

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

**TEMA:**

**Análisis de instrumentos financieros para la empresa Sofarelsa S.A como  
estrategia ante la volatilidad del precio de la pitahaya.**

**AUTORA:**

**Aguirre Sánchez, Daniela Alejandra**

**Maldonado Arias, Alejandro Omar**

**Trabajo de titulación previo a la obtención del título de licenciado en  
NEGOCIOS INTERNACIONALES**

**TUTOR:**

**PhD. Freire Quintero, César Enrique Mgs.**

**Guayaquil, Ecuador**

**a los 23 días del mes de agosto del año 2024**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**FACULTAD DE ECONOMIA Y EMPRESAS  
CARRERA DE NEGOCIOS INTERNACIONALES**

## **CERTIFICACIÓN**

Certificamos que el presente trabajo de titulación, fue realizado en su totalidad por **Aguirre Sánchez, Daniela Alejandra y Maldonado Arias, Alejandro Omar**, como requerimiento para la obtención del título de **Licenciado Negocios internacionales**.

**TUTOR:**

f. \_\_\_\_\_  
**PhD. Freire Quintero, César Enrique Mgs.**

**DIRECTOR DE LA CARRERA**

f. \_\_\_\_\_  
Hurtado Cevallos, Gabriela Elizabeth

**Guayaquil, a los 23 días del mes de agosto del año 2024**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**FACULTAD DE ECONOMIA Y EMPRPESA  
CARRERA DE NEGOCIOS INTERNACIONALES**

## **DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD**

**Yo, Aguirre Sánchez, Daniela Alejandra**

### **DECLARO QUE:**

El Trabajo de Titulación, **Análisis de instrumentos financieros para la empresa Sofarelsa S.A como estrategia ante la volatilidad del precio de la pitahaya**, 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 23 días los del mes de agosto del año 2024**

**LA AUTORA**

f. \_\_\_\_\_  
**Aguirre Sánchez, Daniela Alejandra**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**FACULTAD DE ECONOMIA Y EMPRPESA  
CARRERA DE NEGOCIOS INTERNACIONALES**

## **DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD**

**Yo, Maldonado Arias, Alejandro Omar**

### **DECLARO QUE:**

El Trabajo de Titulación, **Análisis de instrumentos financieros para la empresa Sofarelsa S.A como estrategia ante la volatilidad del precio de la pitahaya.** previo a la obtención del título de **Licenciado 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 23 días los del mes de agosto del año 2024**

**LA AUTORA**

f. \_\_\_\_\_  
**Maldonado Arias, Alejandro Omar**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**FACULTAD DE ECONOMIA Y EMPRESAS  
CARRERA DE NEGOCIOS INTERNACIONALES**

## **AUTORIZACIÓN**

**Yo, Aguirre Sánchez, Daniela Alejandra**

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la **publicación** en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación, **Análisis de instrumentos financieros para la empresa Sofarelsa S.A como estrategia ante la volatilidad del precio de la pitahaya**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

**Guayaquil, a 23 días los del mes de agosto del año 2024**

**LA AUTORA:**

f. \_\_\_\_\_  
**Aguirre Sánchez, Daniela Alejandra**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**FACULTAD DE ECONOMIA Y EMPRESAS  
CARRERA DE NEGOCIOS INTERNACIONALES**

## **AUTORIZACIÓN**

Yo, **Maldonado Arias, Alejandro Omar**

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la **publicación** en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación, **Análisis de instrumentos financieros para la empresa Sofarelsa S.A como estrategia ante la volatilidad del precio de la pitahaya**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

**Guayaquil, a 23 días los del mes de agosto del año 2024**

**LA AUTORA:**

f. \_\_\_\_\_  
**Maldonado Arias, Alejandro Omar**

# REPORTE COMPILATIO

 **CERTIFICADO DE ANÁLISIS**  
magister

Tesis Final Aguirre Sánchez, Daniela  
Alejandra y Maldonado Arias, Alejandro  
Omar



Nombre del documento: Tesis Final Aguirre Sánchez, Daniela Alejandra y Maldonado Arias, Alejandro Omar.docx ID del documento: 583fb9f786b792566fb0b7a6204c4e841aaa22a1 Tamaño del documento original: 1,24 MB Autores: []	Depositante: Cesar Enrique Freire Quintero Fecha de depósito: 22/8/2024 Tipo de carga: interface fecha de fin de análisis: 22/8/2024	Número de palabras: 18.074 Número de caracteres: 118.711
--	---	---

Ubicación de las similitudes en el documento:



## Fuentes principales detectadas

Nº	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	 <a href="http://repositorio.ucsg.edu.ec">repositorio.ucsg.edu.ec</a> <a href="http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/5287/3/T-UCSG-PRE-MED-420.pdf.txt">http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/5287/3/T-UCSG-PRE-MED-420.pdf.txt</a> 6 fuentes similares	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (106 palabras)
2	 <b>Documento de otro usuario</b> #5bfab El documento proviene de otro grupo 2 fuentes similares	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (102 palabras)
3	 <a href="https://www.studocu.com">www.studocu.com</a>   Estado de flujo de efectivo 2020 info - LOS CRISANTEMOS Y S... <a href="https://www.studocu.com/ec/document/universidad-central-del-ecuador/economia-ecuatoriana/est...">https://www.studocu.com/ec/document/universidad-central-del-ecuador/economia-ecuatoriana/est...</a> 7 fuentes similares	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (92 palabras)

**TUTOR:**

f. \_\_\_\_\_  
**PhD. Freire Quintero, César Enrique Mgs.**

## **Agradecimientos**

Empiezo agradeciendo a Dios por otorgarme la paciencia para pensar las circunstancias de la vida, la sabiduría para saber qué decisión tomar, y por simplemente regalarme fortaleza durante mi camino vida y más en esta etapa universitaria que va definiendo cada paso nuestro propio camino. No puedo dejar de agradecerte por las oportunidades que me ofreciste, por las amistades que me relacionaste y también por los errores que me sirvieron de aprendizaje, gracias Dios por nunca dejarme solo y siempre escucharme.

Ofrezco mis agradecimientos a mis maravillosos padres por esforzarse cada día y no hacer que me falte nada, por regalarme esta educación que me ha llevado hasta este punto de convertirme en licenciado, por enseñarme que con disciplina, motivación y perseverancia se puede lograr las metas que uno desea alcanzar. Agradecerle a mi hermana que ha sido un pilar fundamental en mi vida, agradecerte por siempre levantarme los ánimos, por protegerme de todo y dentro de este proceso a dejar que nunca me rinda.

A mi compañera de tesis, la única que sabe cuán arduo fue realizar este proyecto por el cual hemos compartido momentos de felicidad y obstáculos que con la ayuda del otro supimos enfrentar. A mi tutor quien ha sido una guía relevante el cual nos ha extendido su disposición y conocimiento para resolver nuestras dudas. Finalmente, a mi pequeño grupo de amigos que han sido parte de mi etapa como estudiante por el noble apoyo.

**Maldonado Arias, Alejandro Omar**

## **Agradecimientos**

A Dios, por todas las veces que acudí a él cuando me sentía perdida o derrotada, su omnipresencia me devolvía la fuerza para continuar. A mis padres, por apostar y ver en mí esa chispa que pensaba no tener y por creer en mí incluso cuando yo no lo hacía. A mi compañero de tesis, gracias por devolverme la cordura en estos cuatro años, no me imagino viviendo el proceso de titulación con alguien más, que gusto coincidir en esta vida. A mi tutor, porque fue su experiencia lo que nos ayudó a materializar en este proyecto algo que solo nació como una idea, su guía fue el motor que nos ayudó a arrancar. Ustedes fueron mi motivación para culminar lo que empecé, gracias por todo.

**Aguirre Sánchez, Daniela Alejandra**

## **Dedicatoria**

El presente trabajo se lo dedico a Dios por permitirme desarrollar varias habilidades ayudándome a crecer como profesional consiguiendo el logro de culminar mi carrera universitaria. También, va dedicado a mis padres quienes han estado desde siempre apoyándome y aconsejándome para no rendirme y seguir formándome como buena persona y como un profesional que me he convertido. A mi hermana que ha estado a mi lado preocupándose por cada detalle de mí y de siempre tornar en luz mis días grises. Este honor lo celebro con ustedes por nunca dejar de creer en mí.

**Maldonado Arias, Alejandro Omar**

## **Dedicatoria**

A Dios. A mis padres, esto es por y para ustedes, sin su apoyo nada de esto hubiera sido posible, el logro también es suyo. A mis hermanos, quiero ser quien camine para que ustedes corran, los amo. Hubo momentos en los que mi autoexigencia era lo que me impulsaba a dar la milla extra, este milestone me lo dedico a mí.

**Aguirre Sánchez, Daniela Alejandra**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE ECONOMIA Y EMPRESA  
CARRERA DE NEGOCIOS INTERNACIONALES

**TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN**

f. \_\_\_\_\_

**Ing. Hurtado Cevallos, Gabriela Elizabeth Mgs.**

DIRECTORA DE CARRERA

f. \_\_\_\_\_

**Ing. Arias Arana, Wendy Vanessa, Mgs.**

COORDINADORA DE ÁREA

f. \_\_\_\_\_

**Ing. Carrera Burí, Félix Miguel, Mgs.**

OPONENTE

## Índice general

Índice de tablas.....	XV
Índice de figuras.....	XVII
Agradecimientos .....	VIII
Abstract .....	XIX
Introducción .....	2
Antecedentes .....	2
Planteamiento del problema.....	3
Justificación de la Investigación .....	4
Objetivos de la Investigación.....	5
Objetivo General .....	5
Objetivos Específicos.....	5
Marco teórico .....	6
Riesgos financieros .....	6
Volatilidad de precios en el mercado.....	14
Preguntas de Investigación.....	19
Pregunta General.....	19
Preguntas Específicas.....	19
Delimitación de la Investigación.....	19
Limitaciones de la Investigación.....	20
Marco legal.....	20
Metodología .....	22
Diseño de investigación .....	22
Tipo de investigación .....	22
Método de investigación .....	23
Enfoque de investigación .....	23
Alcance de investigación.....	23
Población y muestra .....	23
Técnica de recogida de datos .....	24
Análisis de datos .....	24
Capítulo 1: Análisis de la situación financiera.....	26
1.1 Análisis de la situación financiera de la empresa .....	26
1.1.1 Análisis vertical horizontal del Estado de Situación Financiera.....	26
1.1.2 Comparación de indicadores financieros con otras empresas del mercado	28
Capítulo 2: Diagnóstico del precio de la pitahaya sobre la volatilidad en el mercado ecuatoriano.....	34

2.1 Análisis del entorno económico del commodity .....	34
2.2 Análisis de la volatilidad del precio de pitahaya roja (4.5Kg).....	35
2.1.1 Rendimiento del precio mensual de pitahaya roja (4.5Kg).....	36
2.1.2 Desviación estándar del precio de la pitahaya (4.5 Kg).....	37
2.1.3 Coeficiente de variación porcentual del precio de la pitahaya en el mercado estadounidense (4.5 kg) .....	38
2.2 Análisis de la volatilidad de la pitahaya roja (USD/KG).....	39
2.2.1 Rendimiento del precio mensual de la pitahaya roja (USD/KG).....	40
2.1.2 Coeficiente de variación porcentual del precio de la pitahaya en el mercado estadounidense (USD/KG).....	41
Capítulo 3: Pronóstico del precio de la pitahaya.....	42
3.1 Pronóstico del precio del productor de la Pitahaya roja (USD/KG) .....	42
3.2 Pronóstico de Precio de Comercialización de la Pitahaya roja (caja de 4.5 kg)	46
Capítulo 4: Evaluación del instrumento financiero con derivados financieros.....	50
<i>Modelo Binomial del Precio Mercado Americano de la Pitahaya 4.5 Kg</i> .....	50
<i>Método Evaluativo por Arbitraje del Precio de Productor de la Pitahaya (Kg)</i>	55
Capítulo 5: Conclusiones y Recomendaciones .....	64
5.1 Conclusiones .....	64
5.1 Recomendaciones.....	66
Referencias bibliográficas .....	67
Anexos .....	74
6.1. Base de estado de situación financiera.....	74
6.2. Base de estado de flujo de efectivo .....	76
6.3. Base de estado de resultados .....	77
6.4. Data histórica del precio del productor de pitahaya roja por kilo .....	79
6.5. Data histórica del precio comercial de la pitahaya roja por 4.5 kilos .....	82

## Índice de tablas

Tabla 1. Tipos de contratos .....	12
Tabla 2. Análisis vertical horizontal - Estado de Situación Financiera (Activo).....	26
Tabla 3. Análisis vertical horizontal - Estado de Situación Financiera (Pasivo).....	27
Tabla 4. Análisis vertical horizontal - Estado de Situación Financiera (Patrimonio)..	28
Tabla 5. Comparativo de liquidez entre las empresas.....	29
Tabla 6. Comparativo indicador solvencia .....	30
Tabla 7. Comparativo indicador de gestión .....	31
Tabla 8. Comparativo indicador de Rentabilidad .....	32
Tabla 9. Resumen de Modelo ARIMA (0,0,2) x (2,0,2) <sup>12</sup> .....	42
Tabla 10. Desempeño del Modelo ARIMA (0,0,2) x (2,0,2) <sup>12</sup> .....	43
Tabla 11. Pronóstico del Precio del productor de la Pitahaya (USD/KG).....	44
Tabla 12. Resumen del modelo ARIMA (1,0,2) x (2,0,2) <sup>6</sup> .....	46
Tabla 13. Desempeño del modelo ARIMA (1,0,2) x (2,0,2) <sup>6</sup> .....	47
Tabla 14. Pronóstico del Precio de Comercialización de la Pitahaya roja (caja de 4.5 kg).....	47
Tabla 15. Datos del modelo de precio comercia de pitahaya al mercado estadounidense por 4.5 kg .....	51
Tabla 16. Representación de las variables del método por arbitraje.....	55
Tabla 17. Datos del Método Evaluativo por Arbitraje del Precio de Productor (Kg)..	57
Tabla 18. Datos del Método Evaluativo por Arbitraje del Precio Comercial al Mercado Estadounidense (4.5 Kg).....	61
Tabla 19. Estado de Situación Financiera .....	74
Tabla 20. Estado de flujo de efectivo.....	76
Tabla 21. Estado de resultados.....	77

Tabla 22. Data histórica del precio del productor de pitahaya roja (USD/KG).....	79
Tabla 23.Data histórica del precio comercial de la pitahaya roja (caja de 4.5 kg) al mercado estadounidense .....	82

## Índice de figuras

Figura 1. Riesgos financieros .....	7
Figura 2. Volatilidad de los precios .....	15
Figura 3. Comportamiento de la pitahaya ecuatoriana de exportación.....	34
Figura 4. Comportamiento del precio mensual de la pitahaya en el mercado estadounidense .....	35
Figura 5. Rendimiento del precio mensual de la pitahaya en el mercado estadounidense .....	36
Figura 6. Desviación estándar del precio de la pitahaya.....	37
Figura 7. Coeficiente de variación porcentual del precio de la pitahaya .....	38
Figura 8. Comportamiento del precio mensual de la pitahaya en el mercado estadounidense .....	39
Figura 9. Precio mensual de la pitahaya en el mercado estadounidense (Rendimiento) .....	40
Figura 10. Coeficiente de variación porcentual del precio productor de la pitahaya...	41
Figura 11. Pronóstico al 2025 del Precio Productor de la Pitahaya Roja (USD/KG)..	45
Figura 12. Pronóstico al 2025 del Precio Comercial de la Pitahaya Roja (caja de 4.5 kg) al mercado estadounidense .....	48
Figura 13. Árbol Binomial del Precio Comercial de Pitahaya Roja por 4.5Kg al Mercado Estadounidense .....	51
Figura 14. Árbol Binomial de los Payoffs de Pitahaya Roja por 4.5Kg al Mercado Estadounidense .....	52
Figura 15. Evolución de Precios Spot y Forward de la Pitahaya Roja por Kilo .....	58
Figura 16. Evolución de los Precios Spot y Forward de la Pitahaya por 4.5 Kg .....	62

## **Resumen**

El mercado de pitahaya actualmente está teniendo relevancia para Ecuador gracias a su crecimiento en el mercado internacional y a la demanda por parte de Estados Unidos. Debido a este auge, es fundamental resguardar a los productores de este commodity puesto que se afrontan riesgos financieros como la volatilidad de precios dado a ser un mercado en desarrollo. Es por ello que, el presente trabajo realiza una propuesta de análisis de contratos de cobertura financiera, particularmente el forward, evaluando su efectividad por medio del modelo de árbol binomial y método por arbitraje. El objetivo es poder asegurar la cobertura de riesgos de los participantes de este mercado convirtiendo el sector de la pitahaya más atrayente.

**Palabras Clave:** Volatilidad, Pitahaya, Forward, Instrumentos Financieros, Derivados financieros, Modelo Árbol Binomial, Método por Arbitraje

## **Abstract**

The pitahaya market is currently having relevance for Ecuador thanks to its growth in the international market and the demand from the United States. Due to this impact, it is essential to protect the producers of this commodity since they face financial risks such as price volatility for being a developing market. Therefore, this work proposes an analysis of financial coverage contracts particularly the forward, evaluating their effectiveness through the binomial tree model and arbitration method. The aim is to be able to ensure risk coverage of participants in this market by making the pitahaya sector more attractive.

**Keywords:** Volatility, Pitahaya, Forward, Financial Instruments, Financial Derivatives, Binomial Tree Model, Arbitrage Method

# Introducción

## Antecedentes

El Ecuador, se encuentra en un proceso de crecimiento y expansión dentro de los mercados internacionales basados en los productos agrícolas, como es el caso del fruto de la pitahaya, Por esa razón en el estudio realizado, indica como en décadas anteriores la demanda de la pitahaya por sus propiedades y sabor, brindando una evolución representativa en las dinámicas de mercado, sin embargo el cambio de los escenarios , la competencia y las regulaciones, ubican al precio del fruto a un nivel de riesgo que puede afectar a las empresas dedicadas a la producción y exportación (Baez & Mora, 2023).

Por otra parte, el crecimiento del sector ha dado lugar que los precios tengan altas y bajas, generando que en diversos periodos que existan negociadores oportunistas que entran y salen del mercado, aprovechando la caída de los valores del fruto, buscando sus beneficios individuales, afectando al productor y generando un ambiente de incertidumbre dentro de las empresas dedicadas a la comercialización de la pitahaya (Merino, 2023).

El problema que se expone sobre la volatilidad económica es el reto representativo a momento de plantear el contexto de negociación debido al riesgo implícito, por esa razón la necesidad de evaluar mediante herramientas financieras que permitan ser eficaz y equitativo para disminuir y prever escenarios que puedan perjudicar al productor exportador (Colmenares & Gutiérrez, 2024).. Por ello, todo productor agropecuario debe analizar detenidamente los precios de los insumos, pero los intermediarios, la cadena comercial y otros factores, ubican a las empresas productoras en una ubicación de desventaja, creando riesgos significativos, por ello es relevante que estos utilicen seguros, opciones y contratos a término para poder, por ello es relevante estudiar la volatilidad de los precios para reducir la incertidumbre (Segovia, 2023)

## **Planteamiento del problema**

Dentro de las actividades de exportación de la Pitahaya en Ecuador, se ha presentado una considerable reducción al precio del fruto en el mercado internacional, por ejemplo, los envíos que se realizaban a Hong Kong, cada fruto tenía un costo de 1 dólar, llegando al precio de 4 a 5 dólares por kilo, sin embargo, debido a diversas circunstancias en el comportamiento de la demanda, se ha producido una disminución del precio por unidad a \$0.80 en los periodos 2020 y 2021 (Diario Expreso, 2020).

En la actualidad, la salida del fruto ha dado como resultado un envío total de 8 contenedores que se envían por semana en el mercado internacional, pero los precios de la pitahaya, han vuelto a disminuir lo que en su momento fue un precio de 3 dólares por kilo, ahora ha bajado a 0.25 dólares (Diario El Universo, 2024).

Entre las razones que ha llevado que el mercado de la pitahaya se encuentre en riesgo es debido a la sobreoferta del producto de parte de los productores en el Ecuador, y al disminuir su precio hace que estos se desesperen por querer comercializar el producto. Por esa razón, desde el aspecto financiero se pretende analizar los respectivos instrumentos financieros como parte de la estrategia que existe ante la volatilidad del precio en el mercado.

## **Justificación de la Investigación**

El desarrollo del trabajo tiene fines prácticos, porque se pretende mejorar las acciones estratégicas financieras para poder responder a un mercado que presenta un comportamiento de altas y bajas, que en algunos casos afectan a la economía de las empresas, lo cual mediante los respectivos instrumentos financieros aplicados de manera correcta ayuda a disminuir la mencionada incertidumbre.

La necesidad se presenta en aquellas empresas, sin importar su magnitud, al no tener la capacidad de medir o controlar los niveles de riesgo que se puede presentar mediante factores externos, como es el caso de la volatilidad de los precios que se pueden presentar en un bien (pitahaya), en donde los efectos se pueden determinar en los rendimientos, rentabilidad y crecimiento de la empresa (Valencia y Narváez, 2021).

Desde el aspecto social, el comportamiento de la pitahaya con respecto a la demanda del mercado internacional ha sufrido un conjunto de cambios por diversos factores como la competencia y el nivel de prioridad del consumidor extranjero, llevando a que los precios del fruto cambien conforme el paso del tiempo, lo que conlleva a afectaciones a los modelos de negocios que se dedican a la producción y exportación del fruto. (Guzñay, 2022).

La sección metodológica de estudio se basa en el uso de las técnicas, tipos e instrumentos que permitan realizar buenas prácticas en el estudio de campo para conocer cómo es el mercado de la pitahaya referente a la comercialización y el precio como productor que ofrece la empresa Sofarelsa S.A. Al igual que evaluar mediante el respectivo análisis de datos sobre los estados financieros para determinar el comportamiento de la empresa desde una perspectiva de análisis vertical y horizontal.

