



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN-MANAGUA

TESIS DE GRADO

Análisis de la influencia de la producción y las exportaciones de
café en la economía de Nicaragua durante el periodo 2014-
2024.

Gómez Alberto; Márquez María Victoria, Sequeira Covi.

Tutor

MSc. Janira Muñoz

ÁREA DE CONOCIMIENTO DE CIENCIAS
ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS

¡Universidad del Pueblo y para el Pueblo!



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN-MANAGUA

**Área de Conocimiento de las Ciencias Económicas y
Administrativas**

Departamento de economía
Recinto Universitario “Rubén Darío”

**“Análisis de la influencia de la producción y las
exportaciones de café en la economía de Nicaragua
durante el periodo 2014-2024”.**

Informe para optar al título de
Licenciatura en Economía

Autor/es

Br. Alberto José Gómez Chamorro
Br. María Victoria Márquez Sequeira
Br. Covi Brayan Sequeira Ruiz

Tutor

MSc. Janira Muñoz

Diciembre, 2025



Dedicatoria

A Dios, fuente de sabiduría y fortaleza, dedico este trabajo con todo mi corazón. A Él, que ha guiado cada uno de mis pasos y me ha sostenido en los momentos de duda y cansancio, le agradezco por darme la perseverancia necesaria para llegar hasta aquí. Sin su amor infinito y su presencia constante, este logro no habría sido posible.

A mis padres y abuelos, que con amor, sacrificio y paciencia han sido el cimiento más firme de mi vida. Gracias por creer en mí incluso cuando yo dudaba, por acompañarme en cada etapa y por enseñarme que los sueños se alcanzan con esfuerzo, constancia y persistencia. Todo lo que hoy soy y cada logro se lo debo a ustedes, porque su apoyo incondicional me ha dado la fuerza para seguir adelante.

A mis hermanas, con quienes comparto no solo lazos de sangre, sino también risas, anhelos y sueños. Gracias por ser mi refugio en los días difíciles y mi alegría en los momentos de triunfo.

Finalmente, dedico este trabajo a todos los maestros que con paciencia, entrega y vocación dejaron huella en mi formación a lo largo de estos cinco años. De manera muy especial, a la MSc. Flor Ivania López, quien fue mi guía en los primeros años y a quien guardo un profundo agradecimiento por su apoyo, orientación y confianza. Su enseñanza trascendió las aulas, inspirándome a ser mejor cada día y a seguir adelante con pasión y compromiso.

Br. María victoria Marquéz Sequeira

Dedicatoria.

Primeramente, le dedico este trabajo a Dios quien fue el que me lleno de fuerzas para realizarlo sin él no hubiese sido posible, agradezco a mis padres con su infinito apoyo que me brindaron con el que llegue hasta esta instancia de mis estudios ya que ellos siempre han estado presentes, quien han desarrollado en mi un espíritu noble. A mi esposa quien fue la que me brindo su amor y apoyo me enseñó que había que perseverar para terminar.

Br. Covi Brayan Sequeira Ruiz.

Dedicatoria.

A Dios, fuente de toda sabiduría y fortaleza, por haberme dado la vida, la salud y la perseverancia necesarias para llegar hasta este momento tan importante. Gracias por guiar mis pasos en los momentos de duda, por darme esperanza en las dificultades y por iluminar mi camino cuando las fuerzas parecían agotarse. Este logro es reflejo de tu amor y de tu infinita misericordia.

A mis padres, por ser el pilar fundamental en mi vida. Por su sacrificio, esfuerzo, comprensión y amor incondicional, que me motivaron a continuar y a nunca rendirme. Todo lo que soy y lo que he alcanzado se lo debo, en gran parte, a ustedes. Gracias por creer en mí, incluso cuando yo mismo dudaba.

A mi familia, por su cariño, apoyo constante y por estar presente en cada etapa de este proceso. Su compañía, consejos y palabras de ánimo fueron el motor que me impulsó a seguir adelante, aun en los momentos más difíciles.

A mis amigos, quienes con su amistad sincera, su comprensión y alegría hicieron de este camino una experiencia más amena y significativa. Gracias por acompañarme, por compartir desvelos, risas y triunfos, y por recordarme siempre que los grandes logros se disfrutan más cuando se comparten.

A mis maestros, quienes con su dedicación, paciencia y compromiso sembraron en mí el amor por el conocimiento y la responsabilidad de ejercer mi profesión con ética, respeto y pasión. Gracias por su entrega y por haber contribuido no solo a mi formación académica, sino también a mi crecimiento personal.

A todos ustedes, gracias por ser parte esencial de este sueño hecho realidad. Cada palabra de aliento, cada gesto de apoyo y cada muestra de confianza quedarán grabados para siempre en mi corazón. Este triunfo no es solo mío, sino también de todos los que creyeron en mí y me acompañaron en el camino hacia la meta.

Br. Alberto José Gómez Chamorro.

Agradecimiento

Con profundo sentimiento de gratitud, queremos expresar nuestro sincero agradecimiento a todas las personas que, de alguna manera, hicieron posible la realización de este informe final para la culminación de la carrera. Este trabajo es el resultado del esfuerzo conjunto, la constancia y la unión de un equipo que compartió sueños, desafíos y aprendizajes a lo largo de este camino.

En primer lugar, agradecemos a Dios, por ser nuestra guía constante, darnos la fortaleza en los momentos de cansancio y la sabiduría para superar los desafíos que se presentaron en el camino. Sin Su presencia y bendición, este logro no habría sido posible.

A nuestros padres y familia, por su apoyo incondicional, su comprensión en los momentos de ausencia y su amor que nos impulsó a seguir adelante. Cada palabra de aliento y cada muestra de cariño fueron el motor que nos motivó a no rendirnos y a dar siempre lo mejor de nosotros.

También queremos agradecer a todas las personas que, directa o indirectamente, contribuyeron a este proceso; compañeros, amigos y docentes, quienes con su orientación, colaboración y buenos deseos nos brindaron las herramientas necesarias para alcanzar esta meta.

Este trabajo representa no solo un resultado académico, sino también un crecimiento personal y colectivo. A todos los que formaron parte de este recorrido, les extendemos nuestro más sincero agradecimiento.

CARTA AVAL

“2025: Eficiencia y Calidad para seguir en Victorias”

Managua, 4 de diciembre de 2025

MSc. Leonel Antonio Flores Méndez

Jefe del Departamento de Economía

Área de Conocimiento de Ciencias Económicas y Administrativas

UNAN-Managua

Su despacho.

Estimado maestro Flores:

Con fundamento Artículo 4, 5, 6, 7 y 9 de la *Normativa de Graduación de las Carreras en el Modelo por Competencias de la UNAN-Managua aprobado en Consejo de Dirección, Sesión Ordinaria 15-2025 del 28 de abril del 2025*, hago constar en mi calidad de tutor que la modalidad de graduación (Problema inherente al ejercicio profesional) con el tema **“Análisis de la influencia de la producción y las exportaciones de café en la economía de Nicaragua durante el periodo 2014-2024.” con enfoque mixto**, ha sido presentado por los bachilleres **Alberto José Gómez Chamorro**, con carné número 21-90580-6; **María Victoria Márquez Sequeira**, con carnet número 20-60553-9 y **Covi Brayan Sequeira Ruiz** con carnet número, 21-90888-6.

El trabajo presentado reúne los requisitos académicos y metodológicos establecidos para optar al título de **Licenciados en Economía** En virtud de lo anterior, y considerando que el documento ha sido revisado y cumple con los requisitos establecidos en la normativa vigente, solicito atentamente se programe la fecha para la **defensa final** correspondiente.

Sin otro particular, me suscribo deseándole éxitos en sus labores.

Cordialmente,

MSc. Janira Francisca Muñoz Medrano

Tutora de modalidad de graduación

Resumen

El estudio examina la producción y la exportación de café en Nicaragua entre 2014 y 2024, tomando como referencia su impacto en el desempeño económico nacional. El propósito central es describir cómo se comportaron ambas variables durante el período y qué implicaciones tuvieron en la generación de ingresos, el empleo rural y la estabilidad del sector. El análisis se desarrolló bajo un enfoque mixto, integrando datos estadísticos oficiales y contenido documental para interpretar las tendencias productivas, los precios internacionales y la dinámica exportadora.

