. (2020). U.S. organic sales soar to new high of nearly \$62 billion in 2020. Website:<https://ota.com/news/press-releases/21755>
- OTCA (2011) “República Dominicana líder mundial en la producción de banano orgánico” República Dominicana líder mundial en la producción de banano orgánico <https://otca.gob.do/republica-dominicana-lider-mundial-en-la-produccion-de-banano-organico/>
- Ortuño J., Senet J., Ramos J., (2018) “ARIMA: Análisis Estadístico de Series Económicas” Grado Estadística Empresarial. Universidad Miguel Hernández de Elche.<https://rstudio-pubs-static.s3.amazonaws.com/384039cc37e393f643455bb01ad4b392a081bd.html>
- Paladines, M., Campozano, M., Cano, E., Sánchez, C. (2017). Promoción De Productos Orgánicos Ecuatorianos Al Mercado De Milán-Italia. II Congreso Internacional En Administración De Negocios

Internacionales-Ciani 2017, 613-626. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6290954>

Palmer, B. (2015). Condiciones de Calidad del Banano de Exportación. Guayaquil:UEG

Parsons, J. J. (1957). Bananas in Ecuador: A New Chapter in the History of Tropical Agriculture. *Economic Geography*, 33(3), 201. <https://doi.org/10.2307/142308>

Pineda, M. E. E., Bustos, S. S. U., Benítez, V. E. B., Salazar, R. A. F., Cabrera, K. K. S. (2021). Análisis de la estructura productiva de la economía ecuatoriana: Exportaciones del Sector Agrícola. *Sociedad & Tecnología*, 4(3), 380-398.

Portal Frutícola (2021) “Principales productores de banano de México se refieren al aumento del costo de los productos orgánicos” <https://www.portalfruticola.com/noticias/2021/09/30/principales-productores-de-banano-de-mexico-se-refieren-al-aumento-del-costo-de-los-productos-organicos/>

Portal Frutícola (2022) “Banano, el oro verde de las exportaciones agrícolas dominicanas, ¿por qué pierde brillo?” <https://www.portalfruticola.com/noticias/2022/03/28/banano-de-republica-dominicana/>

Portal Frutícola (2022) “Exportaciones mundiales de banano crecen 1,7% impulsadas por Ecuador, Costa Rica y Colombia” <https://www.portalfruticola.com/noticias/2022/01/03/exportaciones-mundiales-de-banano/#:~:text=De-acuerdo-a-Perspectivas-agricolas,7.25-mas-que-el-año>

Primicias (2021) “Seis factores encarecen las exportaciones de banano de Ecuador” <https://www.primicias.ec/noticias/economia/factores-encarece-exportaciones-banano-ecuador/>

- Ramos, X. (2022) “No hay permisos para la siembra de banano convencional, solo orgánico’, afirma subsecretario de Producción Agrícola, Roboam Gavilánez”. Diario El Universo <https://www.eluniverso.com/noticias/informes/no-hay-mas-permisos-para-la-siembra-de-banano-convencional-solo-organico-afirma-subsecretario-de-produccion-agricola-roboam-gavilanez-nota/>
- Randal, A. (2020). The ideal versus the real: Revisiting the history of virtual machines and containers. *ACM Computing Surveys (CSUR)*, 53(1), 1-31.
- Riesco, J. M. (2015). Conceptos básicos de Estadística. Recuperado el, 24. https://jorgegalbiati.cl/ejercicios_4/ConceptosBasicos.pdf
- SAE (2017) “Producción orgánica certificada” <https://www.acreditacion.gob.ec/produccion-organica-certificada/>
- Santamaría Blanco, J. E. (2021). Análisis económico de los costos de producción de banano orgánico de una finca en República Dominicana. <https://repositorio.catie.ac.cr/handle/11554/11146>
- Saúco, V. G., y Robinson, J. C. (2013). Fisiología, clima y producción de banano physiology, climate and production of bananas. In *Congresso Internacional de bananicultura* (Vol. 20, pp. 43-57).
- Ricardo, F. Ángel S., y Vicente, L. F. P. (2021). Tacticas estrategicas para el manejo integrado de plagas y enfermedades en banano / Strategic tactics for the integrated management of pests and diseases in banana. *Brazilian Journal of Animal and Environmental Research*, 4(4), 4973–5000. <https://doi.org/10.34188/bjaerv4n4-014>
- Solarno, B y Jiménez, M. (2017). Estudio de algoritmos en imágenes para conteo de población de cultivo de banano. https://www.researchgate.net/publication/335210354_Estudio_de_algoritmos_en_imagenes_para_conteo_de_poblacion_del_cultivo_de_banano