Por otra parte, el presente estudio cobra relevancia debido a que se pretende prospectar el comportamiento del precio de la pitahaya, con el objeto de poder aplicar los respectivos métodos estadísticos que determinen cómo será el precio de la pitahaya para los años venideros

y así prever financieramente si este se encuentra en lo correcto. Adicional de emplear un método de valoración para el instrumento escogido para confirmar que el mismo funcione de manera óptima al momento de activarse.

Como justificación teórica, se pretende conocer desde los conceptos para determinar que son los riesgos financieros, hasta cómo se presentan, cuáles son los tipos y de qué forma se pueden identificar dentro de un negocio. También se pretende utilizar una herramienta financiera de medición de riesgo para así utilizarla como elemento estratégico para la revisión del modelo de negocio.

## **Objetivos de la Investigación**

### **Objetivo General**

Analizar los instrumentos financieros como estrategia ante la volatilidad del precio de la pitahaya.

### **Objetivos Específicos**

- Evaluar la situación financiera de la empresa a través de indicadores financieros.
- Analizar la volatilidad del commodity pitahaya mediante el precio del productor y su costo en el mercado estadounidense.
- Pronosticar el comportamiento de la volatilidad de los precios de la pitahaya con ayuda del modelo ARIMA.
- Determinar el éxito del instrumento escogido por medio de la valoración de derivados financieros.

## **Marco teórico**

### **Riesgos financieros**

Se considera al riesgo financiero como la diferencia que se presenta considerando el rendimiento que se espera obtener con el que se obtuvo en la realidad o también los cambios con la bolsa de inversiones considerando el valor presente como producto de los cambios que generaron los factores de riesgo (Lizarzaburu y Berggrun, 2022).

Otro enfoque sobre el riesgo lo define como la probabilidad de que una empresa experimente una pérdida económica debido a la incertidumbre en el comportamiento de variables económicas. El riesgo abarca el medir, examinar, tabular, predecir y monitorear, así como el comportamiento de componentes que influyen en el medio donde opera una entidad económica (Morales y Tepan, 2024).

Los riesgos financieros de la organización durante el desarrollo de sus operaciones deben ser gestionados mediante estrategias para la detección de posibles problemas financieros, mediante la identificación comportamientos inusuales o emergentes, adopción de métodos para evaluar novedades o alertas en consonancia con la política de negocios, mediante el análisis e interpretación del producto de los estados y documentos de elementos económicos, establecimiento de límites aceptables de exposición, riesgo o pérdida, así como la identificación y cuantificación precisa de las posibles pérdidas (Moran y Pincay, 2019).

El riesgo financiero se divide en riesgo de mercado, riesgo de crédito, riesgo operacional, riesgo legal y riesgo de liquidez:

El riesgo de mercado se refiere a la posibilidad de brecha o fallo que enfrenta un inversor si los componentes que influyen en los valores y rendimientos de los activos económicos varían dando lugar a que se generan brechas negativas en los precios que se observan en el mercado (Lizarzaburu y Berggrun, 2022). También se incluyen como

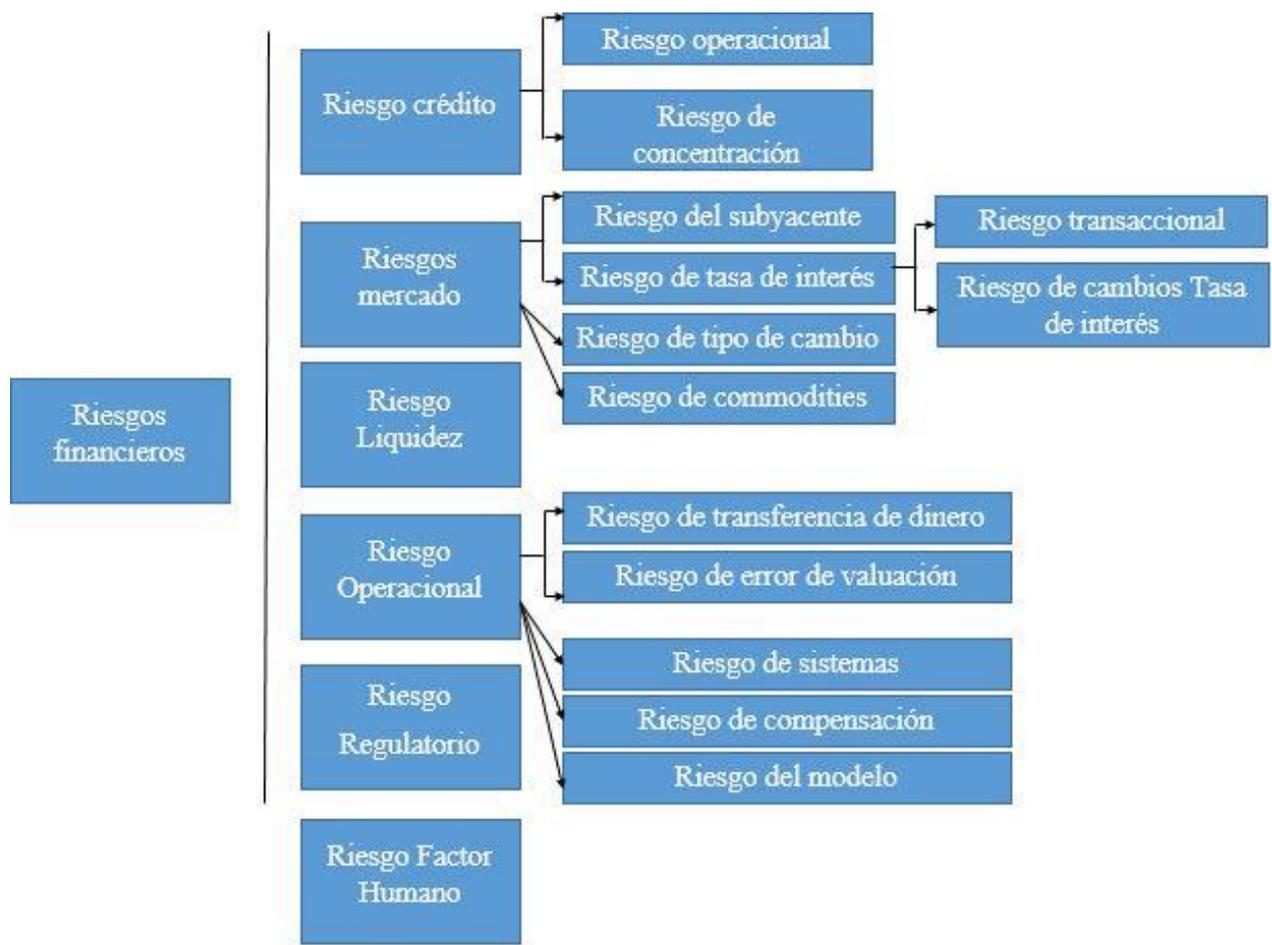
variaciones en los precios de materiales y artículos, el tipo de cambio y las tasas de interés. (Moran y Pincay, 2021).

El riesgo de crédito se refiere al daño financiero causado por el incumplimiento de una obligación de pago.

El riesgo operacional es la posibilidad de sufrir mermas causadas por fallas en las actividades y negociación de las herramientas financieras; el riesgo legal se manifiesta cuando hay errores y disminuciones por los cambios legales.

El riesgo de liquidez surge de la disminución económica causada al desarrollar una actividad transaccional a un valor diferente al mercado (Valencia y Narváez, 2021).

Figura 1. Riesgos financieros



Nota: descripción de los riesgos financieros y su clasificación.

### ***Riesgos de mercados***

La administración del riesgo es esencial para prevenir crisis económicas y garantizar la estabilidad del medio económico del país. En ese proceso, el gobierno, las entidades financieras y los inversores se destacan como elementos esenciales dentro de las actividades (Buriticá y Orozco, 2020).

La gestión del riesgo de mercado se descompone en tres actividades fundamentales: identificación, medición y control. La identificación implica la búsqueda de los factores que causan variaciones en el precio de los activos financieros. Suena fácil, pero el entorno global quiere decir que existe una economía global en red, donde lo que pasa en cualquier estado económico en el mundo tiene injerencia en los demás entes; como consecuencia, los elementos que inciden en el valor de los activos son nacionales y mundiales.

Después, es necesario realizar una medición del riesgo, lo que significa que es necesario tabularlo. Para ello, se emplea el Valor en Riesgo (VaR), el uso del insumo para evaluar el riesgo de mercado está vinculado en la forma en que se distribuye las probabilidades que rige el rendimiento del activo que se desea evaluar, considerando el activo y su categoría, con respecto al valor invertido, al horizonte temporal en el que se evalúe el riesgo y a la cantidad de títulos que conforman la cartera de inversiones.

En la etapa de control, el Estado tiene un papel fundamental al supervisar, hacerse participe y ayudar a las entidades financieras sobre la administración de novedades que generen riesgo, asegurándose de que se alcance y establezca un margen de solvencia adecuado para que el medio este seguro y sea eficiente.

### ***Instrumentos financieros para la gestión de riesgos financieros***

La herramienta financiera que se aplica para la revisión de los activos, pasivos además del patrimonio el cual son el producto de las acciones en la participación de clientes, socios, proveedores y demás individuos (Torres, 2021). Considerando los factores principales se

encuentran la existencia de una relación considerando un contrato en el que participan dos o más intervinientes, en el que se establecen roles y principios de derechos y obligaciones.

Las herramientas que se aplican en la gestión del riesgo no consideran un elemento de especulación cuando se busca cubrir, sino que se buscan suprimir dicho componente. Se puede realizar una tipología de los tipos de instrumentos financieros considerando la cobertura del riesgo el son los de tipos fijos y los variables.

#### Gestión de tipos fijos:

Son las herramientas financieras que brindan y se encargan de dar un seguro a un tipo determinado de endeudamiento o también considerado como inversión poniendo como referencia una fecha futura, de esa forma se elimina la incertidumbre sobre el escenario que se tendrán al momento de que se ejecuten. Cuando se presentan una inversión, se pretende suprimir el riesgo en el que se presenta la disminución de los niveles de los interés, y en el caso del endeudamiento se busca disminuir brechas causadas por el aumento de los tipos mencionados (Covadonga, 2019).

En el escenario de ambos elementos, al mantenerse un tipo fijo se busca disminuir las probabilidades de acciones en que se busque favorecer de un comportamiento positivo en los intereses. Para ello existen:

- Contratos forward - forward.
- Acuerdo sobre tipos de interés futuros (FRA).
- Contratos de futuros sobre tipos de interés.
- Swap de interés variable por fijo (Fernández, 2019).

#### Gestión de tipos variables:

Las herramientas no consideran un aspecto fijo, sino que es de tipo que considera rangos con los límites por debajo y por encima, para ello se considera de manera limitada estableciendo

una manera fluctuante relacionadas a los tipos, en el que se puede disminuir el costo de deuda de esa forma se busca asegurar la rentabilidad mínima en una inversión (García, 2019).

Entre las herramientas se presentan:

- Swap de tipos de interés.
- Contratos de opción sobre tipos de interés.
- Contratos híbridos de opciones sobre tipos de interés: Caps, floors y collar.

Riesgos de tipo de cambio

El cual se presenta mediante el no previsible cambio en el tiempo de los valores que han sido especificados en el que se encuentra una moneda de un activo y esta denominado en otra. De esa manera, todas las entidades económicas que desarrollan sus procesos en el exterior ya sea de importación y exportación todos los agentes económicos que realizan actividades en el exterior o por su crecimiento internacional, están sujetos a riesgo de cambio (Covadonga, 2019).

El riesgo al que se expone el ente es por los cambios que se presenten al momento de realizar negociaciones o inversiones a nivel internacional. La entidad que considera las ubicaciones dentro de una divisa con el objeto de alcanzar una utilidad por las tendencias variables en el tipo de cambio, lo que significa que se puede negociar con la divisa, de esa forma se obtiene con conocimiento y voluntariamente el riesgo sobre el cambio que se presente.

Aunque, como es razonable, en el escenario adecuado no se considera ninguna acción de cobertura de las revisadas, pero la probabilidad de riesgo es más alta cuando mayor sea la magnitud de la presencia del ente en los ambientes internacionales, además de depender de la probabilidad naciente de la variabilidad de los tipos de cambios como del margen amplio de la variación (García, 2019).

La identificación de ese riesgo de igual forma en que ocurre con las demás contingencias se requiere de la realización de estrategias que consideren la administración, por

ello es necesario realizar una adecuada determinación y examen de acuerdo al ente expuesto, de esa manera se tiene una presencia establecida al riesgo del cambio. En la

Para administrar la presencia de los riesgos en los cambios, las entidades cuentan con un conjunto de herramientas financieras y no financieras, lo que han permitido realizar dos segmentaciones (Quintero, 2019):

a) Las conocidas como herramientas internas como son: internas: netting, leading, lagging, elección de la moneda de facturación. Se puede realizar una división de los métodos financieros de administración del tipo de cambio dando enfoque a la manera en que se negocia dentro de los ambientes comerciales debidamente gestionados o no considerando los mercados libres es decir aquellos que no están administrados.

1. Mercados no organizados: Las herramientas financieras que se aplican para cubrir los riesgos que se realizan dentro de los mercados que no son gestionados el cual son:

- Contratos forward en divisas (seguro de cambio).
- Acuerdos sobre tipos de cambio futuros (FXA).
- Swap de divisas.
- Contratos de opción sobre divisas (Torres, 2021).

2. Mercados organizados: Las herramientas que se comercializan dentro de los mercados administrados exponiendo diversos factores que los diferencia. Las propuestas financieras a considerar, aunque también pueden ser de uso en los mercados no administrados:

- Contratos de futuros sobre divisas.
- Contratos de opciones sobre divisas

#### *Contrato Forward como herramienta de gestión de riesgo financiera*

Este tipo de contratos es una articulación que se deriva de manera formal en función de un documento que está relacionado en dos partes el cual se realiza a la medida de los

requerimientos, de esa manera se estipula una compra, una venta mediante una cantidad determinada que es adyacente a una fecha determinada en un futuro, en relación a la fecha en que se realiza el contrato considerando los aspectos básicos de las actividades desde el precio y la fecha en que se entregará (Piedrahita y Restrepo, 2019).

Los documentos y contratos en los plazos determinados o también conocidos como forward, el cual tienen un parecido a los contratos a futuro donde con la compra o venta de un bien o un intangible en un tiempo establecido a un futuro a un precio específico. Pero a diferencia de los futuros, no se realizan dentro de un mercado, más bien son arreglos privados que las entidades financieras realizan entre estas y una con grandes clientes (Díaz y Redondo, 2019).

La siguiente tabla describe los diferentes tipos de forward:

Tabla 1.  
Tipos de contratos

<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
Forwards Rate Agreements (FRA)	Permiten establecer y negociar una tasa de interés que tendrá lugar vigencia en el Futuro, en un periodo determinado y se aplicará a un depósito teórico.
Forwards sobre commodities	Son utilizados básicamente por los agentes dentro de una cadena de comercialización específica. Su idea esencial es realizar un contrato en que una de las partes se ve obligada a vender un producto con unas condiciones específicas y la otra parte se ve obligada a comprar dicho producto a un precio determinado en el momento pactado.
Forwards sobre acciones, índices accionarios o carteras	Funcionan de la misma manera que los Forwards sobre commodities. Los Forwards sobre portafolios y sobre índices accionarios son más difíciles de entregar que los Forwards sobre una acción individual lo que causa que los Forwards sean cancelados por diferencia en precio.

Forwards sobre divisas	Son negociados entre entidades financieras o entre una entidad financiera y empresas no financieras con el fin de evadir riesgos por la fluctuación de divisas. Especialmente son utilizados por compañías con actividades como importación, exportación e inversión en el extranjero que buscan administrar el riesgo cambiario en sus operaciones financieras. Con estos contratos se disminuye la volatilidad del tipo de cambio y de acuerdo a esto se puede tener certeza y predecir el flujo de efectivo de una compañía.
------------------------	---

---

Nota: descripción de los contratos. Tomado de: (Piedrahita y Restrepo, 2019).

Las actividades que se deben realizar dentro de un contrato forward:

1. Comunicarse con un mediador dentro del mercado cambiario y pedir un producto.
2. Determinar una fecha en que se ejecutará el pago del contrato y se determina una tasa de cambio que este unido al respectivo pago.

3. Se realiza la acción de comprar o realizar la venta de las divisas en los valores que se asignaron entre las partes, luego de determinar las fechas establecidas en las que se dispone el cumplimiento del contrato

Documentación para contratos forwards:

- Día de inscripción
- Tiempo en que él es válido el contrato
- Valor mínimo que es parte del contrato
- Tasa de interés, moneda o la herramienta dentro de un valor fijo.
- Fechas establecidas para la vigencia del contrato.
- Brindas las garantías
- Forma de entrega
- Forma en que se establece la devolución de la parte garante
- Plazos que se encuentran dentro de la liquidación
- Valores que se establecen considerando el mercado
- Probabilidad de adelantarse al proceso de liquidación.

### *Contrato Futuro*

Son documentos generales que determinan la comercialización de la adquisición y la venta que se establece para un producto o herramienta financiera, el cual es adyacente a un momento futuro en el que el precio ya tiene un valor establecido. El adquirente o el vendedor del contrato futuro se determinan un valor en el presente para que el producto se envíe y se haga a una fecha en el futuro para cada contrato en el que se determina la cantidad, de la calidad, los lapsos del tiempo, la entrega y la cancelación en el que se especifica la cantidad, la calidad, el tiempo y lugar de entrega y el pago donde el subyacente del futuro puede ser una materia prima, una divisa, una tasa de interés, un bono, una acción o un índice (Mesén, 2020).

### *Contrato Swaps*

Los acuerdos en cuestión representan un compromiso entre dos partes para cambiar flujos de dinero en una fecha venidera. Estos flujos están respaldados por una cantidad específica de dinero y siguen una regla establecida. El dinero puede o no ser intercambiado, y si no lo es, se conoce como "capital nocional". Este se utiliza exclusivamente para calcular los flujos de dinero que se intercambiarán regularmente a lo largo de la duración del acuerdo. Los intercambios pueden estar relacionados con tasas de interés, divisas, materias primas e índices (Alvear, 2021).

### **Volatilidad de precios en el mercado**

Los precios de los bienes básicos cambian con el tiempo, al igual que los precios de la mayoría de los bienes y servicios en las economías de mercado. En teoría, las fluctuaciones en los precios de los productos básicos no son ni inusuales ni perjudiciales. Por el contrario, en teoría, las variaciones en los precios relativos transmiten señales a todos los participantes en el mercado, las cuales contienen información sobre la evolución de las fuerzas económicas fundamentales de la oferta y la demanda (Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo, 2023).

La volatilidad es la medida de la fluctuación de los precios en un período específico. Por lo tanto, el nivel de volatilidad de los precios de los productos básicos puede variar, y de hecho lo hace, con el tiempo. Además, la volatilidad varía dependiendo del tipo de producto básico y del grupo al que pertenezca, y los precios actuales de los productos básicos y el grado de su volatilidad pueden ser diferentes de un mercado a otro debido a una variedad de factores, como los costos de transporte, los aranceles o la fragmentación del mercado derivada de limitaciones físicas (como en el caso, en cierta medida, del mercado del gas natural, donde una proporción significativa de los volúmenes comerciados se distribuye a través de gasoductos). (González y Tinoco, 2021).

Las fluctuaciones en los precios de los productos básicos pueden ser el resultado de varios factores que impactan directamente en la oferta y la demanda, así como de eventos geopolíticos y económicos que afectan indirectamente a los mercados de productos básicos. La oferta y la demanda de muchos productos básicos, como los alimentos y los combustibles, son inelásticas a corto plazo, lo que significa que pequeñas variaciones en la oferta o la demanda pueden ocasionar fluctuaciones significativas en los precios (Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo, 2023).

Figura 2.  
Volatilidad de los precios



Nota: descripción de los factores relacionados a la volatilidad del mercado. Tomado de: (Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo, 2023).

### *Factores desde la oferta*

En el ámbito de la oferta, la variabilidad de los precios de los productos básicos puede originarse por factores cíclicos o periódicos, como la temporada en los mercados agrícolas o la inesperada escasez en la producción, a menudo conocida como sorpresas en la oferta. Los fenómenos meteorológicos extremos son difíciles de prever y a menudo perturban el suministro en los mercados de productos básicos, especialmente en el sector agrícola (Hernández, 2020).

El desempeño de los cultivos se ve afectado por las condiciones climáticas, que incluyen los patrones de temperatura y precipitación, así como por los impactos de fenómenos meteorológicos extremos.

El cambio climático puede incrementar la frecuencia y la intensidad de los fenómenos meteorológicos extremos, lo que a su vez puede aumentar la volatilidad de los precios de los productos básicos, especialmente cuando se experimentan temperaturas extremas, fuertes lluvias, como las asociadas a los ciclones tropicales, y sequías más severas (González y Tinoco, 2021).

Las plagas y enfermedades también pueden tener efectos en la oferta al disminuir la producción y la calidad de los cultivos, así como al incrementar los costos de producción en los mercados agrícolas.

Las huelgas y conflictos laborales pueden causar retrasos y problemas en la producción, lo que resulta en impactos en la oferta.

Del mismo modo, las crisis geopolíticas, como las restricciones impuestas durante la pandemia, pueden afectar la producción, el transporte y el comercio de productos básicos, generando impactos en la oferta en los mercados afectados.

Las medidas adoptadas por la Organización de Países Exportadores de Petróleo influyen considerablemente en la volatilidad de los precios de los productos básicos, especialmente en el mercado del petróleo.

Los mercados mundiales de productos básicos también pueden sufrir choques debidos a la concentración de la producción en determinadas regiones (Hernández G. , 2020).