Los hallazgos muestran que el café se mantiene como el rubro agrícola más relevante del país, con aportes significativos en divisas y un peso determinante en el mercado laboral rural. La producción pasó de 4.5 millones de quintales en 2014 a 6.2 millones en 2023, con incrementos asociados a mejoras técnicas y mayor inversión. Las exportaciones conservaron su papel estratégico en la economía, aunque sujetas a volatilidad de precios y a variaciones en la demanda internacional. Estos factores generaron fluctuaciones en los ingresos del sector y en la rentabilidad de los productores.

El estudio concluye que la evolución de la producción y exportación del café evidencia la necesidad de fortalecer la competitividad, diversificar mercados y mejorar la gestión interna del sector. Los resultados permiten comprender la importancia del café como motor económico y la urgencia de estrategias que aseguren su crecimiento sostenido y su aporte al desarrollo nacional.

Abstract

This study examines the behavior of coffee production and exports in Nicaragua during the period 2014–2024, focusing on their influence on the country's economic performance. The analysis aims to describe the evolution of both variables and their implications for foreign exchange generation, rural employment, and the overall stability of the sector. A mixed-methods approach was applied, combining official statistical data with documentary analysis to interpret production trends, international price movements, and export dynamics.

Findings indicate that coffee remains the most significant agricultural export in Nicaragua, contributing substantial income and supporting a large share of the rural workforce. Production increased from 4.5 million quintals in 2014 to 6.2 million in 2023, reflecting technical improvements and greater investment within the sector. Export levels continued to play a decisive role in the national economy, although they were affected by price volatility and fluctuations in global demand, which influenced the stability of producer incomes and sector profitability.

The study concludes that the evolution of production and exports highlights the need to strengthen competitiveness, diversify markets, and enhance internal management within the coffee sector. These results underscore the importance of coffee as an economic driver and the relevance of adopting strategies that ensure sustained growth and a stronger contribution to national development.

índice general

Capítulo I.....	13
1.1. Introducción.....	13
1.2. Antecedentes.....	14
1.3. Planteamiento del problema.....	16
1.4. Justificación.....	17
1.5. Objetivos de la investigación.....	18
Objetivo General.....	18
Objetivos Específicos.....	18
Capítulo II.....	19
2.1. Hipótesis / preguntas de investigación.....	19
2.2. Limitaciones.....	20
2.3. Contexto de investigación.....	21
Capítulo III.....	31
3.1. Diseño metodológico.....	31
3.1.1. Tipo de diseño mixto.....	31
3.1.2. Tipo de investigación.....	31
3.1.3. Población y muestra.....	31
3.1.4. Variables y categoría (operacionalización de variables).....	32
3.1.5. Confiabilidad y Validez de los Instrumentos.....	34
3.1.6. Técnicas, Instrumentos y Procedimiento para el Procesamiento y Análisis de la Información.....	34
3.1.7. Criterios de Calidad.....	35
Capítulo IV.....	36
4.1. Análisis y discusión de los resultados.....	36
4.1.1. Descripción de la evolución de la producción y exportación del café en nicaragua 2014-2024.....	36
4.1.2. Relación entre la producción y las exportaciones de café y los Lineamientos de Medidas para Enfrentar la Variabilidad y el Cambio Climático y Dinamizar el Comercio y los Mercados. Establecidos en el Plan Nacional de lucha contra la pobreza en el periodo 2022-2026.....	48
4.1.3. Proyección de los ingresos por exportaciones del sector cafetalero en millones de dólares, en función del precio y el volumen exportado; así como el	

aporte al PIB nominal en millones de dólares, en función de la contribución del sector industrial y del sector agrícola.	56
Capítulo V	77
5.1. Conclusiones.....	77
5.2. Recomendaciones.....	79
5.3. Referencias bibliográficas.	80
5.4. Anexos.	84

Índice de figuras.

Figura 1. Fluctuación de la producción de café en nicaragua en el periodo 2014-2024	37
Figura 2. Fluctuación de los precios de café en nicaragua en el periodo 2014-2024	40
Figura 3. Fluctuación de las exportaciones de café en nicaragua en el periodo 2014-2024	42
Figura 4. Fluctuación de la IED del sector agrícola en nicaragua en el periodo 2018-2023	44
Figura 6. Compras de Urea en nicaragua (2019-2022)	45
Figura 7. Compras de insecticidas en Nicaragua (2019-2022)	46

Índice de tablas.

Tabla 1. Evolución de la producción de café 2014-2024	36
Tabla 3. Precio unitario del café según la bolsa de valores 2014-2024	39
Tabla 4. Ingresos por el volumen de exportaciones en Nicaragua.	41
Tabla 5. Inversión extranjera directa del sector agrícola nicaragüense.	44
Tabla 7. Relación de los lineamientos 9 y 11 del plan con las variables producción y exportación.	49
Tabla 8. Comparativa de los ejes del plan de desarrollo 2018-2021 y 2022-2026.	51
Tabla 9. Ingresos por las exportaciones de café en millones de dólares.	56
Tabla 10. Volumen de las exportaciones en miles de quintales.	56
Tabla 11. Precio unitario de café en Nicaragua por quintal.	57
Tabla 12. valor agregado del café en millones de córdobas.	57
Tabla 13. Estadísticas de regresión modelo #1	59
Tabla 14. Análisis de varianza modelo #1	59
Tabla 16. Análisis de residuales modelo #1	60
Tabla 17. Variables necesarias para el modelo #2 con su crecimiento porcentual anual.	63
Tabla 18. Estadísticas de regresión modelo #2	66
Tabla 19. Análisis de varianza modelo #2	66
Tabla 20. Datos varios dados por el modelo #2	66
Tabla 21. Análisis de residuales modelo #2	67
Tabla 22.	72
Tabla 23. Comparativo entre el modelo agroindustrial lineal y el modelo circular.	73
Tabla 24. Impactos económicos y sociales esperados de la economía circular agroindustrial	73
Tabla 25. Tecnologías limpias aplicables a la agroindustria del café.	74
Tabla 26. Propuesta de política pública para fortalecer la agroindustria circular	75
Tabla 27. Proyección estratégica de la agroindustria circular nicaragüense 2025–2035	76

Capítulo I.

1.1. Introducción.

La industria del café en Nicaragua ha sido durante mucho tiempo una de las piezas fundamentales de los productos de exportación en la economía del país. Este trabajo se propone indagar los efectos que la participación del sector cafetalero nicaragüense en el comercio internacional del café ha tenido en diversos aspectos, desde la producción, exportación y valor agregado del mismo.

La relevancia de este estudio radica en su análisis de las dinámicas del comercio internacional del café y sus efectos tanto positivos como negativos en la economía nicaragüense, evidenciado por datos concretos como las exportaciones de café y su contribución al ingreso nacional. Además, la creciente importancia de la sostenibilidad ambiental en el sector cafetalero destaca la necesidad de investigar las prácticas adoptadas por los productores nicaragüenses en términos de sostenibilidad.

A lo largo de esta investigación, se proporciona un contexto amplio sobre el sector cafetalero nicaragüense, explorando las tendencias globales en el comercio internacional del café y el papel de la inversión extranjera en el sector. Este trabajo aspira a contribuir al conocimiento sobre las tendencias en el comercio internacional del café y sus implicaciones para el sector cafetalero en Nicaragua

1.2. Antecedentes.

El café no solo es una cosecha en Nicaragua, sino una parte que en los últimos años ha sido clave en la economía, representando uno de los principales productos de exportación y un recurso que para muchas de las familias es vital, ya que dependen de los ingresos que generan su cultivo (González & Segura, 2018). Su presencia en el país se remonta al siglo XIX, cuando el país empezó a cultivar el grano en sus tierras fértiles (INEC, 2020). Desde entonces, el café ha sido un motor económico nacional y ha moldeado las dinámicas de numerosas comunidades rurales, convirtiéndose en un símbolo de identidad con la famosa "ruta del café", así como en el sustento económico de muchas personas.

El sector cafetalero nicaragüense ha enfrentado una serie de desafíos a lo largo de su historia, incluyendo fluctuaciones en los precios internacionales del café, impactos de fenómenos climáticos extremos y períodos de crisis económica (González & Segura, 2018). Sin embargo, ha demostrado una notable resiliencia y adaptabilidad a las cambiantes condiciones del mercado global. En las últimas décadas, la inversión extranjera ha desempeñado un papel significativo en su evolución, influenciando tanto la producción como la comercialización del café nicaragüense (González & Segura, 2018).