- Tumbaco A., Patiño M., Tumbaco J., Ullao S. (2015) “Manual para el cultivo de plátano de exportación” Federación Nacional de Productores de Plátano del Ecuador. <http://dx.doi.org/10.13140/2.1.1337.4243>
- Trava, P. (2022) “De enero a agosto las exportaciones bananeras siguen a la baja, tendencia que se mantendría con un cierre negativo del 2022, con al menos -8 %”. Diario El Universo <https://www.eluniverso.com/noticias/economia/de-enero-a-agosto-las-exportaciones-bananeras-siguen-a-la-baja-tendencia-que-se-mantendria-con-un-cierre-negativo-del-2022-con-al-menos-8-nota/>
- Umpierrez, R. (2019) “Ecuador busca ser el principal exportador de banano orgánico” Portal Frutícola <https://www.portalfruticola.com/noticias/2019/03/27/ecuador-busca-ser-el-principal-exportador-de-banano-organico/>
- Uva. (2022). Componentes de una serie temporal. Series Temporales (uva.es)
- Vega. G. (2022). Productos orgánicos, un mercado que demanda color y transparencia. Website: <https://thefoodtech.com/tendencias-de-consumo/productos-organicos-un-mercado-que-demanda-color-y-transparencia/>
- Vélez Maya, T. (2014). Logística Empresarial. Bogotá: Ediciones de la U.
- Velasteguí, A. (2014). Análisis comparativo de los beneficios monetarios y no monetarios de productores bananeros vinculados o no al comercio justo [Tesis Ingeniero Agrónomo]. Universidad Central del Ecuador, <http://www.dspace.uce.edu.ec › T- UCE-0004-74>
- Villanueva, V. A., Correa, C. D. A., Bonisoli, L. (2020). Introducción de marca de banano orgánico en el mercado ecuatoriano. *INNOVA Research Journal*, 5(1), 166-183.
- Villavicencio, J. (2010). Introducción a series de tiempo. *Puerto Rico*. https://www.academia.edu/download/38458362/manual_intro_series_tiempo.pdf

Zambrano, A. (2017). Evitemos el ingreso del mal de Panamá. El Agro, 5.

Zambrano, L. (2022) "Falta una meta cuantificada de cultivos orgánicos en Ecuador"
Diario Expreso
<https://www.expreso.ec/actualidad/economia/falta-meta-cuantificada-cultivos-organicos-ecuador-136958.html>



DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, **Aquilla Romero Paola Cristina**, con C.C: # **0106788623** autor/a del trabajo de integración curricular: **Análisis de la rentabilidad del mercado de banano orgánico ecuatoriano según las exportaciones**, previo a la obtención del título de **Licenciada en Negocios internacionales** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de integración curricular para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de integración curricular, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, 7 de febrero del 2023

f. _____

Nombre: **Aquilla Romero Paola Cristina**
C.C: **0106788623**

REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA			
FICHA DE REGISTRO DE TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR			
TEMA Y SUBTEMA:	Análisis de la rentabilidad del mercado de banano orgánico ecuatoriano según las exportaciones.		
AUTOR(ES)	Aquilla Romero Paola Cristina		
REVISOR(ES)/TUTOR(ES)	Félix Miguel Carrera Buri		
INSTITUCIÓN:	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
FACULTAD:	Facultad de Economía y Empresa		
CARRERA:	Negocios Internacionales		
TÍTULO OBTENIDO:	Licenciada en Negocios Internacionales		
FECHA DE PUBLICACIÓN:	7 de febrero del 2023	No. DE PÁGINAS:	87
ÁREAS TEMÁTICAS:	Comercio Exterior, Acuerdos Regionales, Innovación		
PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:	Mercado Bananero, Importación, Exportación, Nuevas Tecnologías, Banano Orgánico, Ecuador		
RESUMEN:	<p>El presente trabajo de investigación toma como punto de partida la rentabilidad de la producción orgánica del banano ecuatoriano, el cual se ha visto afectado por los altos costos de la materia prima y su escasez. La hipótesis sugiere que, si se aplican nuevas tecnologías de información e incluso inteligencia artificial, es posible reducir costos y aumentar la producción de forma considerable, y así aumentar tanto sus ventas como su ganancia. El objetivo general es analizar la rentabilidad del mercado para el banano orgánico ecuatoriano, del cual parten los objetivos específicos de analizar el marco teórico y legal de la documentación científica del tema, aplicar la metodología de revisión de literatura existente y analizar los resultados para determinar la rentabilidad mencionada. En cuanto a la metodología se mantuvo como un paradigma conceptual para la comprensión del fenómeno y el modelo positivista, con la aplicación de los métodos tipo correlacional-transaccional y enfoque tipo cuantitativo en razón a que la investigación se basó en estudios, estadísticas y cálculos de datos. Los resultados confirman la rentabilidad de la inversión en la infraestructura de costos del sector bananero en nuevas tecnologías y los beneficios que tendría en el futuro.</p>		
ADJUNTO PDF:	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	
CONTACTO CON AUTOR/ES:	Teléfono: +593-984048803	E-mail: paola.cristinaar@outlook.com	
CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UIC):	Nombre: Román Bermeo, Cynthia Lizbeth		
	Teléfono: +593-984228698		
	E-mail: cynthia.roman@cu.ucsg.edu.ec		
SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA			
Nº. DE REGISTRO (en base a datos):			
Nº. DE CLASIFICACIÓN:			
DIRECCIÓN URL (tesis en la web):			