#### *Factores desde la demanda*

Las perturbaciones suelen presentarse como repentinas contracciones en la economía global que disminuyen la demanda, o como fases caracterizadas por un marcado aumento en la demanda mundial, a menudo provocadas por brotes de crecimiento económico en los principales países importadores o consumidores (Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo, 2023).

La crisis sanitaria ha generado un impacto considerable en la inestabilidad de los precios internacionales de los bienes básicos, con efectos cambiantes a lo largo del tiempo. Las medidas de confinamiento, las limitaciones de viaje y los cortes en las cadenas de suministro han disminuido la demanda en diversos sectores económicos, lo que ha ocasionado una baja en los precios de bienes básicos como el petróleo, los metales y los productos agrícolas (González y Tinoco, 2021).

Los cambios en la política monetaria de economías importantes como Estados Unidos y la Unión Europea tienen diversos impactos en la volatilidad de los precios de los productos básicos. Las decisiones de los bancos centrales sobre las tasas de interés influyen en la demanda y el desarrollo económico. Una política monetaria expansiva, que se caracteriza por tasas de interés bajas, puede estimular la demanda total y el crecimiento económico, lo que a su vez puede generar un aumento en la demanda de productos básicos y, posiblemente, causar un aumento en los precios de dichos productos (Hernández, 2020).

La financiación tiene un impacto en la volatilidad de los productos básicos, aunque la información existente sobre la magnitud y la orientación de estos efectos es inconsistente.

Algunos investigadores afirman que la presencia de inversores que no están directamente involucrados en los sectores de productos básicos, especialmente los inversores

institucionales como los fondos de inversión libre o los fondos de pensiones, con plazos de inversión más cortos, podría dar lugar a la creación de burbujas, aumentar la volatilidad y desestabilizar los mercados (Hernández, 2020).

Los especuladores influyen en la fluctuación de los precios de los productos básicos al realizar conjeturas sobre dichos precios mediante contratos de futuros, opciones y otros instrumentos financieros. Las variaciones de precios se ven amplificadas por esta actividad, lo que contribuye a aumentar la volatilidad en el mercado.

Diversos expertos indican que los inversionistas financieros aportan liquidez al mercado y facilitan la determinación de los precios de los contratos de futuros, lo cual contribuye al funcionamiento eficiente de los mercados de derivados, que desempeñan un papel crucial en la distribución de riesgos entre los participantes en el mercado de productos básicos.

Durante períodos de crisis, las restricciones al comercio, como limitaciones o prohibiciones a las exportaciones de alimentos, pueden incrementar la volatilidad de los precios.

Debido a que los productos básicos se negocian principalmente en dólares estadounidenses, los tipos de cambio tienen efectos directos en el acceso a estos productos por parte de los países que son importadores netos.

A lo largo de la historia, los movimientos de precios de los productos básicos suelen seguir un patrón predecible: los aumentos de precios suelen ir acompañados de una depreciación del dólar, mientras que las caídas de precios tienden a coincidir con un aumento del valor del dólar.

La tecnología y la innovación también pueden influir en la volatilidad de los precios de los productos básicos.

La falta de transparencia en el mercado y la difusión de información contradictoria sobre la oferta, la demanda y las existencias mundiales de productos básicos pueden generar

incertidumbre e inestabilidad en los mercados, con repercusiones significativas en la volatilidad de los precios de los productos básicos (González y Tinoco, 2021).

### **Preguntas de Investigación**

#### **Pregunta General.**

¿De qué manera se pueden aplicar el análisis de los instrumentos financieros como estrategia ante la volatilidad del precio de la pitahaya en el mercado ecuatoriano?

#### **Preguntas Específicas.**

¿Cuál es la situación financiera de la empresa Solfarelsa S.A. en comparación a su competencia?

¿Cuál es la tendencia de la volatilidad del precio del productor de pitahaya en el mercado estadounidense?

¿En qué medida el pronóstico de precios de la pitahaya puede ayudar a la toma de decisiones de los productores?

¿Hasta qué punto los modelos de valoración financiera pueden mitigar el riesgo del uso del forward?

### **Delimitación de la Investigación**

La delimitación dentro de una investigación es fundamental puesto que ayuda a especificar ciertos criterios que permiten a que el tema no abarque tópicos generales. Estos criterios son:

Temporal: el estudio se realizará en el periodo 2024 en los meses de mayo a agosto.

Espacial: se da el estudio dentro de la empresa Sofarelsa S.A. productora de pitahaya ubicada en la ciudad de Guayaquil.

Temático: este punto trata acerca de los temas claves que se desarrolla en la investigación como volatilidad, método de valoración financiera, forward, precio.

Por parte de los objetivos, estos definen los componentes que se utilizan desde diagnosticar la situación financiera en que se encuentra la empresa hasta realizar el pronóstico

de los precios con un modelo estadístico riguroso y uso de métodos de valoración financiero para el instrumento en juego que es el forward.

Un punto por destacar es que, dentro de los métodos de valoración financieros trabajan con la tasa libre de riesgo del 3.85% la cual es consultada en la página de (Datos Macro, 2024) ya que demuestra la rentabilidad del bono de los Estados Unidos.

### **Limitaciones de la Investigación**

La limitación del estudio se enfoca en el proceso de estudio de campo, en el que se requerirá realizar un levantamiento de información de las empresas dedicadas a la producción de pitahaya para conocer sus puntos fuertes o débiles en comparación a Sofarelsa S.A. Información que es de carácter confidencial ya que considera el porcentaje de endeudamiento y su capacidad de comercialización. Sin embargo, el sitio web de la Superintendencia de Compañías, Seguros y Valores nos proporcionó toda la información necesaria para la comparativa de la competencia. Otra limitación considerable fue la falta de data histórica del *commodity* pitahaya en el mercado estadounidense, ya que se presentaba la información a grandes rasgos y no contaban con el detalle diario del precio del activo subyacente, lo cual entorpece el análisis debido a la volatilidad diaria que se puede presentar en este rubro de negocio. Pese a ello, el presente estudio cuenta con data de la página web United States Department of Agriculture, utilizada también por el gobierno ecuatoriano, que proporcionó lo necesario para continuar con el análisis.

### **Marco legal**

Sobre la relevancia de los instrumentos financieros en el mercado la Constitución de la República del Ecuador (2008) indica en la Sección octava llamada sistema financiero indica: La Octava Sección de la

Art. 308.- Las actividades financieras son un servicio de orden público, y podrán ejercerse, previa autorización del Estado, de acuerdo con la ley; tendrán la finalidad

fundamental de preservar los depósitos y atender los requerimientos de financiamiento para la consecución de los objetivos de desarrollo del país. Las actividades financieras intermediarán de forma eficiente los recursos captados para fortalecer la inversión productiva nacional, y el consumo social y ambientalmente responsable. (pág. 143)

Como apoyo el estado permite el uso de los instrumentos financieros dentro del sector privado, democratizando las actividades comerciales tanto fuera como dentro del país como lo indica la Carta Magna (2008):

El Estado fomentará el acceso a los servicios financieros y a la democratización del crédito. Se prohíben las prácticas colusorias, el anatocismo y la usura. La regulación y el control del sector financiero privado no trasladarán la responsabilidad de la solvencia bancaria ni supondrán garantía alguna del Estado. Las administradoras y administradores de las instituciones financieras y quienes controlen su capital serán responsables de su solvencia. Se prohíbe el congelamiento o la retención arbitraria o generalizada de los fondos o depósitos en las instituciones financieras públicas o privadas. (pág. 144)

Por otra parte, el estado promoverá e impulsará las negociaciones comerciales internacionales a efectos de cuidar el crecimiento económico de las unidades productivas como se indica en la Ley de Comercio Exterior (2010) en el que se indica:

Art 4. El estado asegurará la necesaria coherencia entre las políticas de comercio exterior y las políticas fiscal, arancelaria, monetaria, crediticia y cambiaria y de desarrollo económico social} y los correspondientes regímenes normativos. (pág. 2)

## **Metodología**

### **Diseño de investigación**

El diseño de investigación es ‘no experimental’, porque no se realizarán intervenciones de parte del investigador sobre las variables de estudio para determinar posibles efectos a través del tiempo (Hernández & Fernández, 2014). Por esa razón en el presente trabajo busca analizar cómo es el comportamiento del precio de la pitahaya para poder identificar los posibles riesgos que puedan existir en el mercado sin que exista inferencia del investigador.

Por otra parte, el corte del estudio es de tipo longitudinal, porque la obtención de datos se realizará en diversos tiempos para conocer cuál es su tendencia y de qué forma puede afectar al modelo de negocio (Hernández & Fernández, 2014). En el caso del presente trabajo se pretende evaluar los precios de la pitahaya en diversos periodos anuales, luego analizar cuál ha sido el comportamiento de los mismos y visualizar cuál es el nivel de volatilidad y riesgo en el mercado, también se pretende determinar a través de los indicadores financiero el impacto en los rendimientos de la empresa Sofarelsa S.A

### **Tipo de investigación**

El tipo de investigación a realizar en el presente trabajo es el descriptivo, la cual es un método que tiene por objeto caracterizar de manera minuciosa los elementos que rodean al fenómeno de estudio para tener una perspectiva concreta y específica (Guevara & Verdesoto, 2020).

Por ello, se pretende realizar una caracterización de la situación en la que se encuentra la empresa Sofarelsa y a su vez describir a través del tiempo si está ha tenido los rendimientos adecuados y cómo protegerse a futuro para cualquier problema relacionado al cambio de precio de la pitahaya.

### **Método de investigación**

El método que se aplicará es la lógica deductiva, esto se refiere a un análisis que parte de premisas generales para obtener conclusiones específicas (Rodríguez & Pérez, 2019). Esto se aplica mediante el análisis de la situación financiera de la empresa Sofarelsa S.A

para así alcanzar una revisión específica y determinar de qué forma la volatilidad del precio de la pitahaya puede ser un riesgo para la empresa.

### **Enfoque de investigación**

Para el enfoque de investigación el estudio a realizar es el cuantitativo, el cual, conlleva al análisis para la toma de decisiones basándose en datos que deben ser expuestos al respectivo tratamiento estadístico para determinar frecuencias, magnitudes y así obtener información específica a partir de la población de estudio (Torres P. , 2019).

Por esa razón, en el trabajo el estudio busca recabar datos monetarios los cuales son cuantificables para a través de un proceso de tabulación y cálculo poder determinar el estado financiero de la empresa Sofarelsa S.A., además de evaluar cuál es el comportamiento del precio de la pitahaya en el mercado extranjero.

### **Alcance de investigación**

El alcance del presente trabajo de titulación es de índole descriptivo, ya que este responde por el análisis y estudio de la volatilidad del precio de la pitahaya y si esta se convierte en un riesgo financiero para la empresa. Por otra parte, describe con precisión si el forward es el óptimo para el mercado a través de métodos de valoración, lo cual brinda un enfoque completo de la naturaleza de este instrumento.

### **Población y muestra**

Según Arias y Villasis (2019) la población es “un conjunto de casos, definido, limitado y accesible, que formará el referente para la elección de la muestra que cumple con una serie de criterios predeterminados” (pág. 201). La población de estudio en el presente caso son los

documentos y demás estados financieros de la empresa para poder realizar las respectivas revisiones y determinar los indicadores adecuados con los cuales se puede realizar una comparación entre Sofarelsa S.A y las demás empresas que mueven en este sector agrícola.

La muestra es una parte que representa de forma significativa a la población escogida, debido a que pueden existir limitantes físicos y económicos que requieren la viabilidad del estudio (Arias & Villasis, 2019). La muestra de los datos son los estados financieros pertenecientes a los últimos 2 periodos anuales (2022 y 2023) perteneciente a la empresa Sofarelsa S.A y los años 2018-2023 de los cuales se realizó el análisis de volatilidad tanto del precio del mercado como del precio del productor.

### **Técnica de recogida de datos**

La técnica a utilizar es la revisión documental, el cual se sostiene mediante la verificación de los documentos de primera mano que son de interés para el estudio y que permitan conocer el estado de la organización (Lizarzaburu & Berggrun, 2022). En el caso del presente trabajo de estudio, se pretende realizar una indagación, sobre los estados financieros de los últimos dos periodos anuales (2022 y 2023) de la empresa Sofarelsa S.A y el top cinco de empresas bajo el mismo CIU para determinar su situación actual.

Así cómo se debe realizar una revisión histórica de los precios de la pitahaya de los últimos seis años en el tiempo para conocer el nivel de volatilidad, para, con los datos obtenidos proceder con una proyección, evaluar el cambio de los precios y mitigar el riesgo de pérdida financiera en el próximo año.

### **Análisis de datos**

Para poder realizar un análisis de la situación financiera de la empresa se procederá a un análisis vertical y horizontal considerando de los periodos 2022 y 2023 años en la organización, el cual se realizará desde los estados financiero (Balance general, Estado de flujos de efectivo, Estado de resultados).

Para la evaluación del comportamiento de la Pitahaya, se procederá a aplicar un modelo ARIMA, el cual es un modelo autorregresivo para pronosticar de manera mensual el precio de la pitahaya al año 2025. Esto debido a que ese tipo de modelos brindan métodos más elaborados para conocer la tendencia y estacionales permitiendo ser un predictor (IBM, 2021).

## Capítulo 1:

### Análisis de la situación financiera

#### 1.1 Análisis de la situación financiera de la empresa

##### 1.1.1 Análisis vertical horizontal del Estado de Situación Financiera

Al hacer un análisis sobre el inventario de lo producido por la empresa Sofarelsa S.A con respecto a la pitahaya, se identifica que para el 2022 este representó un 0.29% y para el 2023 un 0.38%, lo que indica que dentro de la empresa existe un activo que requiere ser comercializado, posiblemente por la disminución de la demanda del fruto en el mercado extranjero.

Otro aspecto a considerar es como la empresa ha disminuido su capacidad productiva al evaluar tanto los terrenos con los que cuenta como la maquinaria, el cual para el 2022 representaba un 84.17% y para el 2023 un 63.04%. representando una disminución de \$18,770.55 dólares lo que indica cómo la empresa ha bajado la capacidad de producción.

Tabla 2.  
Análisis vertical horizontal - Estado de Situación Financiera (Activo)

Cuenta	Análisis Vertical		Análisis Horizontal (2023-2022)	
	2022	2023	VAR ABS	VAR REL
Activo	100,00%	100,00%	\$137.768,65	27,55%
Activo corriente	15,83%	36,96%	\$156.539,20	197,77%
Efectivo y equivalentes de efectivo	2,39%	6,38%	\$28.750,00	240,97%
Caja	0,16%	6,38%	\$39.880,68	4982,03%
Activos financieros	6,13%	13,72%	\$56.888,73	185,76%
Deudores comerciales y otras cuentas por cobrar no relacionados	6,13%	13,72%	\$56.888,73	185,76%
Cuentas y documentos a cobrar a clientes	5,96%	0,00%	-\$29.814,84	-100,00%
Cuentas y documentos a cobrar a terceros	0,16%	0,00%	-\$810,00	-100,00%
Inventarios	0,29%	0,38%	\$969,24	66,63%
Servicios y otros pagos anticipados	0,05%	9,04%	\$57.414,43	23922,68%
Otros anticipos entregados	0,05%	9,04%	\$57.414,43	23922,68%

Activos por impuestos corrientes	6,98%	7,44%	\$12.516,80	35,86%
Crédito tributario a favor de la empresa (iva)	6,93%	7,25%	\$11.551,99	33,32%
Crédito tributario a favor de la empresa ( i. R.)	0,05%	0,19%	\$964,81	411,31%
Propiedad, planta y equipo	84,17%	63,04%	-\$18.770,55	-4,46%
Terrenos	9,00%	7,06%	\$0,00	0,00%
Construcciones en curso	0,00%	48,36%	\$308.423,49	
Maquinaria y equipo	27,76%	24,26%	\$15.918,93	11,47%
Equipo de computación	0,21%	0,41%	\$1.546,45	147,54%
Vehículos, equipos de transporte y equipo caminero móvil	0,10%	0,08%	\$0,00	0,00%
Otros propiedades, planta y equipo	59,79%	0,03%	-\$298.756,40	-99,93%
(-) Depreciación acumulada propiedades, planta y equipo	-16,12%	-17,71%	-\$32.345,30	40,12%

Nota: Elaborado por autor.

Al evaluar las cuentas por pagar de parte de la empresa se presenta una disminución representativa de la empresa el cual para el 2022 represento sobre los activos un 107.06% y para el 2023 un 13.74%, lo que indica que ha disminuido las obligaciones contraídas relacionados a préstamos o créditos relacionados a la producción. Sin embargo, a largo plazo se identifica como las cuentas pagar relacionadas al exterior para el 2023 han aumentado representando un 88.20% en comparación con el 2022 donde no existía ninguna obligación.

Tabla 3.  
Análisis vertical horizontal - Estado de Situación Financiera (Pasivo)

Cuenta	Análisis Vertical		Análisis Horizontal (2023-2022)	
	2022	2023	VAR ABS	VAR REL
Pasivo	108,86%	106,52%	\$135.087,32	24,82%
Pasivo corriente	108,86%	18,33%	-\$427.384,85	-78,52%
Cuentas y documentos por pagar	107,06%	13,74%	-\$447.659,33	-83,63%
Locales	107,06%	13,74%	-\$447.659,33	-83,63%
Proveedores	1,84%	13,74%	\$78.431,63	853,07%
Otras	105,22%	0,00%	-\$526.090,96	-100,00%
Otras obligaciones corrientes	0,60%	4,59%	\$26.264,07	876,67%

Impuesto a la renta por pagar del ejercicio	0,00%	0,41%	\$2.633,18	
Con el iess	0,09%	0,12%	\$322,29	73,69%
Por beneficios de ley a empleados	0,51%	3,84%	\$21.932,56	857,23%
Participación trabajadores por pagar del ejercicio	0,00%	0,22%	\$1.376,04	
Pasivo no corriente	0,00%	88,20%	\$562.472,17	
Cuentas por pagar a relacionadas	0,00%	88,20%	\$562.472,17	
Del exterior	0,00%	88,20%	\$562.472,17	
Préstamos de accionistas	0,00%	88,20%	\$562.472,17	

Nota: Elaborado por autor.

Sobre los resultados del ejercicio se identifica como ha habido una mejora donde el 2022 presenta un porcentaje negativo del 1.38% y para el 2023 un 0.81% lo que indica un crecimiento de \$12,060.02 a favor de la empresa, lo que indica que pese a existir las respectivas obligaciones la empresa se encuentra recuperando a nivel de los resultados del ejercicio.

Tabla 4.  
Análisis vertical horizontal - Estado de Situación Financiera (Patrimonio)

Cuenta	Análisis Vertical		Análisis Horizontal (2023-2022)	
	2022	2023	VAR ABS	VAR REL
Patrimonio neto	-8,86%	-6,52%	\$2.681,33	-6,05%
Patrimonio neto atribuible a los propietarios de la controladora	-8,86%	-6,52%	\$2.681,33	-6,05%
Capital	0,16%	0,13%	\$0,00	0,00%
Capital suscrito o asignado	0,16%	0,13%	\$0,00	0,00%
Resultados acumulados	-7,64%	-7,46%	-\$9.378,69	24,56%
(-) Pérdidas acumuladas	-7,64%	-7,46%	-\$9.378,69	24,56%
Resultados del ejercicio	-1,38%	0,81%	\$12.060,02	-174,89%

Nota: Elaborado por autor.

### 1.1.2 Comparación de indicadores financieros con otras empresas del mercado

Al realizar una revisión sobre los indicadores financieros de la empresa y si se contrastan con otros modelos pertenecientes al mercado de la pitahaya se obtienen las métricas

desde la perspectiva de liquidez, solvencia, rentabilidad y gestión. Esto a fin de visualizar el estado de la empresa Solfarelsa S.A en comparación al top cinco de su competencia.

### *1.1.2.1 Liquidez*

Tabla 5.  
Comparativo de liquidez entre las empresas

Nombre	liquidez_corriente	prueba_acida
Moringaland	0.03	0.03
Rolemar	1.03	1.03
Productora Ecuatoriana de Frutas y Procesados DiamondFruits C.L	1.07	1.07
Haciendanoa S.A.S	0.46	0.41
Agrícola Rodríguez & Asociados Pitakawsay CIA.LTDA	3.43	3.43
Sofarelsa S.A.	2.01	1.99

De acuerdo a la tabla 5, al realizar una valoración, sobre los activos sobre los pasivos se puede identificar que Sofarelsa S.A., presenta un alto nivel de liquidez corriente (2.01) incluyendo la prueba acida (1.99), lo que significa que la empresa cuenta con los activos necesarios y suficientes para responder a las obligaciones contraídas, hasta el doble del monto de estas.

Por otra parte, la empresa que supera con niveles elevadas hasta tres veces más su capacidad de respuesta es la empresa Agrícola Rodríguez, la cual tiene niveles del 3.43 demostrando que presenta mayores haberes que deberes en los que se considera entre otras cuentas caja, banco y las cuentas y documentos por cobrar.

### 1.1.2.2 Solvencia

Tabla 6.  
Comparativo indicador solvencia

Nombre	Endeudamiento activo	Endeudamiento patrimonial	Endeudamiento corto plazo	Endeudamiento largo plazo	Apalancamiento	Apalancamiento financiero
Moringaland	0.48	0.95	0.73	0.26	1.95	1.95
Rolemar	0.45	0.82	0.26	0.73	1.82	-0.73
DiamondFruits C.L	0.88	7.96	0.99	0.00	8.96	9.52
Haciendanoa S.A.S Agrícola	0.81	4.35	0.46	0.53	5.35	17.80
Rodríguez & Asociados Pitakawsay CIA.LTDA	0.26	0.35	0.34	0.65	1.35	1.47
Sofarelsa S.A.	1.06	16.32	0.17	0.82	15.32	15.68

Al revisar los niveles de endeudamiento se puede encontrar que todas las empresas a excepción de Sofarelsa S.A sus obligaciones actuales no superan a la capacidad de activos totales existentes. Sola la empresa Frutas y asociados y Diamond Fruits muestran que tienen una tasa del 0.88 y 0.81 respectivamente.