En Nicaragua, tanto el sector público como el privado han iniciado la exploración de la economía circular en rubros estratégicos. Durante 2024 se desarrolló el Primer Foro Nacional de Economía Circular, organizado por la plataforma Nicaragua Creativa en colaboración con el actual Ministerio para la Promoción del Emprendimiento y la Cámara de Comercio, con el propósito de impulsar modelos de producción sostenible en sectores agroindustriales como el café, cacao y maní (Nicaragua Creativa, 2024). Estas acciones reflejan los primeros avances del país hacia la construcción de un modelo productivo alternativo.

En el contexto actual, la mayoría de las empresas relacionadas con el sector cafetalero en Nicaragua muestran una orientación transnacional, centradas principalmente en actividades de comercio de café en lugar de su producción directa. Según Nazco (2023), estas compañías adquieren café de los productores, siguiendo los precios determinados en la bolsa de valores de Nueva York. En Nicaragua, dos de las principales variedades exportadas en grano oro son la caturra y la bourbon. En una entrevista académica realizada en 2023, Leinad Nazco, jefe del área de comercialización de la empresa conocida localmente como OFI y a nivel internacional como OLAM, señaló que las exportaciones de café nicaragüense tienen como destinos principales a Estados Unidos, Europa y el Medio Oriente. Datos recopilados durante el periodo 2022-2023 indican que empresas como OFI y Atlantic generan aproximadamente 25,000 toneladas de café, equivalentes a 550,000 quintales, de los cuales exportan el 90% y comercializan el restante 10% a nivel local (Nazco, 2023).

El café, principal rubro de exportación de Nicaragua, ha sido ampliamente estudiado por sus implicaciones económicas, sociales y ambientales. El proceso de beneficio húmedo genera importantes volúmenes de residuos orgánicos que, sin una gestión adecuada, representan un riesgo de contaminación para suelos y fuentes de agua. Sin embargo, la

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) ha documentado que estos mismos subproductos poseen un gran potencial para ser valorizados mediante su transformación en compost, biogás y biofertilizantes (FAO, 2022). Esta reconversión de residuos en recursos representa el núcleo del modelo de economía circular aplicado al sector cafetalero.

En el ámbito académico, investigaciones desarrolladas en universidades nicaragüenses, como la UNAN-Managua, han abordado el papel del café en el comercio internacional, destacando la importancia de mejorar la competitividad mediante la calidad, la diferenciación y las certificaciones. El presente trabajo retoma esos aportes, pero introduce una novedad: el análisis del sector cafetalero desde la perspectiva de la economía circular, lo que permite ir más allá de la lógica tradicional de exportación y considerar las oportunidades derivadas de la valorización de los subproductos.

En el plano internacional, países como Colombia y Costa Rica han desarrollado proyectos piloto de economía circular en el sector cafetalero, donde los residuos son utilizados para generar energía o fabricar productos innovadores como cosméticos y materiales biodegradables (OIC, 2023). Estas experiencias constituyen referencias valiosas para Nicaragua, que comparte condiciones agroecológicas similares y puede replicar buenas prácticas adaptándolas a su contexto.

1.3. Planteamiento del problema.

La industria del café ha sido un pilar fundamental de la economía, proporcionando empleo y generando ingresos significativos a través de las exportaciones. Durante el periodo 2023, la producción de café mostró un notable crecimiento, alcanzando 6.2 millones de quintales. Sin embargo, el sector enfrenta desafíos significativos, ya que las fluctuaciones en los precios internacionales del café han afectado la rentabilidad. La agroindustria, clave para el crecimiento económico, necesita un equilibrio entre ser productiva y proteger el medio ambiente, dado que el sistema actual de "sacar recursos, usarlos y luego botarlos" está dañando los ecosistemas, provocando que los suelos se deterioren y se contaminen los ríos.

El sector cafetalero destaca por su importancia estratégica, constituyendo el medio de vida de más de 300,000 familias. No obstante, genera un alto volumen de residuos, como aproximadamente 500 kilogramos de pulpa y 600 litros de aguas mieles por cada tonelada de café procesada, que al ser desechados de manera inadecuada, contaminan ríos y suelos. A esta problemática ambiental se suma la vulnerabilidad económica del sector, determinada por la volatilidad de los precios internacionales, sujeta a factores externos como la especulación financiera y las variaciones en la producción de países líderes.

De lo anterior se desprende la pregunta central de investigación, que se restaura a su enfoque económico principal:

¿Cómo puede el sector cafetalero nicaragüense mejorar sus niveles de producción y eficiencia para incrementar el volumen y la estabilidad de las exportaciones de café del país?

1.4. Justificación.

El café es el producto agroexportador más emblemático de Nicaragua, con un aporte promedio de 800 millones de dólares anuales en divisas. Es crucial examinar el papel de la inversión extranjera en esta industria y su consecuente resultado en la producción y distribución entre los diversos actores de la cadena productiva. Durante el ciclo 2022-2023, se exportaron aproximadamente 3.03 millones de quintales de café, con un precio promedio de venta de \$204 por quintal en 2023.

El objetivo primordial es analizar cómo estas variables influyen en la realidad económica y social, e identificar áreas de mejora que promuevan un desarrollo más equitativo y sostenible en el sector. Es fundamental destacar la creciente importancia de la valoración ambiental en el sector cafetalero, impulsada por la preocupación global por la sostenibilidad. La dependencia directa de la producción de café de los recursos naturales subraya la necesidad de investigar las prácticas adoptadas por los productores nicaragüenses en términos de sostenibilidad, incluyendo el uso de pesticidas y fertilizantes, y las medidas para preservar la biodiversidad.

1.5. Objetivos de la investigación.

Objetivo General.

Analizar cómo la producción y las exportaciones de café han influido en la Economía de Nicaragua durante el periodo 2014-2024.

Objetivos Específicos

Describir la evolución de la producción y las exportaciones de café en Nicaragua.

Examinar la relación entre la producción y las exportaciones de café y los lineamientos de: Medidas para Enfrentar la Variabilidad y el Cambio Climático y Dinamizar el Comercio y los Mercados, que están establecidos en el Plan Nacional de Desarrollo de la lucha contra la pobreza en el periodo 2022-2026.

Proyectar, los ingresos por exportaciones del sector cafetalero en millones de dólares, en función del precio y el volumen exportado; así como el aporte al PIB nominal en millones de dólares, en función de la contribución del sector industrial y del sector agrícola.

Capítulo II.

2.1. Hipótesis / preguntas de investigación.

La evolución de la producción y las exportaciones de café en Nicaragua durante el periodo 2014-2024 presenta una relación significativa con el comportamiento económico del sector cafetalero, permitiendo explicar sus variaciones mediante modelos econométricos basados en las principales variables productivas y comerciales del sector.

Preguntas directrices:

¿Cómo ha evolucionado la producción y la exportación de café en Nicaragua durante el periodo 2014-2024?

¿Qué relación existe entre la producción y las exportaciones de café y los lineamientos de Medidas para Enfrentar la Variabilidad y el Cambio Climático y Dinamizar el Comercio y los Mercados, establecidos en el Plan Nacional de lucha contra la pobreza para el periodo 2022-2026?

¿Los modelos econométricos pueden explicar el comportamiento de las variables económicas vinculadas a la comercialización del café y al desarrollo de nuevas prácticas productivas durante los últimos diez años?

2.2. Limitaciones.

El desarrollo de esta investigación permitió identificar limitaciones importantes para contextualizar adecuadamente los hallazgos. La primera se relaciona con el enfoque temporal y geográfico. Este informe de investigación analiza el período 2014-2025 debido a que el tema ha sido abordado desde el primer semestre de 2022 para dar respuesta a diversos integradores. La zona de estudio se centró en la región cafetalera de Matagalpa, específicamente la empresa exportadora OFI, donde se realizó la entrevista y se obtuvo la información. Por lo tanto, estos resultados no necesariamente representan lo que ocurre en otras regiones productoras o en otras empresas del país en diferentes ciclos agrícolas.

Algunos indicadores económicos no se encuentran completos para todos los años del período analizado o presentan variaciones metodológicas entre las distintas fuentes, lo que obligó a realizar procesos de verificación, contrastación y, en ciertos casos, estimación para mantener la coherencia del análisis.

El estudio enfrentó limitaciones metodológicas, de tiempo y recursos. El plazo disponible restringió la posibilidad de emplear modelos econométricos más complejos o de realizar comparaciones interanuales más amplias. De igual forma, no fue posible aplicar instrumentos de recolección de datos a una muestra más extensa de productores o exportadores, lo cual reduce el nivel de representatividad de la información cualitativa recopilada. A pesar de estas restricciones, se procuró mantener el rigor analítico, la coherencia metodológica y la claridad en la exposición de los resultados, de forma que los hallazgos presentados constituyan un aporte válido al estudio del desempeño del sector cafetalero en Nicaragua

2.3. Contexto de investigación.

El café continúa siendo uno de los pilares fundamentales de la economía nicaragüense, especialmente dentro del sector agroexportador. Durante el ciclo 2024–2025, Nicaragua alcanzó un récord histórico al exportar aproximadamente 3.19 millones de quintales, generando ingresos superiores a los 862 millones de dólares, un desempeño sin precedentes para el país según datos recientes de 2025. Estos resultados consolidan al café como un motor esencial de divisas y como el sustento económico de miles de familias productoras que dependen directamente del cultivo.

En años anteriores también se observó un crecimiento sostenido; por ejemplo, en 2022 las exportaciones de café alcanzaron 714.1 millones de dólares, con un volumen exportado de 3.46 millones de quintales. Históricamente, el café ha representado uno de los principales rubros agrícolas del país, constituyendo una parte importante del valor total de las exportaciones agropecuarias.

El sector ha mostrado fluctuaciones asociadas a factores productivos, climáticos y comerciales. Durante la cosecha 2022–2023, los envíos de café al exterior registraron una caída del 7.22% en los primeros meses del ciclo, a pesar de los precios favorables del mercado mundial. Este comportamiento puso en evidencia desafíos estructurales relacionados con la disponibilidad de mano de obra, los costos logísticos y la capacidad de procesamiento. Posteriormente, en el ciclo 2023–2024, las exportaciones disminuyeron nuevamente, reportando alrededor de 607–608 millones de dólares, una cifra inferior respecto al año anterior. Estos descensos muestran que los ingresos dependen en gran medida de las condiciones externas del mercado internacional y de la dinámica interna de la cadena productiva.

Según el Banco Central de Nicaragua (BCN), la producción de café ha mostrado crecimiento de área y volumen en los últimos años. En el ciclo agrícola 2022/2023, el área en producción alcanzó las 232 mil manzanas, con una producción superior a los 3.7 millones de quintales. Recientemente se destacó que Nicaragua superó las 300 mil toneladas de café producidas en la temporada agrícola más reciente, reafirmando el rol estratégico del cultivo en la economía nacional.

El sector enfrenta desafíos persistentes como la volatilidad de precios internacionales, elevados costos de producción, cambios climáticos y limitaciones de infraestructura productiva. Estudiar la evolución entre 2014 y 2025 permite comprender las transformaciones recientes del sector e identificar patrones económicos relevantes.

La tendencia hacia el consumo responsable se consolida como un factor determinante para el futuro del café nicaragüense. El mercado europeo ha establecido regulaciones más estrictas en materia de deforestación importada y huella de carbono, lo que obliga a los países exportadores a cumplir con criterios de sostenibilidad.

2.4. Marco Teórico

ANTECEDENTES DEL SECTOR CAFETALERO EN NICARAGUA

Café

El cafeto, originario de África, debe su nombre a la ciudad de Kaffa en Etiopía, y crece como arbusto bajo el entramado de las selvas tropicales. De las 6,000 especies del género *Coffea*, las más importantes a nivel mundial son: *Coffea arábica*, que constituye el 70% de la producción cafetalera mundial, y *Coffea canephora*, conocida comúnmente como "robusta" (CATIE, 2017). En Nicaragua, al igual que en otros países centroamericanos, el café se cultiva bajo sombra, protegido del sol por árboles en pequeñas extensiones montañosas. Estos árboles, como cacao, laurel y banano, son seleccionados no solo para proporcionar la luminosidad adecuada, sino también para contribuir a la reforestación y fertilidad de los suelos, lo que resulta en un mayor rendimiento y mejora de la biodiversidad, al proporcionar un nicho ecológico para diversas especies de aves (ESPANICA, 2002).

Zonas Productoras de Café en Nicaragua

a) Región Norte Central: Esta región produce aproximadamente el 83.80% de la producción nacional, abarcando los departamentos de Matagalpa, Jinotega y Boaco. Aquí se produce principalmente café Strictly High Grown (SHG), conocido por su taza perfectamente balanceada. La región incluye la llanura de montañas Isabelia, las montañas de Peñas Blancas y las montañas de Matagalpa y Jinotega, condiciones ideales para la producción de café (CATIE, 201).

b) Región Noreste: Responsable del 13.60% de la producción nacional, comprende los departamentos de Madriz, Nueva Segovia y Estelí. Las plantaciones de café se desarrollan principalmente en los cerros de Dipilto y Jalapa en Nueva Segovia; Miraflor y Pueblo Nuevo en Estelí; y Las Sabanas, Somoto Viejo, San Juan de Río Coco y Telpaneca en Madriz (CATIE, 2017).

c) Región Sur: Esta zona produce alrededor del 2.60% de la producción nacional. Las áreas de cultivo incluyen los departamentos de Carazo, Granada, Masaya, Managua y Rivas, con ciudades importantes como Jinotepe, San Marcos, Diriamba, El Crucero, Masatepe, La Concha, los volcanes Mombacho y Casitas, y la Isla de Ometepe. Esta región es conocida por producir café de alta calidad con excelente aroma, fragancia y acidez moderada (CATIE, 2017).

Área Cosechada

El área cosechada se mide en miles de hectáreas y la producción en miles de toneladas métricas, donde 0.05 toneladas métricas de café oro equivalen a 0.9 toneladas en uva. El café es un cultivo permanente que inicia su período de producción a los cuatro años de edad y durante la cosecha no es necesaria la destrucción total de la planta, permitiendo que el área cosechada se mantenga constante durante el ciclo productivo, que comienza en octubre y termina en septiembre del año siguiente (BCN, 2004). Nicaragua cuenta con

factores básicos para obtener un buen café: tierras fértiles, altitudes adecuadas, cultivos en sombra, abundante mano de obra para las labores agrícolas y suficientes precipitaciones (CATIE, 2017).

Comercio Internacional del Café

Tendencias Globales

Entre 2020 y 2024, la producción mundial de café creció, alcanzando un máximo histórico de 179.5 millones de sacos en 2023/24. Brasil, Vietnam, Colombia, Indonesia y Etiopía lideraron la producción. El valor de exportación del café alcanzó 22.3 mil millones de dólares en 2023, con destinos principales como la Unión Europea, Estados Unidos, Japón y Rusia. El consumo mundial aumentó a 172.1 millones de sacos en 2023/24 (ICO, 2023).

Rol de Nicaragua

Nicaragua es el 12º mayor productor de café del mundo, exportando 3.1 millones de sacos en 2023, generando 892 millones de dólares. Los principales mercados de exportación incluyen Estados Unidos, Bélgica, Suiza, Italia y Alemania. El café sigue siendo un sector clave, proporcionando empleo e ingresos a miles de familias rurales (ICO, 2023).

Factores que Influyen en los Precios

Los precios internacionales del café están determinados por la oferta y demanda global, condiciones climáticas, políticas gubernamentales y la especulación en mercados financieros. La volatilidad de estos precios afecta significativamente a la economía nicaragüense, impactando los ingresos de los caficultores y la estabilidad económica. Nicaragua ha implementado medidas como la diversificación de la producción agrícola y la promoción de café de alta calidad para mitigar estos impactos (ICO, 2023).

Importancia económica y social.

El café se consolida como el principal producto agrícola de exportación de Nicaragua, generando en el período 2020-2024 un promedio de 800 millones de dólares anuales en divisas, equivalentes al 20% de las exportaciones totales del país (Banco Central de Nicaragua, 2023). Esta actividad constituye el sustento económico de aproximadamente 300,000 familias nicaragüenses, muchas de ellas localizadas en zonas rurales con limitadas alternativas productivas (CONACAFE, 2022). La producción cafetalera nicaragüense ha mostrado una tendencia creciente, pasando de 1.8 millones de quintales en 2014 a 3.7 millones de quintales en 2023, con un crecimiento promedio anual del 3.87%.

Características productivas y geográficas.