En contraste con Sofarelsa S.A el cual sus niveles de endeudamiento superan a los activos con los que cuenta con un 0.06, lo que indica que la empresa debe realizar los ajustes pertinentes para disminuir las obligaciones adquiridas, sin que afecte a los activos con los que cuenta.

Por otra parte, al revisar el apalancamiento financiero, se puede encontrar con 15.32, lo que indica que la empresa está sobre endeudada por 14 veces los activos con los que cuenta, superando a las demás empresas en el que en segundo lugar se encuentra Diamond Fruits con una tasa de 17.80.

### 1.1.2.3 Gestión

Tabla 7.  
Comparativo indicador de gestión

Nombre	Rotación de Cartera	Rotación de activo fijo	Rotación de ventas	Impacto gastos adm y ventas
Moringaland	279.74	72.82	0.10	0.00
Rolemar	3.36	0.62	0.28	0.30
Diamondfruits C.L	11.18	1755.85	9.29	1.07
Haciendanoa S.A.S	17.47	2.58	1.88	0.53
Agricola rodriguez & asociados pitakawsay cia.ltda	6.99	2.34	0.69	0.92
Sofarelsa S.A.	3.31	0.72	0.45	0.83

Al realizar una revisión sobre la rotación de los activos, se identifica que Sofarelsa al igual que Rolemar, son las empresas con los más bajos niveles de rotación en los cobros el cual son de 3 veces en el transcurso de un periodo anual, a diferencia de productoras como Diamonds Fruits con un retorno de 11.18 y Haciendanoa con el 17.47 de tasa de conversión de cobros efectivos.

Por otra parte, sobre la rotación del activo fijo, las ventas que obtiene Sofarelsa S.A. apenas cubren el total de los activos (0.72) con los que cuenta, indicando que la empresa debe aumentar sus ventas y buscar mejorar las negociaciones relacionadas a los periodos de cobro. Sobre las rotaciones de ventas, estas no superan los montos del activo total, por ello, la empresa debe realizar las estrategias adecuadas para aumentar sus relaciones comerciales.

Al evaluar el impacto en los gastos administrativos y de ventas (0.83) no supera el total de ventas, lo que indica que aún existe un margen de beneficios en los procesos comerciales que realiza Sofarelsa, en cambio la empresa Diamond Fruits, si se ha excedido en los costos que implica el proceso de venta llegando a superarlos con una tasa del 1.07. Sobre los gastos financieros, todas las empresas incluido Sofarelsa, tienen una tasa del 0.00 y solo Rolemar

presenta una tasa del 0.23 que indica que sus gastos como préstamos bancarios o hipotecas representan un 23% de las ventas realizadas en el periodo de estudio.

#### ***1.1.2.4 Rentabilidad***

Tabla 8.  
Comparativo indicador de Rentabilidad

Nombre	Rent neta activo	Margen bruto	Rent Operacional Patrimonio	Rent Operacional activo	roe	roa
Moringaland	0.01	0.25	0.04	0.02	0.03	0.01
Rolemar	0.01	0.44	0.17	0.09	0.02	0.01
DiamondFruits C.L	0.19	0.26	-38.68	-4.31	1.76	0.19
Haciendanoa S.A.S	0.05	0.17	-5.07	-0.94	0.30	0.05
Agricola Rodriguez & Asociados Pitakawsay CIA.LTDA	0.02	1.00	0.94	0.69	0.04	0.02
Sofarelsa S.A.	0.00	0.20	0.09	0.00	0.12	0.00

Para determinar los rendimientos, se analiza la rentabilidad neta, el cual se expone resultados que no son negativos, sin embargo, indica que la empresa debe realizar mayores esfuerzos por aprovechar los activos con los que cuenta, como es el caso de las cuentas por cobrar (Ver tabla 4. Rotación de cobro), mientras que las demás empresas presentan un rendimiento adecuado, como es el caso de Productora Ecuatoriana Diamond Fruits.

Sobre el margen bruto, se identifica que se obtiene un rendimiento parcial sobre los costos de las ventas, es decir, los gastos contienen una tasa del 0.20 ubicándola en penúltimo lugar frente a las demás empresas. Por otro lado, la productora con mayor margen bruto es la Agrícola Rodríguez con una tasa del 1.00 seguido de Rolemar con el 0.44.

Sobre el margen operativo, todas las empresas en estudio presentan un indicado del 0.00, lo que indica que las ventas son más elevadas que el margen operativo obtenido por las empresas. Al analizar el ROE (Rentabilidad sobre el capital), la empresa que mayores resultados presenta es la Productora Ecuatoriana de Frutas Diamond Fruits sobre el cual su utilidad 1.76, supera el patrimonio con el que cuenta.

Sobre el margen operativo, todas las empresas en estudio presentan un indicador del 0.00, lo que indica que las ventas son más elevadas que el margen operativo obtenido por las empresas. Al analizar el ROE (Rentabilidad sobre el capital), la empresa que mayores resultados presenta es la Productora Ecuatoriana de Frutas Diamond Fruits sobre el cual su utilidad 1.76, supera el patrimonio con el que cuenta.

El ROA (Rentabilidad sobre los activos) indica que Sofarelsa no ha generado los beneficios respectivos quedando en último lugar en relación con las demás empresas, el cual Productora Ecuatoriana de Frutas y Procesados Diamonds Fruits, es la que tiene un 0.19 de resultados.

Por lo tanto, de acuerdo a la revisión de los indicadores y perspectivas financieras realizadas, se puede encontrar que Sofarelsa, aunque presenta un ratio positivo relacionado a la liquidez corriente (2.01) por los activos corrientes con los que cuenta, si tiene problemas en convertir las cuentas por cobrar en valor en efectivo (Rotación cartera 3.31) en el transcurso de un año afectando en los niveles de rendimiento de la empresa.

## Capítulo 2:

### Diagnóstico del precio de la pitahaya sobre la volatilidad en el mercado ecuatoriano

#### 2.1 Análisis del entorno económico del commodity

Desde el aspecto económico, para el año 2023, en el Ecuador, se alcanzó un nuevo record de 171,7 millones en términos de ventas de acuerdo al Ministerio de Producción, el cual con respecto al periodo 2022, presenta un crecimiento del 72%, en el que el principal lugar de destino es Estados Unidos (Primicias, 2024).

Pero el comportamiento de los exportadores e intermediarios, al no encontrarse regulado genera un ambiente de incertidumbre que en las 19 provincias exista productores que están a punto de romper su modelo de negocio, lo que los ha llevado a que se soliciten de parte de ellos una modificación en los créditos realizados para que puedan ser costeados (Asamblea Nacional, 2023).

Desde el 2019, el comportamiento de exportación ha presentado un crecimiento, estabilidad y alza de las exportaciones de la pitahaya demostrando que en el mercado extranjero existe una demanda del producto. Aunque para el 2024, los nuevos acuerdos con China, permitirán que el fruto pueda ingresar en el mercado sin aranceles, donde los periodos anteriores se ha presentado un arancel de importación del 20% cuando se envía el fruto al país asiático (Primicias, 2024).

Figura 3.  
Comportamiento de la pitahaya ecuatoriana de exportación



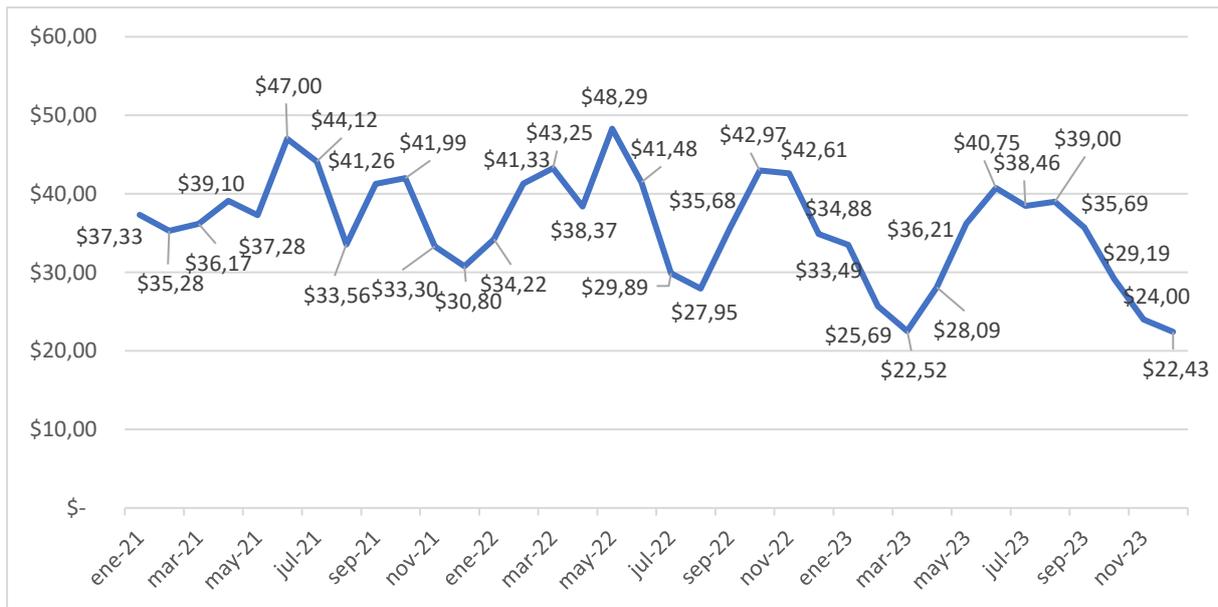
Nota: descripción de la exportación de la pitahaya en el mercado extranjero.

Para propósitos de investigación del estudio se procederá a analizar el precio de exportación por el valor promedio que se exporta al mercado al mercado estadounidense desde el periodo 2021 al 2023, para obtener el coeficiente de cambio (desviación estándar) en el tiempo, tal como se describe de la siguiente manera:

## 2.2 Análisis de la volatilidad del precio de pitahaya roja (4.5Kg)

Para el respectivo análisis se procede a promediar los precios de la pitahaya que se envía desde Ecuador a Estados Unidos de forma diaria, para obtener el precio del activo subyacente de manera mensual, lo cual resultó viable para realizar el análisis de los precios en los que se ha comercializado el commodity desde el 2021 al 2023.

Figura 4.  
Comportamiento del precio mensual de la pitahaya en el mercado estadounidense



Al realizar la revisión mensual desde inicios del periodo 2021 al cierre del 2023, se identifica con el punto más alto del precio de la pitahaya es en Mayo del 2022, a un valor del \$48.29 dólares, y el valor más bajo en marzo del 2023 con \$22.52. Sobre la tendencia que se marca en los periodos anuales se identifica como el año 2021, los precios son muy cambiantes existiendo temporadas de bajas (Septiembre, Noviembre, Diciembre-2021).

Luego de ello, en el primer trimestre del 2022, tienen un aumento superando los valores de \$40.00 dólares el precio, pero al cierre de ese periodo vuelve a disminuir por debajo de los \$30. Luego de ello, para el 2023, la tendencia se mantiene a la baja teniendo dos hitos de disminución, uno en marzo con \$22.52 y en diciembre del mismo año con \$22.43.

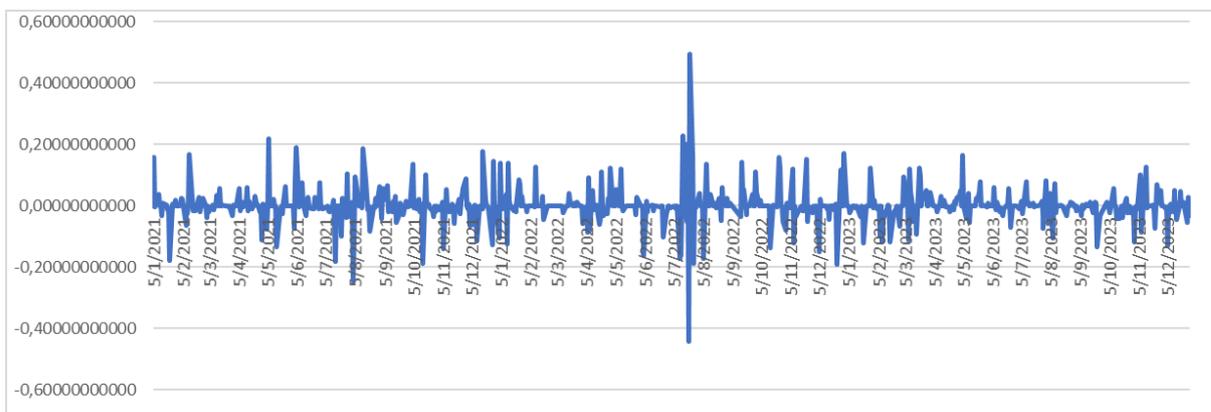
Por lo tanto, de acuerdo a la revisión mensual sobre el precio de la pitahaya, los precios en los primeros años son fluctuantes, entre subida y bajada pero para el ultimo año 2023, se presenta una marcada tendencia a la baja, posiblemente por diversos factores como la competencias, en la que diversos países se han embarcado en la producción y comercialización internacional del fruto, aumentando su oferta y disminuyendo el valor adquisitivo de esta.

### 2.1.1 Rendimiento del precio mensual de pitahaya roja (4.5Kg)

En la figura se puede apreciar el rendimiento de la pitahaya en el mercado estadounidense a lo largo del tiempo, probablemente medido como la tasa de cambio porcentual diaria o semanal en el precio.

Al obtener las variaciones del commodity se considera una media acotada sobre los datos obtenidos considerando un margen de error del 0.05, obteniendo un 0.072%, esta se utiliza porque no requiere un conjunto de datos para medir los extremos superiores e inferiores, el cual por defecto se analiza los datos permitiendo así expresar los datos mediante una tasa de datos.

Figura 5.  
Rendimiento del precio mensual de la pitahaya en el mercado estadounidense



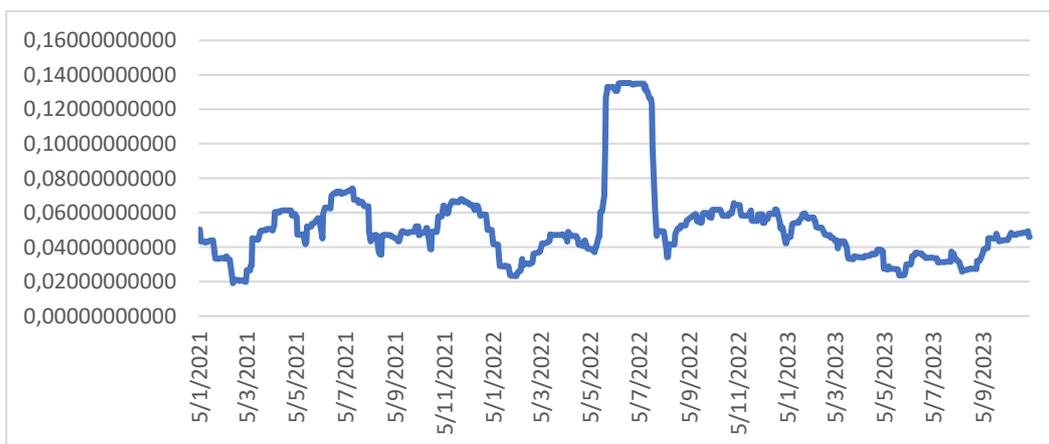
Al evaluar el coeficiente del cambio del precio, que se presenta en los precios mensuales se aprecia como el valor de la pitahaya en el mercado estadounidense ha sido muy variable con una tasa que van del mínimo -0.02 al máximo +0.02, en los periodos analizados y en ciertos meses con una tendencia estable en el precio sin cambio en el valor.

Por otra parte, en los meses de Julio del periodo 2022, se presentó un alza en el comportamiento de los precios el cual se encontró con la tasa de variación más baja con el -0.44 y la más alta con el 0.49, lo que demuestra que los precios en el mercado internacional son fluctuantes, lo que puede generar cierta incertidumbre al momento de realizar una negociación.

También se puede identificar como en el año 2023, las variaciones existentes son menores, es decir se ve marcada una tendencia donde las tasas de cambio en el -0.04 y el 0.10, en los últimos meses. Aunque como se vio en la figura anterior dicha tendencia y flujo de los precios del último periodo tienden a la disminución de su precio adquisitivo, esta no varía drásticamente a lo largo de dicho año.

### 2.1.2 Desviación estándar del precio de la pitahaya (4.5 Kg)

Figura 6.  
Desviación estándar del precio de la pitahaya



Al analizar la desviación estándar sobre el coeficiente de variación obtenido, se puede identificar como las tasas de variación son cambiantes entre los meses analizados, llegando a

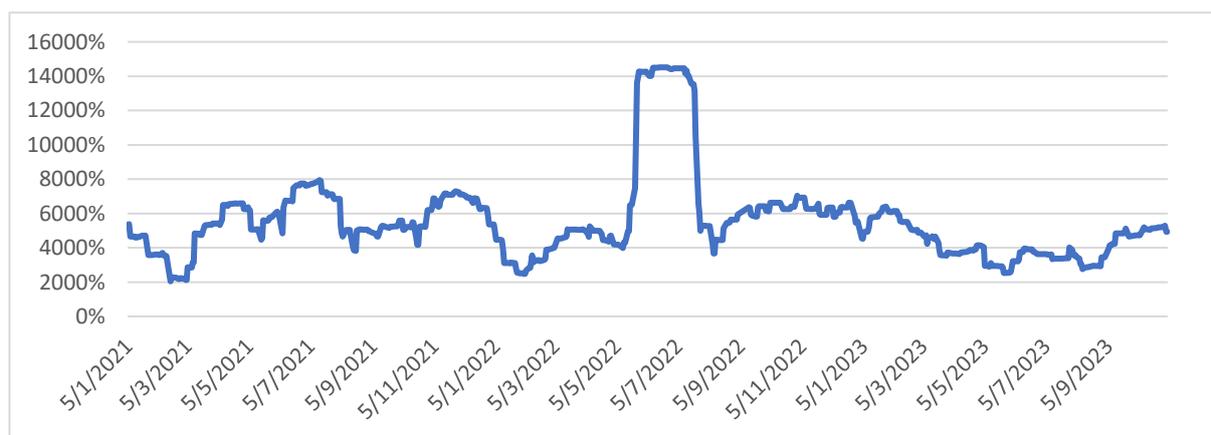
encontrar etapas, como es el caso del año 2021, el cual muestra como en marzo del 2021 con una desviación del 0.02 a subir en abril con una tasa del 0.06.

A finales del 2021 e inicios de 2022, se muestra una desviación pronunciada en noviembre 2021 con el 0.06 y para febrero del 2022 con el 0.02, exponiendo como las desviaciones de los precios son drásticas en diversas temporadas. Aunque un comportamiento atípico es el presentado en junio y julio del 2022 con tasas del 0.13 de cambio entre los precios en dichos meses.

Para el 2023, las desviaciones no son tan acentuados como los dos años anteriores empezando con el 0.05 y finalizando el año con el 0.04, lo que muestra que, pese a los diversos cambios en los precios, al parecer ya se está presentando un comportamiento estable en el precio. Esto es normal cuando se presenta un producto nuevo haciendo que al comienzo los precios no sean estable por diversos factores externos como es el entorno situacional, la priorización de los consumidores y el aumento de la competencia.

### 2.1.3 Coeficiente de variación porcentual del precio de la pitahaya en el mercado estadounidense (4.5 kg)

Figura 7.  
Coeficiente de variación porcentual del precio de la pitahaya

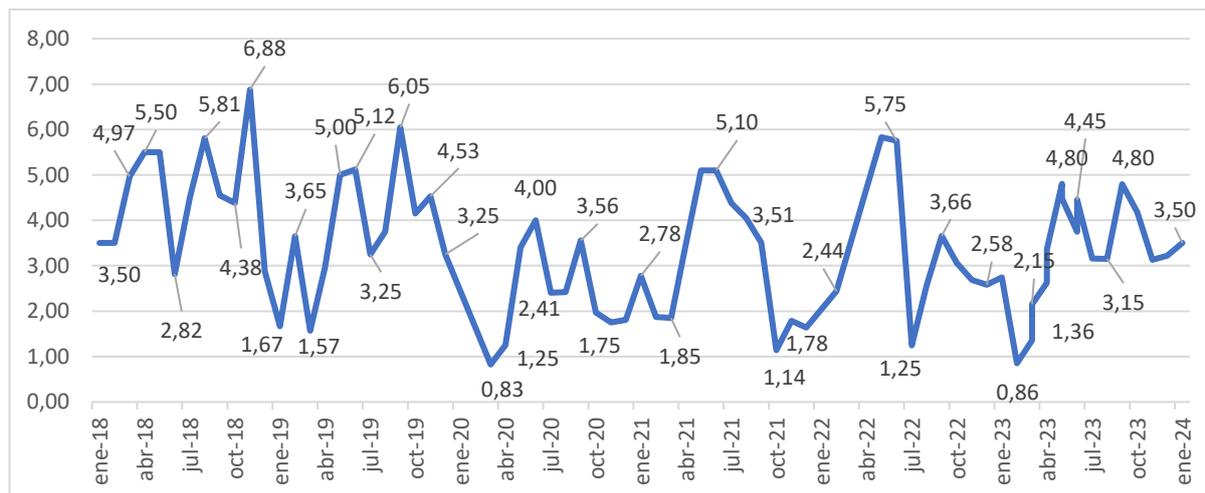


La figura 7, expresa la desviación estándar obtenido en forma porcentual, demostrando el comportamiento y cambios de las tasas de variación existentes en los precios de la pitahaya a razón de 4.5kg. Demostrando que los precios han aumentado y disminuido a través de los

últimos años, llegando a tener una tendencia para finales del 2023, demostrando que los cambios ya no son tan drásticos como lo eran en los años 2021 y 2022.