Las principales zonas productoras se concentran en las regiones montañosas de Jinotega y Matagalpa, que en conjunto representan el 60% de la producción nacional (MAG, 2023). Estas áreas presentan altitudes entre 800-1,500 metros sobre el nivel del mar, condiciones ideales para la producción de cafés de altura. La superficie cultivada ha mantenido relativa estabilidad, oscilando entre 140,000-160,000 hectáreas en el período

2020-2023 (BCN, 2023). Sin embargo, se observan marcadas diferencias en productividad: mientras los grandes productores alcanzan rendimientos de 20 quintales oro por manzana, los pequeños caficultores apenas superan los 8 quintales.

Diversos estudios recientes refuerzan la importancia socioeconómica del café para Nicaragua, especialmente para pequeños y medianos productores. Según un diagnóstico realizado por Rikolto y Nicafe (2020), el 72% de las fincas cafetaleras opera con sistemas productivos tradicionales con limitado acceso a asistencia técnica, lo que explica brechas estructurales en productividad y calidad del grano. Asimismo, se reporta que las fincas pequeñas enfrentan mayores dificultades para adoptar tecnologías de manejo sostenible debido a restricciones económicas y bajo acceso a créditos agrícolas (Rikolto & Nicafe, 2020). Estas desigualdades internas en el sector inciden directamente en la capacidad de los productores para participar en cadenas de valor diferenciadas.

Comercio internacional y certificaciones.

Nicaragua ha consolidado su presencia en mercados internacionales mediante tratados comerciales como el CAFTA-DR con Estados Unidos y el Acuerdo de Asociación con la Unión Europea (APEN, 2022). Los principales destinos de exportación incluyen Estados Unidos (35% del total), Alemania, Bélgica y Canadá (CETREX, 2023). Estos mercados valoran crecientemente los cafés diferenciados con certificaciones de sostenibilidad como Rainforest Alliance, Fairtrade y Orgánico, las cuales no solo permiten acceder a segmentos premium sino que incentivan prácticas de manejo más sostenibles (OIC, 2024).

Las certificaciones representan oportunidades en mercados premium, su adopción continúa siendo limitada debido al costo del proceso y a la falta de capacitación especializada para pequeños productores (Caldera, M, 2019). No obstante, los productores que logran acceder a estos esquemas obtienen incrementos significativos en ingresos, mejoran la gestión ambiental de sus fincas y fortalecen sus capacidades organizativas.

FUNDAMENTOS TEÓRICOS

Teoría del Desarrollo Sostenible.

El concepto de sostenibilidad, definido por la Comisión Brundtland (1987) como "la capacidad de satisfacer las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer sus propias necesidades", establece el marco ético-normativo para la transición hacia modelos circulares. En el ámbito cafetalero, esto se traduce en prácticas que mantienen la productividad del suelo, conservan biodiversidad, protegen recursos hídricos y aseguran condiciones laborales justas.

CONCEPTOS CLAVE

Subproductos del Café.

Residuos generados durante el procesamiento del café, especialmente en el beneficio húmedo (pulpa, mucílago, aguas mieles) y seco (cascarilla, pergamino). Según la FAO (2020), hasta el 40% de la biomasa del café se convierte en residuos. Tradicionalmente considerados desechos, poseen potencial para transformarse en compost, biofertilizantes, biogás o ingredientes para cosméticos. Sin embargo, en muchas fincas y cooperativas solo un pequeño porcentaje de estos residuos se gestiona adecuadamente, representando un potencial económico y ambiental desaprovechado.

Un diagnóstico del beneficio húmedo en fincas nicaragüenses determinó que más del 60% de los productores no cuenta con infraestructura adecuada para el tratamiento de aguas residuales, lo que incrementa la carga contaminante en las microcuencas locales (Revista Higiene y Sanidad, 2014). Esto evidencia que la falta de tecnificación sigue siendo uno de los principales obstáculos para la gestión sostenible de los subproductos del café.

Competitividad Internacional

Capacidad de un sector productivo para mantener o aumentar su participación en mercados globales mediante estándares de calidad, precio, sostenibilidad y diferenciación (OIC, 2024). En el café, la competitividad ha evolucionado desde criterios basados principalmente en costo hacia atributos como calidad sensorial, trazabilidad, certificaciones y prácticas sostenibles. El acceso a mercados premium requiere inversiones en innovación, infraestructura y capacitación que representan desafíos para muchos pequeños productores.

Cadena de Valor Circular.

Este concepto redefine la cadena de valor tradicional al incorporar principios de circularidad, buscando la eliminación de residuos mediante el diseño de procesos donde los subproductos de una actividad se convierten en insumos para otra. En la caficultura nicaragüense, esto se materializa en la valorización de la pulpa y las aguas mieles, que dejan de ser un pasivo ambiental para transformarse en compost, biogás o ingredientes para otras industrias. La implementación de una cadena de valor circular permite integrar a los pequeños productores en mercados premium que valoran y están dispuestos a pagar un sobreprecio por cafés producidos bajo esquemas de sostenibilidad y economía circular, mejorando así su rentabilidad y resiliencia económica (Ellen MacArthur Foundation, 2019).

Según estudios de caracterización de fincas cafetaleras en Matagalpa y Jinotega, la integración de subproductos en nuevas cadenas —como compostaje, producción de bioles y generación de energía a pequeña escala— ha permitido a cooperativas locales reducir costos y crear nuevas fuentes de ingreso (Rikolto & Nicafés, 2020). Estos resultados demuestran la viabilidad de aplicar modelos circulares en contextos rurales con recursos limitados.

Eco-innovación.

La eco-innovación se refiere al desarrollo y aplicación de nuevos procesos, técnicas o modelos de negocio que reducen el impacto ambiental y optimizan el uso de recursos. En el sector café, esto incluye tecnologías para el tratamiento de aguas residuales del beneficio húmedo, el desarrollo de secadores solares para reducir el consumo de leña, o la utilización de la cascarilla de café como biocombustible. Estas innovaciones son cruciales para que Nicaragua pueda incrementar su competitividad internacional, no solo por la reducción de costos que implican, sino por el cumplimiento de estándares ambientales cada vez más exigentes en los mercados de exportación (OCDE, 2009).

Valorización de Subproductos.

Es el proceso de transformar los residuos generados en las distintas etapas de producción en recursos con valor económico y utilidad. Según la FAO (2022), hasta el 40% de la biomasa del café se convierte en subproductos durante el beneficio húmedo. La pulpa, rica en nutrientes, puede ser compostada para producir fertilizante orgánico o utilizarse como sustrato para cultivos. El mucílago y las aguas mieles tienen potencial para la generación de biogás mediante digestión anaeróbica, y la cascarilla puede usarse para fabricar briquetas energéticas. La valorización efectiva de estos subproductos es un pilar fundamental para transitar de un modelo lineal de "extraer-producir-desechar" a uno circular.

Competitividad Internacional.

La competitividad del café nicaragüense en el mercado global ya no se determina únicamente por el precio, sino por un conjunto de atributos que incluyen la calidad sensorial, la sostenibilidad del proceso productivo y la capacidad de diferenciación. Nicaragua compite destacando sus cafés de altura, cultivados en regiones como Jinotega y Matagalpa, y respaldados por certificaciones como Orgánico, Rainforest Alliance y Fair Trade, que actúan como señales de calidad y responsabilidad socioambiental para los consumidores internacionales (OIC, 2024). La adopción de la economía circular se convierte así en una estrategia para fortalecer esta competitividad.

Huella Hídrica.

Este indicador mide el volumen total de agua dulce utilizado para producir un bien, considerando el agua consumida y contaminada a lo largo de toda su cadena de suministro. El beneficio húmedo del café es una etapa de alto consumo, pudiendo requerir entre 20 y 40 litros de agua por kilogramo de café pergamino procesado. La implementación de tecnologías de recirculación de agua y el tratamiento de las aguas mieles pueden reducir esta huella en más de un 60%, mitigando la presión sobre los recursos hídricos locales, un aspecto crítico en el contexto del cambio climático (Hoekstra, 2003).

Agricultura Climáticamente Inteligente.

Este enfoque integra tres objetivos: aumentar la productividad y los ingresos de manera sostenible, fortalecer la resiliencia (adaptación) ante los efectos del cambio climático y, cuando sea posible, reducir o eliminar las emisiones de gases de efecto invernadero (mitigación). En la caficultura, se implementa mediante la introducción de variedades de café resistentes a la roya y tolerantes a la sequía, el establecimiento de sistemas agroforestales que secuestran carbono en la biomasa y el suelo, y la adopción de prácticas de conservación de suelos y manejo eficiente del agua (FAO, 2013).