## 2.2 Análisis de la volatilidad de la pitahaya roja (USD/KG)

Figura 8.  
Comportamiento del precio mensual de la pitahaya en el mercado estadounidense



La figura 8, expresa los periodos del 2018 al 2023, en el que se identifica como en los años 2018 y 2019, los precios del fruto son altos en donde el valor más alto se encuentra en noviembre del 2018 el cual tiene un precio del \$6.88 dólares y noviembre del 2019 con el \$6.05. Y los puntos más bajos en los dos años se presentan en el primer trimestre de ambos periodos con precios que son de \$3.50 y \$0.83.

En contraste con los años 2020 y 2021, en el que debido a la pandemia del Covid-19, la demanda de la pitahaya disminuyo en los mercados internacionales disminuyendo considerablemente donde el precio más elevado es de \$4.00 dólares en el mes de abril. Y luego de ello la tendencia en los últimos meses del 2020 van entre \$1.75 (octubre-2020) con un pico de \$2,78 (enero-2021) para caer nuevamente a y \$1.85 (enero-2021).

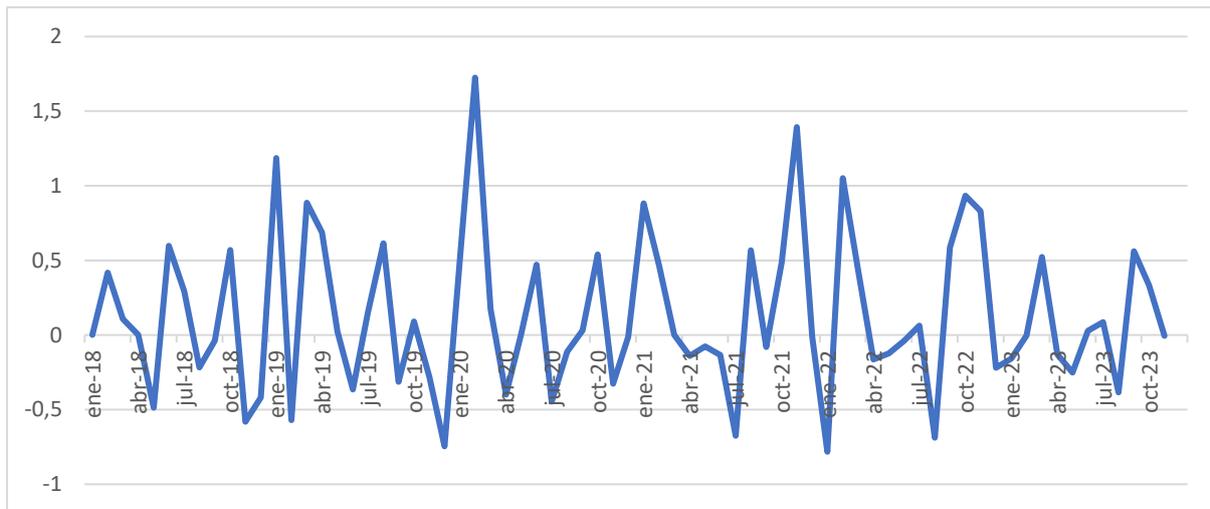
En cuanto al precio más bajo es de \$0.86 para febrero 2023 y \$2.15 dólares en abril del mismo año, un comportamiento similar al mismo periodo en el año 2020. Haciendo una revisión general entre los años 2018 y para el 2023, el comportamiento del precio tiende a la

baja, lo que afecta representativamente a las productoras y exportadoras que se dedican a la pitahaya.

### 2.2.1 Rendimiento del precio mensual de la pitahaya roja (USD/KG)

Para analizar el coeficiente del cambio del precio desde los años 2018 al 2023 se presenta la siguiente figura:

Figura 9.  
Precio mensual de la pitahaya en el mercado estadounidense (Rendimiento)

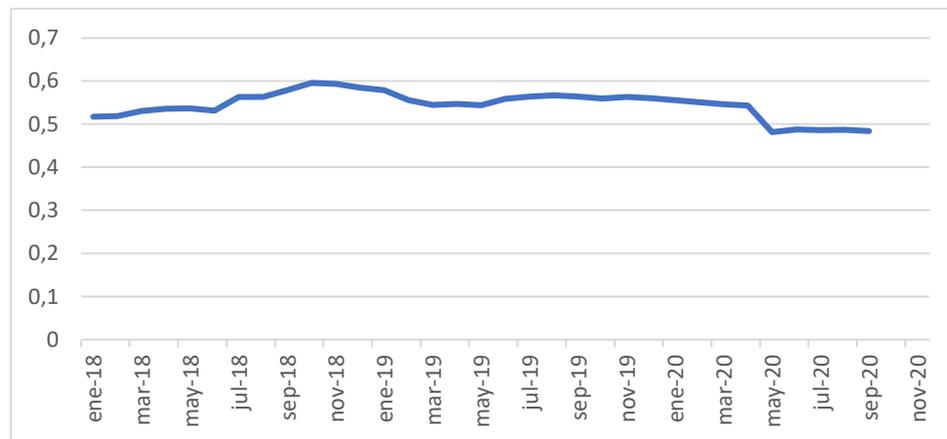


2, en donde se muestra un comportamiento estable, en los años 2018 y el 2019 debido a que la mayor parte de los precios tienden al alza (Figura 10). Luego de ello en el periodo 2020, se presenta una variación con picos y bajas mes a mes, esto debido al escenario de la pandemia.

Para el año 2023, se presentan pocas variaciones la más baja es de -0.06, lo que demuestra cómo la tendencia del precio de la pitahaya se está estabilizando, pero con la diferencia del 2018, es que esta vez los precios tienden a disminuir, aunque para pronosticar el comportamiento es necesario realizar el respectivo pronóstico.

## 2.1.2 Coeficiente de variación porcentual del precio de la pitahaya en el mercado estadounidense (USD/KG)

Figura 10.  
Coeficiente de variación porcentual del precio productor de la pitahaya



Como se puede visualizar en el presente gráfico, la desviación estándar obtenida sobre el precio productor del activo subyacente no es tan pronunciada o cambiante, a diferencia del precio del mercado estadounidense, donde el coeficiente de variación sufre alteraciones a lo largo del periodo estudiado, esto quiere decir que los precios del commodity por parte del productor, aunque varíen son bastante cercanos entre sí.

## Capítulo 3:

### Pronóstico del precio de la pitahaya

#### 3.1 Pronóstico del precio del productor de la Pitahaya roja (USD/KG)

Para el siguiente proceso estadístico, se ha considerado la variable de precio ponderado de la pitahaya roja con pulpa blanca por kilogramo (kg) que los productores comercializan, con la ayuda de la data mensual del periodo 2018 – 2023, la cual se traduce en 72 observaciones que servirá para poder realizar un adecuado pronóstico.

El modelo mayor conveniente para esta investigación es el de promedio móvil autorregresivo (ARIMA) puesto que supone el dato predictivo favorable para los datos futuros es concedida por un modelo paramétrico que guarda relación entre el costo más actual con los valores y ruidos pasados. Esta información fue extraída por el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAGAP).

Tabla 9.  
Resumen de Modelo ARIMA (0,0,2) x (2,0,2)<sub>12</sub>

Parámetro	Estimado	Error Estd.	T	Valor-P
MA (1)	-0,520046	0,115786	-4,49145	0,000030
MA (2)	0,170033	0,105026	1,61896	0,110297
SAR (1)	1,27455	0,0655381	19,4475	0,000000
SAR (2)	-0,812093	0,0547599	-14,8301	0,000000
SMA (1)	1,49741	0,0766235	19,5424	0,000000
SMA (2)	-0,624683	0,0808498	-7,72646	0,000000
Media	3,62684	0,150462	24,1047	0,000000
Constante	1,94957			

Nota: Elaborado por autor.

El actual modelo ARIMA aplicó un ajuste estacional multiplicativo el cual aprovecha a tomar patrones estacionales proporcionales sujetos a los niveles de la serie temporal. Por otra parte, el valor-P ayudó a establecer la significancia estadística de las variables, por ende,

el valor-P de los términos MA (2), SAR (2), SMA (2) y de la Constante son menores que 0,05, la cual se traduciría a que son estadísticamente diferentes de 0. Como última instancia, el resultado de la desviación estándar calculada del ruido blanco de entrada es igual a 0,928498.

La siguiente tabla demuestra a manera de resumen el desempeño del modelo ARIMA que ayuda a ajustar la data histórica.

Tabla 10.  
Desempeño del Modelo ARIMA (0,0,2) x (2,0,2)<sup>12</sup>

<b>Estadístico</b>	<b>Periodo de Estimación</b>
RMSE	0,831657
MAE	0,625587
MAPE	23,1066
ME	-0,000286274
MPE	-7,76884

Nota: Elaborado por autor.

A continuación, se detallará los nombres de cada término estadístico:

- La raíz del error cuadrado medio (RMSE)
- El error absoluto medio (MAE)
- El porcentaje de error absoluto medio (MAPE)
- El error medio (ME)
- El porcentaje de error medio (MPE)

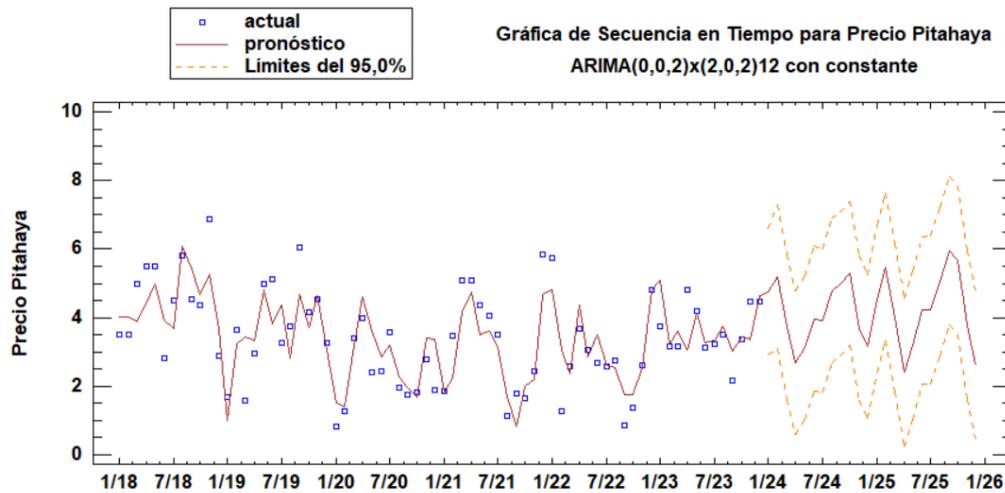
En base a los datos estadísticos que muestra la tabla 19, cada uno de ellos están acorde a los errores de pronóstico, es decir, están basados en las diferencias entre los valores al tiempo y el valor proyectado al tiempo. Por otra parte, los estadísticos RMSE, MAE y MAPE ayudan a medir el tamaño de los errores, sin embargo, para asegurar un modelo más acertado pues tendría que dar un valor más mínimo. Los estadísticos ME y MPE calculan el sesgo, cabe recalcar que mientras el resultado se encuentra más cerca del 0, más preciso es el modelo.

Tabla 11.  
Pronóstico del Precio del productor de la Pitahaya (USD/KG)

Periodo	LN Precio	Pronóstico	Límite en 95%	
			Inferior	Límite en 95% Superior
ene-24	1,560	4,758	2,904	6,612
feb-24	1,647	5,192	3,102	7,282
mar-24	1,316	3,730	1,616	5,844
abr-24	0,984	2,675	0,561	4,789
may-24	1,140	3,126	1,012	5,239
jun-24	1,376	3,957	1,844	6,071
jul-24	1,365	3,914	1,801	6,028
ago-24	1,564	4,780	2,667	6,894
sep-24	1,606	4,981	2,868	7,095
oct-24	1,666	5,292	3,178	7,406
nov-24	1,303	3,681	1,567	5,795
dic-24	1,150	3,160	1,046	5,273
ene-25	1,514	4,544	2,391	6,698
feb-25	1,701	5,478	3,314	7,643
mar-25	1,380	3,973	1,807	6,139
abr-25	0,874	2,396	0,230	4,562
may-25	1,158	3,182	1,017	5,348
jun-25	1,438	4,210	2,045	6,376
jul-25	1,439	4,217	2,052	6,383
ago-25	1,617	5,037	2,872	7,203
sep-25	1,781	5,939	3,773	8,104
oct-25	1,734	5,665	3,500	7,831
nov-25	1,329	3,777	1,611	5,942
dic-25	0,963	2,620	0,454	4,785

En la presente tabla se tiene el pronóstico del precio productor de la pitahaya roja de pulpa blanca hasta el periodo 2025 con ayuda del modelo ARIMA (0,0,2) x (2,0,2)<sub>12</sub> con constante. Los datos expuestos están expresados de manera logarítmica y también como número real. Además, se demuestra los límites de predicción al 95% de confianza ya que revelan un estimado de la ubicación del dato al tiempo que se solicitó, pues asumiendo que el modelo ajustado es el conveniente para el conjunto de datos.

Figura 11.  
 Pronóstico al 2025 del Precio Productor de la Pitahaya Roja (USD/KG)



Nota: elaborado por autor.

En base al gráfico del precio productor de la pitahaya roja con pulpa blanca por kilogramo, se visualiza una gráfica de serie de tiempo en la cual podemos ver la data histórica junto al pronóstico efectuado por el modelo ARIMA mencionado anteriormente. Para una guía del gráfico, los símbolos de color azul representan el precio productor ponderado que se registró en el MAGAP, la línea de color café denota el pronóstico ejecutado por el modelo y así la línea amarilla representa los límites inferiores y superiores de confianza al 95%.

Como la gráfica lo indica, dentro del período 2018 – 2023 las fluctuaciones son notables debido a los picos altos y bajos que han tenido los precios, resaltando el 2018, el año que tuvo un pico alto a comparación de sus años sucesores. Sin embargo, el comportamiento del pronóstico enseña que el precio tendrá estaciones en la que incrementará pero que también tendrá sus caídas que comparando con años como el 2019 o 2022, no son tan bajos como se los observa. Un último punto que resaltar es, a finales del año 2025 se predice un incremento el cual beneficiaría al productor de este tipo de fruto.

### 3.2 Pronóstico de Precio de Comercialización de la Pitahaya roja (caja de 4.5 kg)

Para este proceso, se tomó en cuenta la variable de precio comercialización de la caja de 10 libras de pitahaya roja con pulpa blanca. Este análisis, consta con datos mensuales del periodo 2021 – 2023 con 36 observaciones.

Tabla 12.  
Resumen del modelo ARIMA (1,0,2) x (2,0,2)<sub>6</sub>

<b>Parámetro</b>	<b>Estimado</b>	<b>Error Estd.</b>	<b>T</b>	<b>Valor-P</b>
AR (1)	-0,700074	0,146506	-4,77846	0,000051
MA (1)	-1,77012	0,0378687	-46,7436	0,000000
MA (2)	-0,912237	0,0399983	-22,8069	0,000000
SAR (1)	1,07745	0,124002	8,68891	0,000000
SAR (2)	-0,737837	0,0945244	-7,80578	0,000000
SMA (1)	1,52784	0,130661	11,6932	0,000000
SMA (2)	-0,655889	0,108623	-6,0382	0,000002
Media	35,0566	0,902594	38,8398	0,000000
Constante	39,3584			

Nota: elaborado por autor.

En el mostrado modelo ARIMA se realizó un ajuste estacional multiplicativo el cual aprovecha a tomar patrones estacionales proporcionales encadenados a los niveles de la serie temporal. Por otro lado, el valor-P instaure la significancia estadística de las variables, es decir, el valor-P de los términos AR (1), MA (2), SAR (2) y SMA (2) que sean menores que 0,05, son estadísticamente diferentes de 0. Como último punto a resaltar, el resultado de la desviación estándar proyectada del ruido blanco de entrada es igual a 3,54404.

A continuación, la siguiente tabla expone a manera de resumen el desempeño del modelo ARIMA que ayuda a ajustar el historial.

Tabla 13.  
Desempeño del modelo ARIMA (1,0,2) x (2,0,2)<sub>6</sub>

<b>Estadístico</b>	<b>Periodo de Estimación</b>
RMSE	3,20618
MAE	2,30653
MAPE	6,48657
ME	0,113158
MPE	-0,472284

Nota: Elaborado por autor.

De acuerdo con los datos estadísticos que muestra la tabla 22, cada uno de los estadísticos están basados a los errores de pronóstico, es decir, se encuentran acorde a las diferencias entre los valores al tiempo y el valor proyectado al tiempo. Además, los estadísticos RMSE, MAE y MAPE concurren a medir el tamaño de los errores, sin embargo, para poder asegurar un modelo más preciso pues tendría que dar un valor menor. Los estadísticos ME y MPE calculan el sesgo, se insiste que mientras el resultado se encuentra más cerca del 0, más justo es el modelo.

Tabla 14.  
Pronóstico del Precio de Comercialización de la Pitahaya roja (caja de 4.5 kg)

<b>Periodo</b>	<b>Ln Precio</b>	<b>Pronóstico</b>	<b>Límite en 95% Inferior</b>	<b>Límite en 95% Superior</b>
ene-24	3,383	29,452	22,192	36,712
feb-24	3,668	39,182	28,550	49,814
mar-24	3,573	35,625	24,927	46,323
abr-24	3,457	31,730	21,000	42,460
may-24	3,328	27,874	17,129	38,620
jun-24	3,438	31,124	20,370	41,877
jul-24	3,615	37,151	25,991	48,312
ago-24	3,657	38,762	27,005	50,519
sep-24	3,613	37,087	25,324	48,851
oct-24	3,598	36,515	24,748	48,281
nov-24	3,529	34,103	22,335	45,872
dic-24	3,608	36,896	25,127	48,665
ene-25	3,631	37,734	25,234	50,234
feb-25	3,574	35,646	22,414	48,878
mar-25	3,613	37,077	23,825	50,329

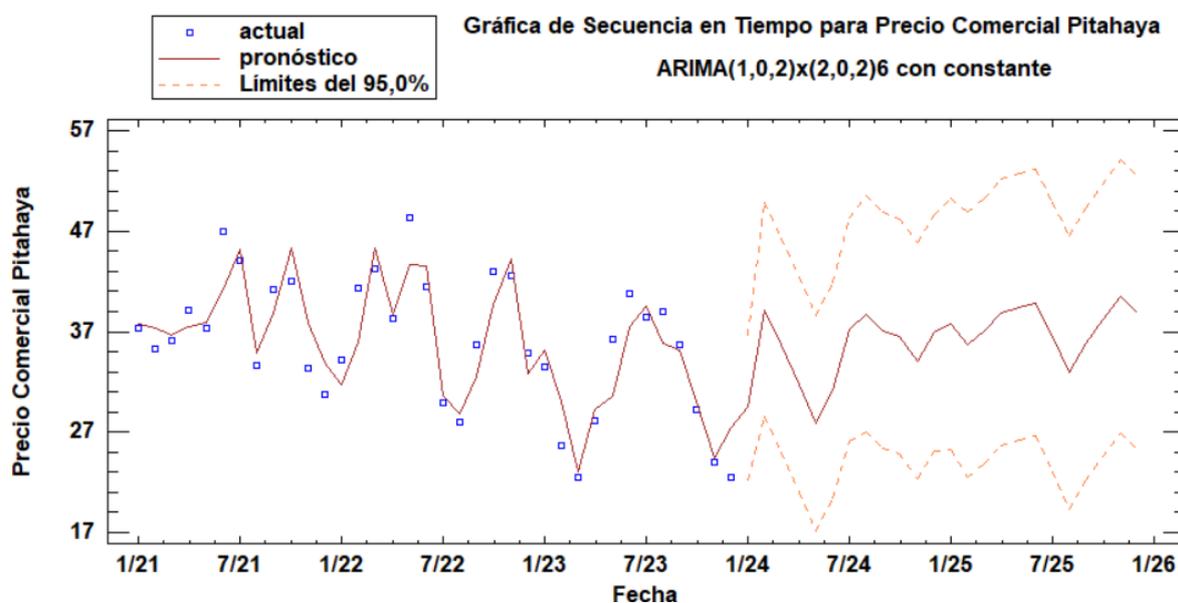
abr-25	3,661	38,906	25,645	52,167
may-25	3,675	39,452	26,186	52,718
jun-25	3,685	39,854	26,586	53,122
jul-25	3,596	36,456	23,007	49,905
ago-25	3,494	32,915	19,312	46,519
sep-25	3,577	35,764	22,155	49,374
oct-25	3,640	38,108	24,495	51,721
nov-25	3,702	40,510	26,896	54,125
dic-25	3,660	38,858	25,243	52,473

Nota: Elaborado por autor.

La actual tabla exhibe el pronóstico del precio comercial de la pitahaya roja de pulpa blanca de la caja de 4.5 kg hasta el periodo 2025 con ayuda del modelo ARIMA (1,0,2) x (2,0,2)<sub>6</sub> con constante. Los datos mostrados se encuentran indicados de manera logarítmica y a su vez como número real. Asimismo, se señala los límites de predicción al 95% de confianza debido a que declaran un estimado de la ubicación del dato al tiempo que se requirió, asumiendo que el modelo ajustado es el conveniente para los datos.

Figura 12.

Pronóstico al 2025 del Precio Comercial de la Pitahaya Roja (caja de 4.5 kg) al mercado estadounidense



Nota. Elaborado por autor.

Con respecto a la gráfica del precio de comercialización de la caja de 10 libras de la pitahaya roja con pulpa blanca, se observa una serie de tiempo que enseña el historial junto al

pronóstico realizado por el modelo ARIMA mencionado anteriormente. Igualmente, para guía del gráfico, los puntos de color azul representan el precio comercial ponderado que se registró en el United States Department of Agriculture, la línea de color café expresa el pronóstico ejecutado por el modelo y la línea amarilla figura los límites inferiores y superiores de confianza al 95%.

Como análisis se puede mencionar que la gráfica ofrece unos picos severamente altos, aunque no lo suficiente como las del año 2021 y 2022 que son las cumbres más significantes que ha tenido el precio de comercialización en el mercado estadounidense. Con respecto al 2023 se puede evidenciar que no fue el mejor año puesto que fue el año en el que el precio más tuvo su descenso a pesar de ciertos meses se recuperaba. Por parte del pronóstico, el primer semestre del 2024 empieza con pico alto hasta que se evidencia su disminución, sin embargo, a partir del segundo semestre el precio tiene mayor fuerza logrando aumentar. De igual manera, en el 2025 se nota que el precio, si bien tiene su variación, no se muestra drásticos decrecimientos ni incrementos.

## Capítulo 4:

### **Evaluación del instrumento financiero con derivados financieros**

En el siguiente capítulo se llevará a cabo la valoración del instrumento financiero forward, escogido como protección ante la volatilidad, mediante el modelo de árbol binomial que permite tener un mejor panorama al evaluar directamente el impacto de la volatilidad y los futuros precios que se le pueden dar al commodity. En este modelo se toma el precio actual del activo subyacente para calcular el posible precio a futuro con opción a incrementar o disminuir mediante los factores de subida y bajada, que se ven representados en cada nodo del árbol.

Por otro lado, también se tomó en cuenta el modelo de costo de arbitraje para la valoración del instrumento forward, que utiliza el principio de que el precio del commodity se debe fijar donde no se puedan obtener beneficios sin riesgo mediante la compra y venta simultánea de activos y opciones.

#### ***Modelo Binomial del Precio Mercado Americano de la Pitahaya 4.5 Kg***

Para efectos de estudio, se tomó el precio spot de la pitahaya en el mercado estadounidense, el cual estuvo valorado en \$22.43, como valor actúa (visualizar tabla en anexos). Por otro lado, se estimó un precio forward teórico de \$25,12 con ayuda del modelo ARIMA realizado en el capítulo anterior, que, considerando las situaciones de mercado volátil de activo subyacente se considera dentro de los límites inferiores y superiores de la predicción realizada. Adicionalmente, se consideró la tasa libre de riesgo para los bonos de tesoro de EEUU, donde según el sitio web oficial [treasurydirect.gov](https://www.treasurydirect.gov), muestra un rendimiento de 0.0385 a la fecha actual (agosto/2024). La volatilidad del commodity fue medida a partir del logaritmo de la relación de los precios de hoy y los precios de ayer, donde posteriormente se obtuvo la desviación estándar realizando los cálculos respectivos para poder convertir la periodicidad mensual, en la que se encontraban inicialmente, a anual. Finalmente, se procede a estimar un modelo binomial, que aunque de manera regular sea utilizado para valorar otras opciones, este

se logró ajustar a este tipo de derivados financieros de OTC (Over the Counter). Dando como resultado los valores para construir los nodos para el árbol binomial, siendo 1.075 el factor de subida y 0.929 el factor de bajada respectivamente.

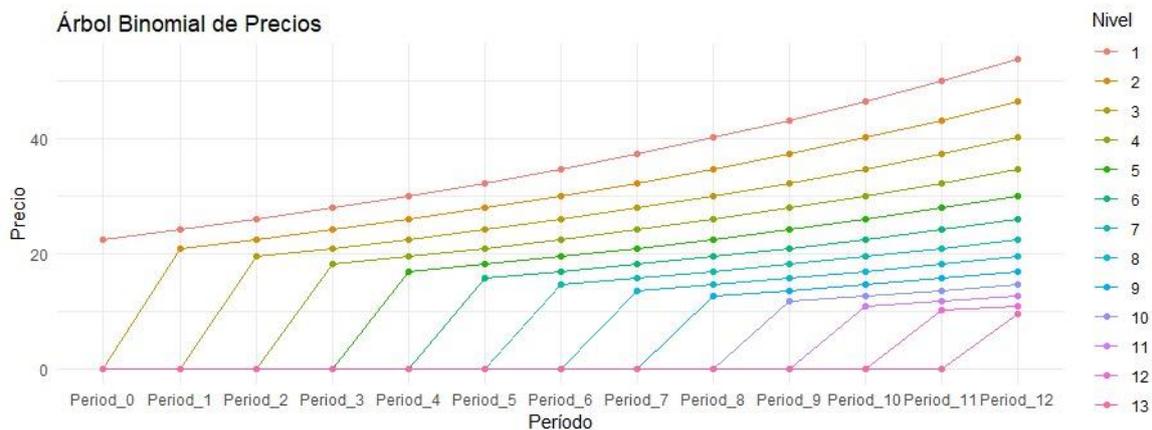
Tabla 15.  
 Datos del modelo de precio comercia de pitahaya al mercado estadounidense por 4.5 kg

Variable	Valor	Explicación	Rstudio
Volatilidad	0.25145	Fluctuación del mercado	$\sigma <- 0.25145$
p	0.503977	Probabilidad de Cambio	$(\exp(r * \text{delta}_t) - d) / (u - d)$
u	1.075287	Factor de Subida	$\exp(\sigma * \text{sqrt}(\text{delta}_t))$
d	0.9299845	Factor de Bajada	$\exp(-\sigma * \text{sqrt}(\text{delta}_t))$
r	0.0385	Tasa Libre de Riesgo	$r <- 0.0385$
n	12	Número de Periodos	$n <- 12$

Nota. Elaborado por autor

A continuación, el árbol binomial para una mejor demostración de los datos:

Figura 13.  
 Árbol Binomial del Precio Comercial de Pitahaya Roja por 4.5Kg al Mercado Estadounidense

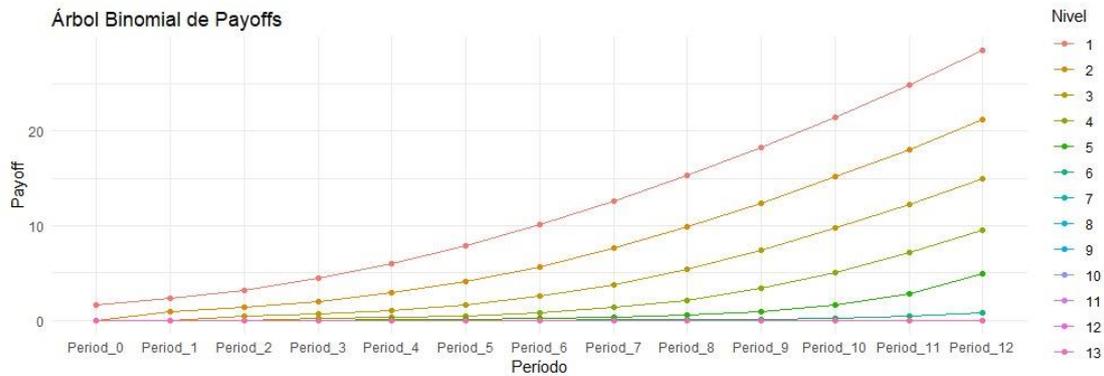


Nota. Elaborado por autor.

Posterior a eso se realizaron las actualizaciones de los precios futuros y de los diferenciales de los nodos presentes en los precios de la pitahaya obteniendo finalmente una valoración actual del forward de \$1.57, que implica que este puede convertirse en un gasto fijo

o en un ingreso extraordinario producto de los mecanismos de cobertura ante variaciones de precio.

Figura 14.  
Árbol Binomial de los Payoffs de Pitahaya Roja por 4.5Kg al Mercado Estadounidense



Nota. Elaborado por autor.

A continuación, se muestra el script utilizado para la construcción del árbol binomial:

```
# Cargar las librerías necesarias

if (!require(ggplot2)) install.packages("ggplot2", dependencies = TRUE)

if (!require(reshape2)) install.packages("reshape2", dependencies = TRUE)

library(ggplot2)

library(reshape2)

# Variables

S0 <- 22.43 # Precio actual del commodity

K <- 25.12 # Precio forward

r <- 0.0385 # Tasa libre de riesgo anual

sigma <- 0.25145 # Volatilidad anual

N <- 12 # Número de períodos

T <- 1 # Tiempo hasta el vencimiento (en años)

# Calcular el tamaño del paso en el tiempo

delta_t <- T / N
```

```

# Calcular el factor de subida (u) y bajada (d)

u <- exp(sigma * sqrt(delta_t))

d <- exp(-sigma * sqrt(delta_t))

# Calcular la probabilidad de subida (p)

p <- (exp(r * delta_t) - d) / (u - d)

# Inicializar las matrices de precios y payoffs

prices <- matrix(0, nrow = N + 1, ncol = N + 1)

payoffs <- matrix(0, nrow = N + 1, ncol = N + 1)

# Llenar la matriz de precios

for (i in 0:N) { for (j in 0:i) { prices[j + 1, i + 1] <- S0 * u^(i - j) * d^j } }

# Llenar la matriz de payoffs en el último período

payoffs[, N + 1] <- pmax(prices[, N + 1] - K, 0)

# Desplegar el árbol hacia atrás

for (i in N:1) { for (j in 1:i) { payoffs[j, i] <- exp(-r * delta_t) * (p * payoffs[j, i + 1] +
(1 - p) * payoffs[j + 1, i + 1]) } }

# El valor inicial del forward es el valor en el nodo inicial

forward_value <- payoffs[1, 1]

# Imprimir el valor calculado del forward

print(paste("Valor calculado del forward: ", round(forward_value, 2)))

# Convertir los datos para gráficos

prices_df <- as.data.frame(prices)

colnames(prices_df) <- paste0("Period_", 0:N)

prices_df$Level <- 1:(N + 1)

# Convertir a formato largo para ggplot

prices_long <- melt(prices_df, id.vars = "Level")

```

```

colnames(prices_long) <- c("Level", "Period", "Price")

# Graficar el árbol binomial de precios

ggplot(prices_long, aes(x = Period, y = Price, group = Level, color = as.factor(Level)))
+geom_line() + geom_point() + labs(title = "Árbol Binomial de Precios",
  x = "Período",
  y = "Precio", color = "Nivel")
+ theme_minimal()

# Convertir los payoffs para gráficos

payoffs_df <- as.data.frame(payoffs)

colnames(payoffs_df) <- paste0("Period_", 0:N)

payoffs_df$Level <- 1:(N + 1)

# Convertir a formato largo para ggplot

payoffs_long <- melt(payoffs_df, id.vars = "Level")

colnames(payoffs_long) <- c("Level", "Period", "Payoff")

# Graficar el árbol binomial de payoffs

ggplot (payoffs_long, aes(x = Period, y = Payoff, group = Level, color =
as.factor(Level))) + geom_line() + geom_point() + labs(title = "Árbol Binomial de Payoffs",
  x = "Período",
  y = "Payoff",
  color = "Nivel") + theme_minimal()

```

### ***Método Evaluativo por Arbitraje del Precio de Productor de la Pitahaya (Kg)***

Dentro del método de evaluación financiera, se tiene también al método evaluativo por arbitraje ya que este proporciona el descubrimiento de anomalías en los precios tanto en el precio spot como en el precio forward del mercado. Además, para mayor visualización y entendimiento, se presentan gráficos de series de tiempos los cuales demuestran la evolución de los precios spot y precio forward del commodity, para detectar las circunstancias favorables del arbitraje para los participantes dentro del mercado.

Para fines de análisis, se utilizó Rstudio con el objetivo de evaluar mejor los precios y demostrar gráficas que aporten a la comprensión de dicho método. A continuación, las variables utilizadas:

Tabla 16.  
Representación de las variables del método por arbitraje

<b>Representación en R</b>	<b>Detalle</b>
S0	Precio spot actual
r	Tasa libre de riesgo
T	Tiempo hasta el vencimiento
F_Market	Precio forward del mercado
F_theoretical	Precio forward teórico
Arbitraje_gain	Ganancia por arbitraje

Nota. Elaborado por autor.

A continuación, se muestra el script utilizado para este método por parte del precio del productor:

```
# Definición de variables
```

```
S0 <- 4.45 # Precio spot actual de la pitahaya (en USD por kilo)
```

```
r <- 0.0385 # Tasa libre de riesgo
```

```
T <- 1 # Tiempo hasta el vencimiento (años)
```

```

F_market <- 4.21 # Precio forward en el mercado (en USD por kilo)

# Cálculo del precio forward teórico
F_theoretical <- S0 * exp(r * T)

# Cálculo de la ganancia por arbitraje
arbitrage_gain <- F_market - F_theoretical

# Mostrar resultados
cat("Precio Forward Teórico: USD", round(F_theoretical, 2), "por kilo\n")
cat("Precio Forward de Mercado: USD", F_market, "por kilo\n")
cat("Ganancia por Arbitraje: USD", round(arbitrage_gain, 2), "por kilo\n")

# Librería para gráficos
library(ggplot2)

# Creación de un conjunto de datos ficticios
data <- data.frame(
  Date = as.Date(c('2025-01-01', '2025-02-01', '2025-03-01', '2025-04-01', '2025-05-
01')),
  Spot_Price = c(3.50, 2.15, 3.36, 4.48, 4.45), Forward_Price_Theoretical = c(3.64,
2.23, 3.49, 4.66, 4.62), Forward_Price_Market = c(4.54, 5.48, 3.97, 2.40, 4.21))

# Mostrar la tabla de datos
print(data)

# Creación del gráfico de series temporales
ggplot(data, aes(x = Date)) +
  geom_line(aes(y = Spot_Price, color = "Precio Spot"), size = 1) +
  geom_line(aes(y = Forward_Price_Theoretical, color = "Forward Teórico"), size = 1,
linetype = "dashed") +

```

```

geom_line(aes(y = Forward_Price_Market, color = "Forward de Mercado"), size = 1,
linetype = "dotdash") +
labs(title = "Evolución de Precios Spot y Forward de la Pitahaya",
x = "Fecha",
y = "Precio (USD por kilo)",
color = "Tipo de Precio") + scale_color_manual(values = c("Precio Spot" = "blue",
"Forward Teórico" = "green", "Forward de Mercado" = "red")) + theme_minimal()

```

Tabla 17.  
Datos del Método Evaluativo por Arbitraje del Precio de Productor (Kg)

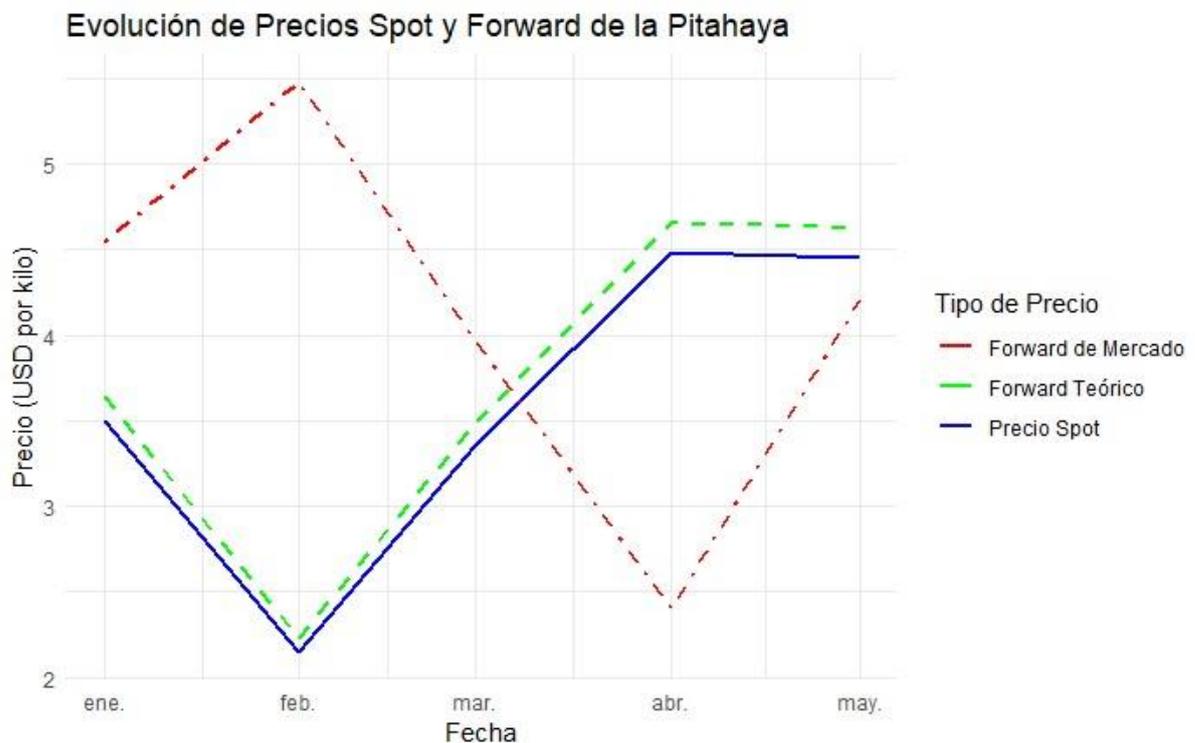
Mes	Precio Spot	Precio Forward	Precio Forward	Ganancia por
		Teórico	Mercado	
Enero	\$3,50	\$3,64	\$4,54	\$0,90
Febrero	\$2,15	\$2,23	\$5,48	\$3,25
Marzo	\$3,36	\$3,49	\$3,97	\$0,48
Abril	\$4,48	\$4,66	\$2,40	-\$2,26
Mayo	\$4,45	\$4,62	\$4,21	-\$0,41

Nota. Elaborado por autor.

En la tabla se demuestra los meses en los que se evalúa los precios, como precio spot, son los precios actuales registrados del año 2024 en la base de datos del MAGAP. Con respecto al precio forward del mercado, se utilizó el pronóstico realizado del capítulo anterior con el modelo ARIMA (0,0,2) x (2,0,2)<sup>12</sup>. En el caso del precio forward teórico, se utilizó una tasa libre de riesgo del 3.85% a la fecha actual (agosto/2024) y tiempo hasta el vencimiento de 1 año.

Figura 15.

Evolución de Precios Spot y Forward de la Pitahaya Roja por Kilo



Nota. Elaborado por autor

Dentro de este gráfico se puede notar el comportamiento de los precios de la pitahaya. Comenzando en enero, los compradores pueden estar dispuestos a pagar una prima que ayude asegurar el precio futuro puesto que el precio spot es de \$3.50 por kilo, el precio forward teórico se fijó en \$3.64 y el precio forward teórico \$4.54. No obstante, al mes siguiente, el precio forward de mercado subió mientras que el spot tuvo un decrecimiento, lo que se traduce a que los precios actuales registrados tienen una consecuencia directa con las expectativas de los ingresos que pueden generar los productores de pitahaya.

En el periodo desde marzo hasta mayo, existe una convergencia entre los precios spot y forward con variaciones significativas, como por ejemplo, en el mes de abril, el precio forward del mercado desciende a \$2.40 y el precio forward teórico encontrándose por encima con \$4.66, como consecuencia de ello, el mercado estima ya sea una disminución de la

demanda o una sobreoferta. Esto sirve a que los productores tomen más consciencia en supervisar los indicios del mercado para realizar planes y tomar su decisión ya que en el mes de mayo, el precio spot obtiene su máximo punto y el forward del mercado se encuentra bajo el spot, esto quiere decir que las oportunidades de arbitraje son pocas así que se recomendaría a que los productores generen ventas en el mercado spot.