Simbiosis Industrial.

La simbiosis industrial es una asociación en la que los residuos o subproductos de una empresa se convierten en materias primas valiosas para otra. En un contexto cafetalero, una cooperativa puede proveer su pulpa de café a una empresa que la utilice para producir compost envasado o a una planta de biogás para generar energía. Este intercambio, que antes no ocurría, cierra ciclos de materiales y energía, transformando costos de gestión de residuos en nuevas fuentes de ingreso para los actores de la cadena (Chertow, 2000).

Economía Verde.

La economía verde es un modelo que busca mejorar el bienestar humano y la equidad social, al mismo tiempo que reduce significativamente los riesgos ambientales y la escasez ecológica. En el sector del café, se materializa a través de la promoción de la economía circular, que genera "empleos verdes" en actividades como el manejo de residuos, la producción de bioinsumos y la restauración de ecosistemas, contribuyendo a un desarrollo rural más inclusivo y sostenible (PNUMA, 2011).

Bioeconomía.

La bioeconomía se centra en la utilización de recursos biológicos renovables (biomasa) para la producción de alimentos, energía, materiales y productos químicos. La pulpa del café, que representa una fracción significativa de la biomasa residual, contiene alrededor de un 85% de materia orgánica aprovechable. Bajo un modelo de bioeconomía, esta pulpa puede ser la base para una biorrefinería que produzca desde compost y biogás hasta ingredientes funcionales para la industria alimentaria o cosmética, diversificando la economía del sector (OCDE, 2006).

Análisis de Ciclo de Vida.

El ACV es una metodología estandarizada (ISO 14040) para evaluar los impactos ambientales potenciales asociados a un producto o servicio, analizando todas las etapas de su vida: desde la extracción de las materias primas, la producción y el uso, hasta la gestión final como residuo. Aplicar el ACV al café nicaragüense es fundamental para cuantificar de manera objetiva los beneficios ambientales del modelo circular (por ejemplo, en reducción de la huella de carbono o hídrica) y compararlos con el sistema lineal tradicional, identificando los puntos críticos donde se deben enfocar los esfuerzos de mejora.

Ecodiseño.

El ecodiseño consiste en la incorporación sistemática de criterios ambientales en la fase de diseño de procesos, productos o servicios. En el café, esto implica rediseñar el proceso de beneficio húmedo para que, desde su concepción, minimice el consumo de agua y energía, facilite la separación y aprovechamiento de los subproductos y utilice materiales de bajo impacto en el empaque. El objetivo es prevenir los impactos ambientales negativos en lugar de tener que corregirlos a posteriori (ISO, 2002).

Logística Inversa.

La logística inversa es el proceso de planificar, implementar y controlar de manera eficiente el flujo de materiales, productos embalados e información desde el punto de consumo hasta el punto de origen, con el propósito de recuperar su valor o asegurar una disposición adecuada. En la exportación de café, se puede aplicar a través de sistemas de empaques reutilizables para el transporte del grano o programas de devolución y reciclaje de los envases de café tostado en el mercado de destino, cerrando así el ciclo de los materiales (Rogers & Tibben-Lembke, 1999).

Responsabilidad Extendida del Productor.

La REP es un enfoque de política ambiental según el cual la responsabilidad del productor sobre un producto se extiende a la etapa de post-consumo de su ciclo de vida. Esto incentiva a los productores (o importadores) a rediseñar sus productos para que sean más fáciles de reciclar, reutilizar o desmontar, internalizando los costos ambientales de su gestión final. Aunque más común en electrónicos y empaques, su lógica puede aplicarse a los productores de café para que consideren el impacto de sus empaques y subproductos industriales (OCDE, 2001).

Indicadores de Circularidad.

Son métricas específicas que permiten medir y evaluar el progreso hacia una economía circular. Para el sector cafetalero, indicadores clave incluyen: el porcentaje de subproductos valorizados (ej. qué % de la pulpa se aprovecha), la tasa de reutilización de agua en el beneficio, la reducción porcentual de la huella de carbono por quintal de café exportado y el índice de reciclaje de los materiales de empaque. Estos indicadores son esenciales para la gestión y la comunicación transparente de los avances (Ellen MacArthur Foundation, 2015).

Mercados de Carbono.

Los mercados de carbono son sistemas de compra y venta de certificados de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI). Los caficultores nicaragüenses que implementan sistemas agroforestales o que conservan bosques en sus fincas pueden cuantificar el carbono capturado en la biomasa y vender estos "créditos de carbono" en mercados voluntarios, generando así un ingreso adicional por el servicio ambiental de mitigación del cambio climático que proveen (FCPF, 2011).

Comercio Justo.

El Comercio Justo (Fair Trade) es un sistema comercial alternativo que busca una mayor equidad en el comercio internacional, ofreciendo mejores condiciones comerciales y asegurando los derechos de productores y trabajadores marginados. Para los caficultores, las certificaciones de Comercio Justo garantizan un precio mínimo que cubre los costos de producción sostenible, más una prima social que se invierte en proyectos de desarrollo comunitario, como educación o salud, fortaleciendo su capital social y económico (Fairtrade International, 2022).

Trazabilidad.

La trazabilidad es la capacidad de seguir el rastro de un producto a lo largo de todas las etapas de la cadena de suministro: desde la finca donde se cultivó, pasando por el beneficio, el tostado, hasta el consumidor final. Esta capacidad es demandada crecientemente por los consumidores globales, quienes exigen transparencia y verificación de los atributos de sostenibilidad, calidad y origen del café que compran. Sistemas robustos de trazabilidad son la base para credibilizar las certificaciones y las declaraciones de economía circular (ISO 22005, 2007).

Resiliencia Climática.

La resiliencia climática es la capacidad de un sistema socioecológico (como una finca cafetalera) para absorber perturbaciones (como sequías, lluvias intensas o brotes de plagas) causadas por el cambio climático y reorganizarse manteniendo esencialmente su función, estructura e identidad. Los sistemas agroforestales de café (café bajo sombra) han demostrado una mayor resiliencia climática en comparación con los monocultivos a pleno sol, ya que el dosel de los árboles amortigua las variaciones extremas de temperatura y humedad (IPCC, 2014).

Servicios Ecosistémicos.

Son los beneficios directos e indirectos que las personas obtienen de los ecosistemas. Los cafetales manejados bajo esquemas sostenibles, particularmente los sistemas agroforestales, proveen servicios ecosistémicos cruciales como: la regulación hídrica (infiltración y retención de agua), la conservación y fertilidad del suelo (prevención de erosión y ciclado de nutrientes) y la provisión de hábitat para la biodiversidad (polinizadores, aves), que a su vez contribuye al control natural de plagas (MEA, 2005).

Valor Agregado Ambiental.

Es el incremento en el valor económico de un producto que resulta de la incorporación de atributos ambientales positivos en su proceso productivo. Los cafés que cuentan con certificaciones ambientales (como Orgánico o Rainforest Alliance) pueden obtener premiums en el precio que oscilan entre el 15% y el 25% en los mercados internacionales. Este sobreprecio compensa a los productores por los costos adicionales

de implementar prácticas sostenibles y representa una valoración económica tangible de los beneficios ambientales que generan (Giovannucci & Koekoek, 2003).

Inversión de Impacto.

La inversión de impacto son aquellas inversiones realizadas con la intención de generar un impacto social y ambiental positivo y medible, junto con un retorno financiero. Existe un interés creciente por parte de fondos de inversión de impacto en financiar la transición hacia un café circular en Nicaragua, apoyando proyectos que, por ejemplo, instalen plantas de procesamiento de subproductos, promuevan la agroforestería o desarrollen tecnologías limpias para el beneficio, buscando tanto rentabilidad como impacto positivo (GIIN, 2020).

Capítulo III.

3.1. Diseño metodológico.

3.1.1. Tipo de diseño mixto

El enfoque adoptado en esta investigación es mixto, ya que integra tanto métodos cuantitativos como cualitativos de manera complementaria. Desde la perspectiva cuantitativa, se emplearon series estadísticas oficiales (exportaciones, precios internacionales, PIB sectorial e inversión) que permiten analizar el comportamiento económico del sector cafetalero. A su vez, se incorpora un enfoque cualitativo mediante revisión documental, análisis de contenido y entrevistas semiestructuradas, que permiten captar aspectos institucionales, ambientales y normativos vinculados a la sostenibilidad y la economía circular. Esta combinación de enfoques permite una comprensión más completa y profunda del fenómeno investigado.