Por otra parte, se presenta el script de Rstudio utilizado para el precio comercial de pitahaya para el mercado estadounidense por 4.5 kg:

```
# Definición de variables

S0 <- 22.43 # Precio spot actual de la pitahaya (en USD por kilo)

r <- 0.0385 # Tasa libre de riesgo

T <- 2 # Tiempo hasta el vencimiento (años)

F_market <- 38.86 # Precio forward en el mercado (en USD por kilo)

# Cálculo del precio forward teórico

F_theoretical <- S0 * exp(r * T)

# Cálculo de la ganancia por arbitraje

arbitrage_gain <- F_market - F_theoretical

# Mostrar resultados

cat("Precio Forward Teórico: USD", round(F_theoretical, 2), "por kilo\n")

cat("Precio Forward de Mercado: USD", F_market, "por kilo\n")

cat("Ganancia por Arbitraje: USD", round(arbitrage_gain, 2), "por kilo\n")

# Librería para gráficos

library(ggplot2)

# Creación de un conjunto de datos ficticios

data <- data.frame(
```

```

Date = as.Date(c('2025-01-01', '2025-02-01', '2025-03-01', '2025-04-01', '2025-05-01',
'2025-06-01', '2025-07-01','2025-08-01', '2025-09-01', '2025-10-01', '2025-11-01', '2025-12-
01' )),

Spot_Price = c( 33.49, 25.69, 22.52, 28.09, 36.21, 40.75, 38.46, 39.00, 35.69, 29.19,
                24.00, 22.43),

Forward_Price_Theoretical = c(36.17, 27.75, 24.32, 30.34, 39.11, 44.01, 41.54, 42.12,
38.55, 31.53, 25.92, 24.23),

Forward_Price_Market = c(37.73, 35.65, 37.08, 38.91, 39.45, 39.85, 36.46, 32.92,
35.76, 38.11, 40.51, 38.86))

# Mostrar la tabla de datos

print(data)

# Creación del gráfico de series temporales

ggplot(data, aes(x = Date)) +

  geom_line(aes(y = Spot_Price, color = "Precio Spot"), size = 1) +

  geom_line(aes(y = Forward_Price_Theoretical, color = "Forward Teórico"), size = 1,
linetype = "dashed") +

  geom_line(aes(y = Forward_Price_Market, color = "Forward de Mercado"), size = 1,
linetype = "dotdash") +

  labs(title = "Evolución de Precios Spot y Forward de la Pitahaya",

        x = "Fecha",

        y = "Precio (USD por Caja de 4.5 Kg)",

        color = "Tipo de Precio") +

  scale_color_manual(values = c("Precio Spot" = "blue", "Forward Teórico" = "green",
"Forward de Mercado" = "red")) +

  theme_minimal()

```

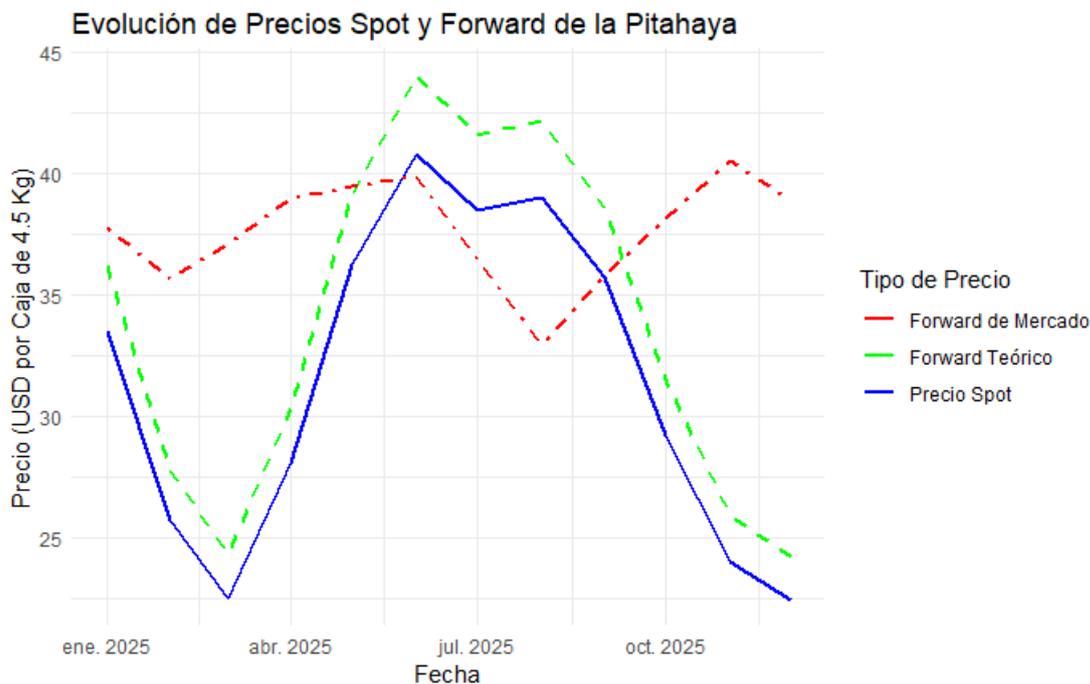
Tabla 18.  
 Datos del Método Evaluativo por Arbitraje del Precio Comercial al Mercado Estadounidense  
 (4.5 Kg)

Mes	Precio Spot	Precio Forward		Ganancia por Arbitraje
		Teórico	Mercado	
Enero	\$33,49	\$36,17	\$37,73	\$1,56
Febrero	\$25,69	\$27,75	\$35,65	\$7,90
Marzo	\$22,52	\$24,32	\$37,08	\$12,76
Abril	\$28,09	\$30,34	\$38,91	\$8,57
Mayo	\$36,21	\$39,11	\$39,45	\$0,13
Junio	\$40,75	\$44,01	\$39,85	\$4,16
Julio	\$38,46	\$41,54	\$36,46	-\$5,08
Agosto	\$39,00	\$42,12	\$32,92	-\$9,80
Septiembre	\$35,69	\$38,55	\$35,76	-\$2,79
Octubre	\$29,19	\$31,53	\$38,11	\$6,58
Noviembre	\$24,00	\$25,92	\$40,51	\$14,59
Diciembre	\$22,43	\$24,23	\$38,86	\$14,63

Nota. Elaborado por autor

En la presente tabla, muestra el precio spot, el cual se tomó de la base de United States Department of Agriculture del año 2023 puesto que solamente se encuentran registrados precios hasta el mes de enero del 2024. Para su efecto, el precio forward de mercado son los precios pronosticados con el modelo ARIMA (1,0,2) x (2,0,2)<sup>6</sup> del capítulo anterior. Por último, se decidió utilizar una tasa de riesgo del 3.85% registrada a la fecha de hoy (agosto/2024) y tiempo de vencimiento de años puesto que se desea saber el comportamiento de los precios en el año 2025.

Figura 16.  
Evolución de los Precios Spot y Forward de la Pitahaya por 4.5 Kg



Nota. Elaborado por autor

Como se puede ver, la gráfica revela una serie temporal de los precios en el año 2025. Inicialmente en los meses febrero y marzo, el precio forward de mercado del commodity indica un pico elevado a comparación con el forward teórico, esto se puede interpretar para los participantes del mercado una oportunidad de aumento en el precio del fruto que no se veía reflejado plenamente en el teórico, esto sucede a varios elementos estacionales o quizás a expectativas de demandas futuras crecientes. Un ejemplo demostrativo es en el mes de marzo cuando el precio forward de mercado logra alcanzar \$37.08 por 4.5 kilos, mientras que por otra parte, el precio forward teórico es de solamente \$24.32, es decir, revela una alta expectativa en el aumento de precios futuros para los compradores.

Por otro aspecto, la tendencia tiene un cambio en la segunda mitad del año con el precio forward de mercado ya que se encuentra inferior al precio forward teórico en los meses de julio y agosto, en el cual el mercado sitúa precios de \$36.46 y \$32.92 mientras que el precio forward teórico presenta \$41.54 y \$42.12. Estos resultados pueden sugerir un avance de los posibles

riesgos o un decrecimiento en la demanda futura gracias al desarrollo de la oferta o también del equilibrio de las condiciones que posee el mercado.

## Capítulo 5:

### Conclusiones y Recomendaciones

#### 5.1 Conclusiones

De acuerdo al estudio realizado, en los últimos años la pitahaya ha sido uno de los frutos exóticos de exportación que mayor auge ha recobrado, ya que, de acuerdo al comportamiento del precio del fruto en el 2019, ha representado óptimos ingresos para las empresas productoras y exportadoras. Sin embargo, debido a diversos factores como la pandemia en el año 2020, la demanda del fruto disminuyó, causando un decrecimiento de su valor en dicho año.

Los antecedentes comerciales del fruto a nivel internacional generan un conjunto de incertidumbre sobre los riesgos que pueden desencadenar futuras inversiones y negociaciones, poniendo como referencia la insuficiente toma de decisiones estratégicas a la empresa Sofarelsa S.A. Por lo cual se determinó el objetivo general de analizar los instrumentos financieros como estrategia ante la volatilidad del precio de la pitahaya, lo que nos llevó a:

La evaluación de la situación financiera de la empresa mediante sus indicadores, en el que se identificó como una empresa que tiene más obligaciones por pagar que los activos dentro de la empresa, con una rotación de la cartera de 3.31, lo que indica que solo tres veces dentro de un periodo anual esta hace efectivo los cobros con los clientes. Sin embargo, hay que considerar que no lleva más de 3 años dentro de este sector comercial, en los cuales se ha dedicado a la generación de ventas y búsqueda de compradores para mejorar la calidad de sus relaciones comerciales y situación financiera, lo que se traduciría en una mejora en la ROA.

Posteriormente, se diagnosticó la situación actual sobre la volatilidad del precio de la pitahaya en el mercado, identificando que el comportamiento del precio ha sido de un conjunto de tendencias que van desde la disminución hasta la subida desmedida del precio, como ocurrió entre el periodo 2021 y 2022 dentro del mercado estadounidense, el cual aumentó hasta un

72%. El análisis del activo subyacente demostró la extrema volatilidad existente dentro de este rubro de negocio, tanto para el productor como para el comerciante.

Adicionalmente, se pronosticó el precio futuro de la pitahaya aplicando el modelo ARIMA, donde para el año 2025 con respecto a la pitahaya roja en KG, se encontrará en \$4.54, obteniendo un alza para para los meses de agosto, septiembre y octubre siendo el precio más alto el de \$5.94. Por otra parte, sobre la caja de 4.5kg, a inicios del 2025, se encuentra en 37,73 y para noviembre en 40,51, lo que de igual forma representa la elevación del precio del producto para el próximo año. Este pronóstico prevé la subida de los precios del fruto, ofreciéndole una ventaja a la empresa Sofarelsa S.A ya que anticipa el precio en el que se puede comercializar la pitahaya durante este periodo.

Finalmente, se valoró el instrumento forward por medio del modelo binomial y por arbitraje. Gracias al modelo binomial se puede concluir que de ejercer el derecho de venta del activo en el precio acordado, la empresa podría convertir la volatilidad en un gasto fijo, logrando un mejor control en sus finanzas al momento de asignarle un valor estático a la volatilidad que puede ser muy fluctuante. Incluso cuando el mercado del commodity sufra una disminución de precios debido a la sobreoferta, la empresa Sofarelsa S.A tendría la ventaja sobre su competencia, al tener la posibilidad de vender el commodity en un precio mayor que el estipulado en el entorno comercial. El método por arbitraje concluye que en el análisis de precio de productor las ganancias por arbitraje presentan oportunidades importantes para los productores ya que pueden aprovechar debido a que en ciertos meses como marzo, noviembre y diciembre existe una sobrestimación del forward de mercado en comparación del forward teórico, fijando el contrato del forward en precios elevados que amplíen sus próximos ingresos, sin embargo, Sofarelsa S.A debe considerar las variaciones estacionales para poder optimizar sus resultados.

## 5.1 Recomendaciones

Uno de los retos principales del presente trabajo de titulación fue representar la volatilidad del commodity pronosticarla a dos años en el futuro para que las empresas logren desarrollar distintos métodos de cubrimiento ante las condiciones del mercado. Es por esto que se requiere como factor externo que el estado desarrolle lineamientos estratégicos que permitan determinar el precio oficial de la pitahaya, con el objeto de regular los valores que se manejan en el mercado. Adicional, se requiere la respectiva inversión por parte del estado para mejorar la propuesta de valor del fruto y proceder a dar frente a la competencia de otros países.

Por otro lado, se sugiere que las empresas puedan contar con una adecuada gestión del departamento financiero para la correcta aplicación de los modelos presentados, pues estos son útiles para predecir las fluctuaciones del mercado de activo subyacente, medio por el cual se puede analizar la significancia y los riesgos implícitos para la toma de decisiones estratégicas sobre futuras inversiones o acciones a realizar de parte de la empresa. Inclusive, se invita a utilizar más de un método de valoración para el instrumento forward y promediar el precio de ambos para poder llegar un valor más acorde a la volatilidad del commodity y tomar decisiones acertadas.

Por último invitamos a la empresa Sofarelsa S.A y a las que se encuentran bajo este rubro de negocio a la creación de una cultura financiera, donde se estimule el uso de contratos futuros, donde ambas partes determinen todas las características de la negociación para establecer el escenario en el que se moverá el mercado, para beneficio tanto del comerciante como del comprador.

## Referencias

- Agrocalidad. (15 de Noviembre de 2022). *Pitahaya de Ecuador se exporta ya a 56 países: Perú se suma a la lista*. Obtenido de <https://www.agrocalidad.gob.ec/pitahaya-de-ecuador-se-exporta-ya-a-56-paises-peru-se-suma-a-la-lista/>
- Agrocalidad. (15 de Enero de 2022). *www.agrocalidad.gob.ec*. Obtenido de <https://www.agrocalidad.gob.ec/exportaciones-de-pitahaya-crecieron-casi-60-en-2021/>
- Alvarado, A. (19 de Enero de 2024). *La frontera agrícola crece: pitahaya causa deforestación en Amazonía ecuatoriana*. Obtenido de <https://es.mongabay.com/2024/01/frontera-agricola-crece-pitahaya-causa-deforestacion-en-amazonia-ecuatoriana/#:~:text=La%20frontera%20agr%C3%ADcola%20crece%3A%20pitahaya%20causa%20deforestaci%C3%B3n%20en%20Amazon%C3%ADa%20ecuatoriana,-por%20Ana%20Cristina>
- Alvear, G. (2021). *La permuta financiera de tipos de interés (swap) como contrato: problemas de información*. Madrid: Universidad Autónoma de Madrid.
- Arias, J., & Villasis, M. (2019). El protocolo de investigación III: la población de estudio. *Revista Alergia México*, 201-206.
- Asamblea Nacional. (2008). *Constitución de la República del Ecuador*. Quito: Registro Oficial.
- Asamblea Nacional. (2010). *Ley de Comercio Exterior e Inversiones*. Quito: Registro Oficial.
- Asamblea Nacional. (2015). *Ley Orgánica de Defensa del Consumidor*. Quito: Registro Oficial.
- Asamblea Nacional. (15 de Marzo de 2023). *Pequeños productores de pitahaya exponen su problemática ante la Comisión de Soberanía Alimentaria*. Obtenido de Pequeños

productores de pitahaya exponen su problemática ante la Comisión de Soberanía Alimentaria

Baez, B., & Mora, J. (2023). *Estudio de factibilidad para determinar la viabilidad de la exportación de pitahaya amarilla ecuatoriana hacia Corea del Sur 2023*. Machala: Universidad Técnica de Machala.

Buriticá, M., & Orozco, L. (2020). Gestión del Riesgo de Mercado como herramienta de estabilidad económica. El caso colombiano. *Revista Administer EAFIT*, 167-178.

Castro, A. (2021). *Caracterización socioeconómica y fitosanitaria de sistemas de producción en cultivo de pitahaya (Hylocereus undatus (How) Britton and Rose) en el municipio de La Concepción - Masaya, Nicaragua, 2018*. Managua: Universidad Nacional Agraria.

Colmenares, D., & Gutiérrez, N. (2024). *Análisis del impacto de la volatilidad económica en las fórmulas de reajuste de precios en contratos*. Madrid: Ean.

Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo. (2023). *Hacer frente a la volatilidad de los precios de los productos básicos en los países en desarrollo que dependen de estos productos*. Ginebra: Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo.

Covadonga, O. (2019). Instrumentos de Cobertura de Riesgos: Diseño de una Cobertura Eficiente. *Business Magazine Manager*, 28-32.

Datos Macro. (13 de Agosto de 2024). *Expansión*. Obtenido de Datos Macro: <https://datosmacro.expansion.com/bono/usa>

Diario El Universo. (14 de Marzo de 2024). *Con \$ 171 millones, la pitahaya rompió récord de exportación en 2023, estos son sus principales mercados*. Obtenido de <https://www.eluniverso.com/noticias/economia/con-171-millones-la-pitahaya-rompio-record-de-exportacion-en-2023-estos-son-sus-principales-mercados-nota/>

- Diario Expreso. (06 de Marzo de 2020). *La pitahaya es un problema de Estado*. Obtenido de <https://www.expreso.ec/actualidad/economia/pitahaya-problema-6385.html>
- Díaz, C., & Redondo, M. (2019). Eficiencia del forward como instrumento de cobertura del riesgo cambiario en las empresas que realizan operaciones de comercio exterior, 2011-2017. *Revista Semestre Económico*, 45-62.
- Diéguez, K., & Zabala, A. (2020). Evaluación del impacto ambiental del cultivo de la pitahaya, Cantón Palora, Ecuador. *Revista Tecnológicas*, 113-128.
- Fernández, L. (2019). *Riesgos en los instrumentos financieros y su cobertura con recursos propios*. Madrid: Banco de España.
- Freshplaza. (21 de Mayo de 2024). [www.freshplaza.es](http://www.freshplaza.es). Obtenido de <https://www.freshplaza.es/article/9509110/caen-los-precios-de-la-pitahaya-amarilla-de-ecuador/>
- García, D. (2019). *Control de riesgos en la empresa*. Madrid: Fundación General UGR.
- González, R., & Tinoco, M. (2021). Análisis de la volatilidad de precios al productor de limón en la costa del Pacífico mexicano. *Revista Avances en Investigación Agropecuaria*, 95-116.
- Guevara, G., & Verdesoto, A. (2020). Metodologías de investigación educativa (descriptivas, experimentales, participativas, y de investigación-acción). *Revista Científica Mundo de la Investigación y el Conocimiento*, 165-173.
- Guzñay, M. (2022). *Diagnóstico del comportamiento de las exportaciones de la pitahaya ecuatoriana hacia el mercado asiático en el periodo 2018 – 2021*. Guayaquil: Universidad Ecotec.
- Hernández, G. (2020). *Volatilidad de los precios de mercados de futuros de commodities primarios*. Guayaquil: Espol.

- Hernández, R., & Fernández, C. (2014). *Metodología de la Investigación*. Mexico D.F.: McGRAW-HILL.
- Hernández, R., & Fernández, C. (2014). *Metodología de la Investigación*. México D.F.: McGraw Hill.
- IBM. (0817 de 2021). *www.ibm.com*. Obtenido de <https://www.ibm.com/docs/es/spss-modeler/saas?topic=series-arima>
- Infoagro. (2023). *www.infoagro.com*. Obtenido de <https://n9.cl/wgikb>
- Lizarzaburu, E., & Berggrun, L. (2022). Gestión de riesgos financieros. Experiencia en un banco latinoamericano. *Revista de Estudios Gerenciales*, 96-103.
- López, C., & Espinoza, D. (2020). Identificación de las principales plagas que afectan la pitahaya (*Hylocereus undatus* Britt and Rose) en Carazo, Nicaragua, 2018. *Revista Ciencia e Interculturalidad*, 191-208.
- Merino, C. (2023). *Plan de Negocios: Comercialización, Exportación y Optimización de la Producción de Pitahaya Amarilla de pequeños productores*. Guayaquil: Escuela Superior Politécnica del Litoral.
- Mesén, V. (2020). Contabilización de Contratos de Futuros, Opciones, Forwards y Swaps. *Revista Tec Empresarial*, 42-48.
- Ministerio de Agricultura. (2020). *MAG impulsa cultivo de pitahaya en la zona baja de la provincia del Cañar*. Obtenido de <https://www.agricultura.gob.ec/mag-impulsa-cultivo-de-pitahaya-en-la-zona-baja-de-la-provincia-del-canar/>
- Ministerio de Agricultura. (15 de Diciembre de 2022). <https://www.agrocalidad.gob.ec/exportaciones-de-pitahaya-crecieron-casi-60-en-2021/>. Obtenido de <https://www.agrocalidad.gob.ec/exportaciones-de-pitahaya-crecieron-casi-60-en-2021/>

- Ministerio de Agricultura y Ganadería. (04 de Septiembre de 2020). *MAG impulsa cultivo de pitahaya en la zona baja de la provincia del Cañar*. Obtenido de <https://www.agricultura.gob.ec/mag-impulsa-cultivo-de-pitahaya-en-la-zona-baja-de-la-provincia-del-canar/>
- Ministerio de Comercio Exterior. (2023). *Protocolo técnico, logístico y de seguridad para la exportación de pitahaya*. Quito: Ministerio de Comercio Exterior.
- Ministerio de Producción. (2019). *Ecuador inicia las exportaciones de pitahaya a China*. Obtenido de <https://www.produccion.gob.ec/ecuador-inicia-las-exportaciones-de-pitahaya-a-china/>
- Mora, O. (2022). *Efectos causados por antracnosis en la producción de pitahaya (Hylocereus spp.) en el Ecuador*. Babahoyo: Universidad Técnica de Babahoyo.
- Morales, P., & Tepan, A. (2024). Análisis de los Riesgos Financieros de las Grandes Empresas Cuenecanas en el Contexto del Covid-19. *Revista Economía y Negocios*, 101-123.
- Moran, L., & Pincay, N. (2019). Gestión de riesgos financieros en empresas de servicios ante la amenaza. *Revista Acta Universitaria*, 1-18.
- Moran, L., & Pincay, N. (2021). Gestión de riesgos financieros en empresas de servicios ante la amenaza del COVID-19 en Ecuador. *Revista Acta Universitaria*, 1-18.
- Moreno, E. (2023). *Análisis situacional de la oferta exportable de pitahaya amarilla cantón Palora, provincia Morona Santiago período 2010 – 2021*. Quito: ESPE.
- Noblecilla, M., & Granados, M. (2018). *El marketing y su aplicación en diferentes áreas del conocimiento*. Machala: Ediciones Utmach.
- Peña, A. (2022). *Enfermedades que afectan al cultivo de pitahaya (Selenicereus undatus)*. Babahoyo: Universidad Técnica de Babahoyo.

- Piedrahita, P., & Restrepo, C. (2019). *Contratos Forward y Futuros: Instrumentos de Cobertura para mitigar la Incertidumbre ante la fluctuación del precio del dolar en las operaciones de comercio exterior*. Medellín: Universidad de Medellín.
- Piedrahita, P., & Restrepo, C. (2019). *Contratos forwards y futuros: instrumentos de cobertura para mitigar la incertidumbre ante la fluctuación del precio del dolar en las operaciones de comercio exterior*. Medellín: Universidad de Medellín.
- Primicias. (10 de Abril de 2023). *www.primicias.ec*. Obtenido de <https://www.primicias.ec/noticias/economia/pitahaya-exportaciones-china-ecuador/>
- Primicias. (26 de Junio de 2024). *La pitahaya, una fruta 'polémica' para el ambiente, bate récord de exportaciones en Ecuador*. Obtenido de <https://www.primicias.ec/noticias/economia/pitahaya-record-exportaciones-ecuador-ambiente/>
- Quintero, D. (2019). Los derivados financieros y la administración de riesgos en las organizaciones. *Revista Espacios*, 1-9.
- Revista Gestión. (24 de Enero de 2019). *www.revistagestion.ec*. Obtenido de <https://revistagestion.ec/economia-y-finanzas-analisis/pitahaya-la-fruta-exotica-mas-exportada-del-ecuador>
- Rodríguez, A., & Pérez, A. (2019). Métodos científicos de indagación y de construcción del conocimiento. *Revista Escuela de Administración de Negocios*, 1-26.
- Safetrack. (2024). *La pitahaya y la tecnología blockchain: una combinación perfecta para la trazabilidad*. Obtenido de <https://safetrack.cloud/trazabilidad/la-pitahaya-y-la-tecnologia-blockchain-una-combinacion-perfecta-para-la-trazabilidad/>
- Secretaría de la Amazonía. (2020). *Manual del Cultivo de Pitahaya para la Amazonía Ecuatoriana*. La Joya de los Sachas: Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias.