3.1.2. Tipo de investigación

El presente estudio es descriptivo y de corte no transversal. Se considera descriptivo porque el propósito principal es caracterizar la situación económica, ambiental e institucional del sector cafetalero nicaragüense, sin manipular variables ni intervenir en su comportamiento real. El estudio se limita a observar, registrar y describir las condiciones del sector según los datos oficiales disponibles. Asimismo, el diseño no es transversal, debido a que el análisis se realizó sobre un periodo variado, esta investigación se realizó primero en 2022 para darle respuesta al integrador III, posteriormente se retomó y adecuó para dar respuesta al integrador VII en 2024 y ahora que se está retomando en el informe para el desarrollo de la modalidad de graduación

3.1.3. Población y muestra

La población de estudio está conformada por los miembros de la Asociación de Exportadores de Café de Nicaragua (EXCAN). Según el directorio oficial de EXCAN, está integrada por diez empresas exportadoras,

Las diez empresas que conforman la población de estudio son:

1. Beneficiadora Norteña de Café, S.A.
2. Bendaña McEwan & Asociados, S.A.
3. Exportadora de Café Nicaragüense, S.A.
4. Cafetalera Nicafrance, S.A.
5. CBI Coffee Nicaragua, S.A.
6. Comercial Internacional Exportadora, S.A.
7. Exportadora Nicaragüense del Café, S.A.
8. Exportadora Atlantic, S.A.
9. La Hammonia & Cia. Ltda.
10. OLAM / OFI (Olam Food Ingredients) Nicaragua S.A

Muestra:

Se seleccionó de manera intencional y no probabilística. El caso de estudio fue la empresa exportadora OFI (Olam Food Ingredients) Nicaragua S.A., ubicada en Matagalpa, considerada el segundo mayor exportador del café en Nicaragua.

3.1.4. Variables y categoría (operacionalización de variables)

Según Hernández, Fernández y Baptista (2014), una variable es una propiedad que puede fluctuar y cuya variación es susceptible de medirse u observarse (p.105).

En esta investigación se consideran dos variables principales: producción de café y exportación de café, cuyo comportamiento permite analizar la influencia del sector cafetalero sobre el desempeño económico nacional durante el período 2014–2025. Cada variable se desglosa en subvariables, indicadores y definiciones conceptuales, con el propósito de orientar de manera precisa el proceso de recolección y análisis de datos. Esta estructura facilita la coherencia entre los objetivos y los instrumentos metodológicos utilizados.

A continuación, se presenta la operacionalización detallada.

Variable 1. Producción del sector cafetalero

Variables generales	Subvariables	Definición conceptual	Indicadores	Técnica	Preguntas
Producción de café	Volumen de producción	La producción de café corresponde a la cantidad total de quintales generados por el sector cafetalero nacional en un período determinado, influenciada por factores como clima, tecnología, manejo agrícola y renovación de plantaciones.	<ul style="list-style-type: none"> • Millones de quintales producidos por año • Tasa de crecimiento anual de producción • Rendimiento por manzana 	Revisión documental y análisis estadístico	¿Cuál fue el volumen de producción anual? ¿Qué cambios se observaron en la producción entre 2014 y 2025? ¿Qué factores influyeron en el nivel de producción?

Producción de café	Productividad y rendimiento	Medida que relaciona la producción obtenida con el área cultivada, reflejando la eficiencia técnica del sector.	<ul style="list-style-type: none"> • Quintales por manzana • Variación del rendimiento por ciclo productivo • Inversión en mejora técnica 	Revisión documental	¿Cómo evolucionó el rendimiento productivo? ¿Qué prácticas influyeron en la mejora o el estancamiento del rendimiento?
Producción de café	Condiciones productivas	Factores estructurales y ambientales que inciden en la producción, tales como acceso a tecnología, infraestructura, clima y fertilización.	<ul style="list-style-type: none"> • Inversión en infraestructura • Disponibilidad de mano de obra • Condiciones climáticas reportadas 	Revisión documental	¿Qué condiciones favorecieron o limitaron la producción en el periodo analizado?

Variable 2. Exportación del sector cafetalero.

VARIABLES GENERALES	SUBVARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	INDICADORES	TÉCNICA	PREGUNTAS
Exportación de café	Volumen exportado	Cantidad total de café enviada a los mercados internacionales, expresada en quintales o dólares.	<ul style="list-style-type: none"> • Volumen anual exportado • Variación porcentual anual • Participación dentro de exportaciones agrícolas 	Revisión documental, análisis estadístico y modelo econométrico	¿Cuál fue el volumen exportado cada año? ¿Qué tendencias se observaron entre 2014 y 2025? ¿Qué proporción representó dentro del total exportado?

Exportación de café	Ingresos generados	Valor monetario obtenido por la comercialización internacional del café.	<ul style="list-style-type: none"> • Ingresos anuales (USD) • Precios internacionales • Aporte al PIB agropecuario 	Revisión documental, análisis estadístico y modelo econométrico	¿Cuánto ingreso generaron las exportaciones de café? ¿Cómo incidieron los cambios de precios en los ingresos? ¿Qué efecto mostró la exportación dentro del modelo?
Exportación de café	Mercado y competitividad	Desempeño del café nicaragüense en los mercados internacionales considerando demanda, calidad y destinos principales.	<ul style="list-style-type: none"> • Principales mercados destino • Participación competitiva • Variación en demanda internacional 	Revisión documental, análisis estadístico y modelo econométrico	¿Cuáles fueron los destinos con mayor peso? ¿Cómo evolucionó la demanda internacional? ¿Qué comportamiento mostró la exportación dentro de la estimación econométrica?

3.1.5. Confiabilidad y Validez de los Instrumentos

La confiabilidad se garantizó mediante el uso de fuentes oficiales y verificables, tales como reportes del BCN, FAO, MIFIC, CETREX y OIC. Estos organismos mantienen metodologías estandarizadas para la recopilación y presentación de estadísticas. La validez se aseguró a través de la triangulación de datos entre diferentes fuentes y años, verificando la coherencia entre cifras y tendencias. Asimismo, se realizó una revisión de consistencia para eliminar duplicidades y errores en los registros.

3.1.6. Técnicas, Instrumentos y Procedimiento para el Procesamiento y Análisis de la Información

Para el cumplimiento del objetivo específico III, que busca desarrollar modelos econométricos que expliquen el comportamiento de variables económicas en comercialización y desarrollo de nuevas prácticas, se implementó un modelo de regresión

múltiple en Excel. Este modelo se construyó utilizando series numéricas organizadas en hojas de cálculo, con datos extraídos directamente del Anuario Estadístico del Banco Central de Nicaragua, permitiendo analizar las relaciones entre las variables de exportación, precios internacionales y valor agregado del café.

3.1.7. Criterios de Calidad

Para asegurar la calidad metodológica del estudio se aplicaron los siguientes criterios: Credibilidad, en el uso exclusivo de fuentes verificadas y datos oficiales.

- Consistencia interna: coherencia entre objetivos, hipótesis y análisis.
- Transparencia: documentación detallada de las fuentes y procedimientos empleados.
- Rigor científico: aplicación de métodos estadísticos y econométricos adecuados al tipo de variable.

Capítulo IV.

4.1. Análisis y discusión de los resultados.

4.1.1. Descripción de la evolución de la producción y exportación del café en Nicaragua 2014-2024

Según (CATIE, 2017), En Nicaragua, el café representa el 25% del área de cultivos dedicados a la exportación y genera un tercio del empleo rural (más de 300 000 empleos), aportando el 2% del Producto Interno Bruto (PIB) nacional y el 21% del PIB agrícola. En el año 2013 las exportaciones de café representaron el 17,8% de las exportaciones totales del país (BCN 2023).

El café es producido por 44 519 productores que cultivan un área total de 180 220 manzanas, equivalentes a 126 154 quintales, según él, (IV Censo Nacional Agropecuario 2011). El 97,4% son pequeños y medianos cafetaleros que cultivan hasta 20 manzanas de café, estos cafetaleros poseen el 59% del área cultivada y generan aproximadamente el 45,2% de la producción nacional, con un rendimiento promedio de 13 quintales oro por manzana (equivalente a 18,6 quintales/ha).