- Segovia, M. (2023). Evaluación comparativa de estrategias de gestión del riesgo precio en la producción agrícola. *Revista Unlepam*, 7-10.
- Torres, P. (2019). Acerca de los enfoques cuantitativo y cualitativo en la investigación educativa cubana actual. *Revista Atenas*, 1-10.
- Torres, P. (2021). *Instrumentos Financieros Básicos*. Bogotá: Ediciones de la U.
- Valencia, B., & Narváez, C. (2021). La gestión de riesgos financieros y su incidencia en la toma de decisiones. *Revista Interdisciplinaria de Humanidades, Educación, Ciencia y Tecnología*, 691-722.
- Verona, A., & Urcia, J. (2020). Pitahaya (*Hylocereus* spp.): Cultivo, características fisicoquímicas, composición nutricional y compuestos bioactivos. *Revista Scientia Agropecuaria*, 439-453.

## Anexos

### 6.1. Base de estado de situación financiera

Tabla 19.  
Estado de Situación Financiera

CUENTA	CÓDIGO	(2022) VALOR (En USD\$)	(2023) VALOR (En USD\$)
Activo	1	\$499.983,50	\$637.752,15
Activo Corriente	101	\$79.154,04	\$235.693,24
Efectivo Y Equivalentes De Efectivo	10101	\$11.931,17	\$40.681,17
Caja	1010101	\$800,49	\$40.681,17
Activos Financieros	10102	\$30.624,84	\$87.513,57
Deudores Comerciales Y Otras Cuentas Por Cobrar No Relacionados	1010205	\$30.624,84	\$87.513,57
De Actividades Ordinarias Que Generen Intereses	101020501	\$0,00	\$87.513,57
Cuentas Y Documentos A Cobrar A Clientes	10102050101	\$0,00	\$87.513,57
De Actividades Ordinarias Que No Generen Intereses	101020502	\$30.624,84	\$0,00
Cuentas Y Documentos A Cobrar A Clientes	10102050201	\$29.814,84	\$0,00
Cuentas Y Documentos A Cobrar A Terceros	10102050202	\$810,00	\$0,00
Inventarios	10103	\$1.454,59	\$2.423,83
Inventarios De Suministros O Materiales A Ser Consumidos En El Proceso De Produccion	1010303	\$1.454,59	\$2.423,83
Servicios Y Otros Pagos Anticipados	10104	\$240,00	\$57.654,43
Otros Anticipos Entregados	1010404	\$240,00	\$57.654,43
Activos Por Impuestos Corrientes	10105	\$34.903,44	\$47.420,24
Crédito Tributario A Favor De La Empresa (Iva)	1010501	\$34.668,87	\$46.220,86
Crédito Tributario A Favor De La Empresa ( I. R.)	1010502	\$234,57	\$1.199,38
Activos No Corrientes	102	\$420.829,46	\$402.058,91
Propiedad, Planta Y Equipo	10201	\$420.829,46	\$402.058,91
Terrenos	1020101	\$45.000,00	\$45.000,00
Construcciones En Curso	1020103	\$0,00	\$308.423,49

Muebles Y Enseres	1020105	\$17.122,18	\$3.564,46
Maquinaria Y Equipo	1020106	\$138.794,04	\$154.712,97
Equipo De Computación	1020108	\$1.048,18	\$2.594,63
Vehículos, Equipos De Trasporte Y Equipo Caminero Móvil	1020109	\$522,93	\$522,93
Otros Propiedades, Planta Y Equipo	1020110	\$298.961,40	\$205,00
(-) Depreciación Acumulada Propiedades, Planta Y Equipo	1020112	-\$80.619,27	-\$112.964,57
Pasivo	2	\$544.270,47	\$679.357,79
Pasivo Corriente	201	\$544.270,47	\$116.885,62
Cuentas Y Documentos Por Pagar	20103	\$535.285,00	\$87.625,67
Locales	2010301	\$535.285,00	\$87.625,67
Proveedores	201030102	\$9.194,04	\$87.625,67
Otras	201030103	\$526.090,96	\$0,00
Otras Obligaciones Corrientes	20107	\$2.995,88	\$29.259,95
Impuesto A La Renta Por Pagar Del Ejercicio	2010702	\$0,00	\$2.633,18
Con El Iess	2010703	\$437,33	\$759,62
Por Beneficios De Ley A Empleados	2010704	\$2.558,55	\$24.491,11
Participación Trabajadores Por Pagar Del Ejercicio	2010705	\$0,00	\$1.376,04
Pasivo No Corriente	202	\$0,00	\$562.472,17
Cuentas Por Pagar A Relacionadas	20204	\$0,00	\$562.472,17
Del Exterior	2020402	\$0,00	\$562.472,17
Préstamos De Accionistas	202040201	\$0,00	\$562.472,17
Patrimonio Neto	3	-\$44.286,97	-\$41.605,64
Patrimonio Neto Atribuible A Los Propietarios De La Controladora	30	-\$44.286,97	-\$41.605,64
Capital	301	\$800,00	\$800,00
Capital Suscrito O Asignado	30101	\$800,00	\$800,00
Resultados Acumulados	306	-\$38.191,32	-\$47.570,01
(-) Pérdidas Acumuladas	30602	-\$38.191,32	-\$47.570,01
Resultados Del Ejercicio	307	-\$6.895,65	\$5.164,37
Ganancia Neta Del Periodo	30701	\$0,00	\$5.164,37

## 6.2. Base de estado de flujo de efectivo

Tabla 20.  
Estado de flujo de efectivo

Cuenta	(2022) SALDOS BALANCE (En USD\$)	(2023) SALDOS BALANCE (En USD\$)
Incremento Neto (Disminución) En El Efectivo Y Equivalentes Al Efectivo, Antes Del Efecto De Los Cambios	\$8.013,39	\$28.750,00
Flujos De Efectivo Procedentes De (Utilizados En) Actividades De Operación	\$150.797,59	\$39.841,71
Clases De Cobros Por Actividades De Operación	\$252.944,49	\$231.978,61
Cobros Procedentes De Las Ventas De Bienes Y Prestación De Servicios	\$252.944,49	\$231.978,61
Clases De Pagos Por Actividades De Operación	-\$364.161,00	-\$192.136,90
Pagos A Proveedores Por El Suministro De Bienes Y Servicios	-\$340.812,01	-\$124.356,89
Pagos A Y Por Cuenta De Los Empleados	-\$23.348,99	-\$8.825,30
Otros Pagos Por Actividades De Operación	\$0,00	-\$58.954,71
Intereses Pagados	-\$146,31	\$0,00
Otras Entradas (Salidas) De Efectivo	\$262.160,41	\$0,00
Flujos De Efectivo Procedentes De (Utilizados En) Actividades De Inversión	-\$142.784,20	-\$11.091,71
Adquisiciones De Propiedades, Planta Y Equipo	-\$142.784,20	-\$11.091,71
Incremento (Disminución) Neto De Efectivo Y Equivalentes Al Efectivo	\$8.013,39	\$28.750,00
Efectivo Y Equivalentes Al Efectivo Al Principio Del Periodo	\$3.917,78	\$11.931,17
Efectivo Y Equivalentes Al Efectivo Al Final Del Periodo	\$11.931,17	\$40.681,17

Ganancia (Pérdida) Antes De 15% A Trabajadores E Impuesto A La Renta	-\$6.895,65	\$9.173,59
Ajuste Por Partidas Distintas Al Efectivo	-\$78.354,36	\$29.862,26
Ajustes Por Gasto De Depreciación Y Amortización	-\$78.354,36	\$29.862,26
Cambios En Activos Y Pasivos	\$236.047,60	\$805,86
(Incremento) Disminución En Cuentas Por Cobrar Clientes	-\$29.814,84	-\$57.698,73
(Incremento) Disminución En Otras Cuentas Por Cobrar	-\$21.045,23	-\$71.604,27
(Incremento) Disminución En Inventarios	-\$1.454,59	-\$969,24
Incremento (Disminución) En Cuentas Por Pagar Comerciales	\$8.664,04	\$78.431,63
Incremento (Disminución) En Otras Cuentas Por Pagar	\$437,33	\$30.713,91
Incremento (Disminución) En Beneficios Empleados	\$273.271,30	\$21.932,56
Incremento (Disminución) En Anticipos De Clientes	\$5.989,59	\$0,00
Flujos De Efectivo Netos Procedentes De (Utilizados En) Actividades De Operación	\$150.797,59	\$39.841,71

### 6.3. Base de estado de resultados

Tabla 21.  
Estado de resultados

Cuenta	(2022) VALOR (En USD\$)	(2023) VALOR (En USD\$)
Ingresos De Actividades Ordinarias	\$276.769,74	\$289.677,34
Venta De Bienes	\$276.734,36	\$289.663,10
Intereses	\$35,38	\$0,00
Otros Intereses Generados	\$35,38	\$0,00
Ingresos Financieros	\$0,00	\$14,24
Intereses Financieros	\$0,00	\$14,24
Ganancia Bruta	\$0,00	\$58.337,20
Costo De Ventas Y Producción	\$49.701,56	\$231.340,14
Materiales Utilizados O Productos Vendidos	\$49.701,56	\$54.334,02

(+) Inventario Inicial De Bienes No Producidos Por La Compañía	\$49.701,56	\$0,00
(+) Compras Netas Locales De Bienes No Producidos Por La Compañía	\$0,00	\$54.334,02
(+) Mano De Obra Indirecta	\$0,00	\$7.543,38
Sueldos Y Beneficios Sociales	\$0,00	\$7.543,38
(+) Otros Costos Indirectos De Fabricacion	\$0,00	\$169.462,74
Depreciación Propiedades, Planta Y Equipo	\$0,00	\$29.862,26
Mantenimiento Y Reparaciones	\$0,00	\$7.435,02
Suministros Materiales Y Repuestos	\$0,00	\$65.152,67
Otros Costos De Producción	\$0,00	\$67.012,79
Gastos	\$233.963,83	\$49.163,61
Gastos De Venta	\$183.578,00	\$3.310,22
Sueldos, Salarios Y Demás Remuneraciones	\$3.838,41	\$0,00
Aportes A La Seguridad Social (Incluido Fondo De Reserva)	\$466,29	\$0,00
Beneficios Sociales E Indemnizaciones	\$1.935,18	\$0,00
Mantenimiento Y Reparaciones	\$2.140,51	\$2.441,58
Combustibles	\$5.123,43	\$868,64
Lubricantes	\$20,00	\$0,00
Depreciaciones:	\$74.613,84	\$0,00
Propiedades, Planta Y Equipo	\$74.613,84	\$0,00
Gastos Por Cantidades Anormales De Utilizacion En El Proceso De Producción:	\$10,70	\$0,00
Mano De Obra	\$10,70	\$0,00
Otros Gastos	\$95.429,64	\$0,00
Gastos Administrativos	\$50.239,52	\$45.646,94
Sueldos, Salarios Y Demás Remuneraciones	\$15.546,55	\$19.858,16
Aportes A La Seguridad Social (Incluido Fondo De Reserva)	\$1.888,92	\$0,00
Beneficios Sociales E Indemnizaciones	\$3.422,37	\$7.945,11

Honorarios, Comisiones Y Dietas A Personas Naturales	\$0,00	\$2.343,74
Arrendamiento	\$360,00	\$0,00
Combustibles	\$0,00	\$5.069,00
Agua, Energía, Luz, Y Telecomunicaciones	\$1.813,14	\$3.303,90
Notarios Y Registradores De La Propiedad O Mercantiles	\$107,34	\$0,00
Impuestos, Contribuciones Y Otros	\$0,00	\$7.127,03
Depreciaciones	\$3.740,52	\$0,00
Propiedades, Planta Y Equipo	\$3.740,52	\$0,00
Amortizaciones	\$400,00	\$0,00
Otros Activos	\$400,00	\$0,00
Suministros Y Materiales	\$1.834,99	\$0,00
Otros Gastos	\$21.125,69	\$0,00
Gastos Financieros	\$146,31	\$206,45
Intereses	\$146,31	\$206,45
Otros Intereses	\$146,31	\$206,45
Ganancia (Pérdida) Antes De 15% A Trabajadores E Impuesto A La Renta De Operaciones Continuas	-\$6.895,65	\$9.173,59
15% Participación Trabajadores	\$0,00	\$1.376,04
Ganancia (Pérdida) Antes De Impuestos	-\$6.895,65	\$7.797,55
Impuesto A La Renta Causado	\$0,00	\$2.633,18
Ganancia (Pérdida) De Operaciones Continuas Antes Del Impuesto Diferido	-\$6.895,65	\$5.164,37
Ganancia (Perdida) De Operaciones Continuas	-\$6.895,65	\$5.164,37
Ganancia (Pérdida) Neta Del Periodo	-\$6.895,65	\$5.164,37

#### 6.4. Data histórica del precio del productor de pitahaya roja por kilo

Tabla 22.  
Data histórica del precio del productor de pitahaya roja (USD/KG)

Periodo	Datos	Pronóstico	Residuo
ene-18	3,500	4,030	-0,530

feb-18	3,500	4,007	-0,507
mar-18	4,970	3,878	1,092
abr-18	5,500	4,417	1,083
may-18	5,500	4,978	0,522
jun-18	2,820	3,918	-1,098
jul-18	4,500	3,691	0,809
ago-18	5,810	6,078	-0,268
sep-18	4,550	5,427	-0,877
oct-18	4,380	4,687	-0,307
nov-18	6,880	5,244	1,636
dic-18	2,880	3,684	-0,804
ene-19	1,670	0,998	0,672
feb-19	3,650	3,231	0,419
mar-19	1,570	3,446	-1,876
abr-19	2,960	3,334	-0,374
may-19	5,000	4,826	0,174
jun-19	5,120	3,813	1,307
jul-19	3,250	4,362	-1,112
ago-19	3,750	2,808	0,942
sep-19	6,050	4,675	1,375
oct-19	4,150	3,697	0,453
nov-19	4,530	4,632	-0,102
dic-19	3,25	3,05424	0,195758
ene-20	0,83	1,52212	-0,692121
feb-20	1,25	1,40509	-0,155093
mar-20	3,41	3,17876	0,231244
abr-20	4	4,61434	-0,614345
may-20	2,41	3,6119	-1,2019
jun-20	2,42	2,84525	-0,425248
jul-20	3,56	3,20485	0,355146
ago-20	1,97	2,26704	-0,297039
sep-20	1,75	1,95315	-0,20315
oct-20	1,8	1,66935	0,130654

---

---

nov-20	2,78	3,40482	-0,624823
dic-20	1,87	3,36973	-1,49973
ene-21	1,85	1,82054	0,0294617
feb-21	3,48	2,23525	1,24475
mar-21	5,1	4,15439	0,945606
abr-21	5,1	4,73709	0,362906
may-21	4,38	3,51221	0,867793
jun-21	4,05	3,59489	0,455114
jul-21	3,51	3,14199	0,368007
ago-21	1,14	1,67773	-0,537731
sep-21	1,78	0,833958	0,946042
oct-21	1,64	1,97358	-0,333581
nov-21	2,44	2,19901	0,240991
dic-21	5,83	4,68222	1,14778
ene-22	5,75	4,79615	0,953846
feb-22	1,25	3,05958	-1,80958
mar-22	2,56	2,36713	0,192871
abr-22	3,66	4,35438	-0,694384
may-22	3,06	2,86484	0,19516
jun-22	2,69	3,51011	-0,820105
jul-22	2,58	2,59938	-0,0193804
ago-22	2,74	2,54159	0,198407
sep-22	0,86	1,7383	-0,878295
oct-22	1,36	1,76065	-0,400646
nov-22	2,62	2,55633	0,0636712
dic-22	4,8	4,81783	-0,017831
ene-23	3,75	5,09261	-1,34261
feb-23	3,16	3,22706	-0,0670581
mar-23	3,15	3,61932	-0,469319
abr-23	4,8	3,07063	1,72937
may-23	4,18	4,12904	0,0509558
jun-23	3,13	3,24852	-0,118521
jul-23	3,22	3,32008	-0,100077

---

ago-23	3,5	3,72866	-0,228661
sep-23	2,15	3,03119	-0,881187
oct-23	3,36	3,42221	-0,0622118
nov-23	4,48	3,35959	1,12041
dic-23	4,45	4,632	-0,182002

## 6.5. Data histórica del precio comercial de la pitahaya roja por 4.5 kilos

Tabla 23.  
Data histórica del precio comercial de la pitahaya roja (caja de 4.5 kg) al mercado estadounidense

Periodo	Datos	Pronóstico	Residuo
ene-21	37,33	37,7599	-0,429851
feb-21	35,28	37,2778	-1,99784
mar-21	36,17	36,6123	-0,442303
abr-21	39,1	37,4204	1,6796
may-21	37,28	37,9164	-0,636382
jun-21	47	41,2311	5,76888
jul-21	44,12	45,1434	-1,02338
ago-21	33,56	34,8611	-1,30111
sep-21	41,26	38,7932	2,46676
oct-21	41,99	45,3878	-3,39785
nov-21	33,3	37,8909	-4,59086
dic-21	30,8	33,8818	-3,08181
ene-22	34,22	31,6351	2,58494
feb-22	41,33	36,0279	5,30208
mar-22	43,25	45,3357	-2,08574
abr-22	38,37	38,7827	-0,41269
may-22	48,29	43,7452	4,54475
jun-22	41,48	43,4985	-2,01848
jul-22	29,89	30,5935	-0,703489
ago-22	27,95	28,7516	-0,801618
sep-22	35,68	32,4665	3,21349
oct-22	42,97	39,7457	3,22428

---

nov-22	42,61	44,2271	-1,61707
dic-22	34,88	32,7819	2,09809
ene-23	33,49	35,0834	-1,59338
feb-23	25,69	30,0714	-4,38143
mar-23	22,52	23,0031	-0,483141
abr-23	28,09	29,2809	-1,19094
may-23	36,21	30,5423	5,66772
jun-23	40,75	37,507	3,24301
jul-23	38,46	39,583	-1,12301
ago-23	39	35,812	3,18803
sep-23	35,69	35,1173	0,572666
oct-23	29,19	30,0107	-0,820734
nov-23	24	24,4007	-0,4007
dic-23	22,43	27,3768	-4,94679

---



## DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Nosotros, **Maldonado Arias, Alejandro Omar**, con C.C: # **0951072909** y **Aguirre Sánchez, Daniela Alejandra** con C.C: # **0943455717** autores del trabajo de integración curricular: **Análisis de instrumentos financieros para la empresa Sofarelsa S.A como estrategia ante la volatilidad del precio de la pitahaya** previo a la obtención del título de **Licenciado en Negocios Internacionales** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaramos 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.- Autorizamos 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, 23 de agosto de 2024**

f. \_\_\_\_\_  
**Maldonado Arias, Alejandro Omar**  
C.C: 0951072909

f. \_\_\_\_\_  
**Aguirre Sánchez, Daniela Alejandra**  
C.C: 0943455717

## **REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA**

### **FICHA DE REGISTRO DE TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR**

<b>TEMA Y SUBTEMA:</b>	Análisis de instrumentos financieros para la empresa Sofarelsa S.A como estrategia ante la volatilidad del precio de la pitahaya		
<b>AUTOR(ES)</b>	Maldonado Arias, Alejandro Omar Aguirre Sánchez, Daniela Alejandra		
<b>REVISOR(ES)/TUTOR(ES)</b>	PhD. Freire Quintero, César Enrique Mgs.		
<b>INSTITUCIÓN:</b>	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
<b>FACULTAD:</b>	Facultad de Economía y Empresa		
<b>CARRERA:</b>	Negocios Internacionales		
<b>TÍTULO OBTENIDO:</b>	Licenciado en Negocios Internacionales		
<b>FECHA DE PUBLICACIÓN:</b>	23 de agosto del 2024	<b>No. DE PÁGINAS:</b>	82
<b>ÁREAS TEMÁTICAS:</b>	Finanzas, Economía, Mercado internacional		
<b>PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:</b>	Volatilidad, Pitahaya, Forward, Instrumentos Financieros, Derivados financieros, Modelo Árbol Binomial, Método por Arbitraje		
<b>RESUMEN / ABSTRACT:</b>			
<p>El mercado de pitahaya actualmente está teniendo relevancia para Ecuador gracias a su crecimiento en el mercado internacional y a la demanda por parte de Estados Unidos. Debido a este auge, es fundamental resguardar a los productores de este commodity puesto que se afrontan riesgos financieros como la volatilidad de precios dado a ser un mercado en desarrollo. Es por ello que, el presente trabajo realiza una propuesta de análisis de contratos de cobertura financiera, particularmente el forward, evaluando su efectividad por medio del modelo de árbol binomial y método por arbitraje. El objetivo es poder asegurar la cobertura de riesgos de los participantes de este mercado convirtiendo el sector de la pitahaya más atrayente.</p>			
<b>ADJUNTO PDF:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	
<b>CONTACTO CON AUTOR/ES:</b>	<b>Teléfono:</b> +593-969528356 +593-987553705	<b>E-mail:</b> aomaldonado26@gmail.com danielaaguirresanchez@gmail.com	
<b>CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UIC):</b>	<b>Nombre:</b> Freire Quintero, Cesar Enrique		
	<b>Teléfono:</b> +593-990090702		
	<b>E-mail:</b> cesar.freire@cu.ucsg.edu.ec		
<b>SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA</b>			
<b>Nº. DE REGISTRO (en base a datos):</b>			
<b>Nº. DE CLASIFICACIÓN:</b>			
<b>DIRECCIÓN URL (tesis en la web):</b>			