En los últimos años, el café de Nicaragua ha venido destacando por su calidad, lo que permite un precio superior ante una demanda creciente de cafés especiales. Todavía hay mucho camino por recorrer en el tema de diferenciación siendo la principal estrategia la certificación de fincas, en la que los productores tienen un rol clave en la integración de prácticas agroecológicas con una clara visión al mercado.

Tabla 1. Evolución de la producción de café 2014-2024

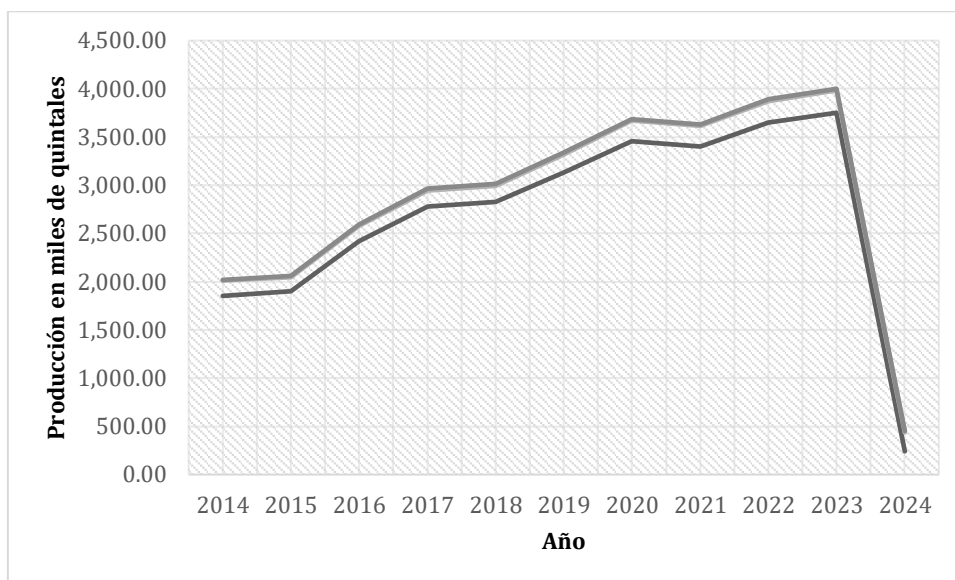
<i>Año</i>	Producción total de café en miles de quintales	Área en producción (mzs) en miles	Rendimiento (qq/mzs)
<i>2014</i>	1.855.10	154.5	12
<i>2015</i>	1.897.90	149.9	12.7
<i>2016</i>	2.417.40	163.8	14.7
<i>2017</i>	2.777.50	168.7	16.5
<i>2018</i>	2.824.40	172.2	16.4
<i>2019</i>	3.129.50	190	16.5
<i>2020</i>	3.459.10	209.6	16.5
<i>2021</i>	3.404.10	212.1	16
<i>2022</i>	3.649.90	224	16.3
<i>2023</i>	3.751.80	232	16.2
<i>2024</i>	2,941.5	196.1	15

Nota. Elaboración propia basada en datos del BCN.

La tabla muestra una tendencia general al aumento de la producción de café en Nicaragua entre 2014 y 2023. La producción ha pasado de 4.5 millones de quintales en 2014 a 6.2 millones de quintales en 2023, lo que representa un incremento del 35.56%. La

producción ha experimentado fluctuaciones a lo largo del período. Se observan disminuciones en 2015 (-7.41%), 2016 (-0.91%) y 2019 (-2.08%), mientras que en los demás años se han registrado aumentos, con un crecimiento promedio anual del 3.87%. se destaca que la evolución de la producción esta hasta el 2024, en donde vemos que disminuyó considerablemente ya que el año 2025 aun está en curso y en el anuario estadístico del BCN no se tiene datos precisos totales de la producción del año corriente, de este no se presenta

Figura 1. Fluctuación de la producción de café en nicaragua en el periodo 2014-2024



Nota. Los datos de exportación fueron obtenidos del Anuario Estadístico del Banco Central de Nicaragua (2023). La línea de tendencia muestra un crecimiento promedio del 3,8% anual. Adaptado de Banco Central de Nicaragua (2024)

Rendimiento por Manzanas

El rendimiento, medido en quintales por manzana (qq/mzs), ha mejorado notablemente desde 2014, aumentando de 12 qq/mzs en 2014 a 16.5 qq/mzs en 2019 y 2020. Sin embargo, ha habido ligeras fluctuaciones en los años siguientes.

Producción Total: La tabla muestra una tendencia general al aumento en la producción de café en Nicaragua entre 2014 y 2023. La producción ha pasado de 4,5 millones de quintales en 2014 a 6,2 millones de quintales en 2023, lo que representa un incremento del 35,56%.

Variaciones Anuales: La producción ha experimentado fluctuaciones a lo largo del período. Se observan disminuciones en 2015 (-7.41%), 2016 (-0.91%) y 2019 (-2.08%), mientras que en los demás años se han registrado aumentos, con un crecimiento promedio anual del 3.87%.

Factores que Afectan la Producción

La producción de café en Nicaragua juega un papel fundamental en la economía del país, generando empleo, ingresos y divisas. Sin embargo, diversos factores pueden afectar la producción cafetalera, tanto de manera positiva como negativa. En este análisis, se explorarán los principales factores que influyen en la producción de café en Nicaragua, utilizando citas de fuentes confiables para respaldar la información presentada.

1. Condiciones Climáticas:

Las condiciones climáticas son uno de los factores más importantes que afectan la producción de café en Nicaragua. El país es altamente susceptible a eventos climáticos extremos como sequías, inundaciones y huracanes, que pueden causar daños significativos a los cafetales y reducir la cosecha.

Sequías: La falta de agua durante el período de crecimiento y floración del café puede afectar negativamente la producción. Un ejemplo de esto fue la sequía del 2014-2015, que provocó una caída en la producción de café en Nicaragua del 7.41% en 2015 (Coffees of Nicaragua, 2015).

Inundaciones: Las inundaciones pueden dañar los cafetales y afectar la calidad del grano. En 2020, las inundaciones causaron pérdidas significativas en la producción cafetalera de algunas regiones del país (Ministerio de Agricultura y Ganadería, 2020).

Huracanes: Los huracanes pueden devastar los cafetales, destruyendo infraestructura y cultivos. El huracán Eta en 2020 causó daños estimados en \$190 millones al sector cafetalero nicaragüense (Banco Mundial, 2021).

2. Políticas Agrícolas:

Las políticas gubernamentales, como subsidios, asistencia técnica y financiamiento, pueden influir en la producción de café. Estas políticas pueden ayudar a los caficultores a mejorar su productividad, reducir costos y acceder a mercados internacionales.

Subsidios: El gobierno de Nicaragua ha otorgado subsidios a los caficultores para la compra de fertilizantes, pesticidas y otros insumos agrícolas. Estos subsidios han ayudado a reducir los costos de producción y mejorar la rentabilidad del café (Banco Central de Nicaragua, 2023).

Asistencia Técnica: El gobierno ha brindado asistencia técnica a los caficultores en áreas como el manejo de cultivos, el control de plagas y enfermedades, y la calidad del café. Esta asistencia ha contribuido a mejorar las prácticas agrícolas y aumentar la productividad (Instituto Nicaragüense del Café, 2022).

Precios Internacionales del Café

Para entender mejor la evolución de los precios del café, es importante entender que Nicaragua se basa en los precios de la bolsa de valores de Nueva York, por lo tanto cuando las transnacionales o beneficios de café compran en café lo hacen con los mismos precios de la bolsa, otros precios son los de venta en el exterior, pero de cara a la exportación o venta internacional no hay un precio especificado, las empresas exportadoras a nivel

nacional según (CATIE,2017), utilizan un diferencial positivo respecto al precio de compra que oscila en un rango de 10-35 dólares, este precio está fuertemente ligado con el cliente y con la preparación que se le dé al café y de la calidad del grano oro. Los datos que hemos recopilado abarcan un período de 10 años (2014-2023) y Este análisis se enfoca en entender las variaciones de precios de compra y los factores que las han influenciado, incluyendo políticas económicas, eventos climáticos globales, la pandemia de COVID-19, que nos nos permiten observar las tendencias y fluctuaciones en el mercado del café.

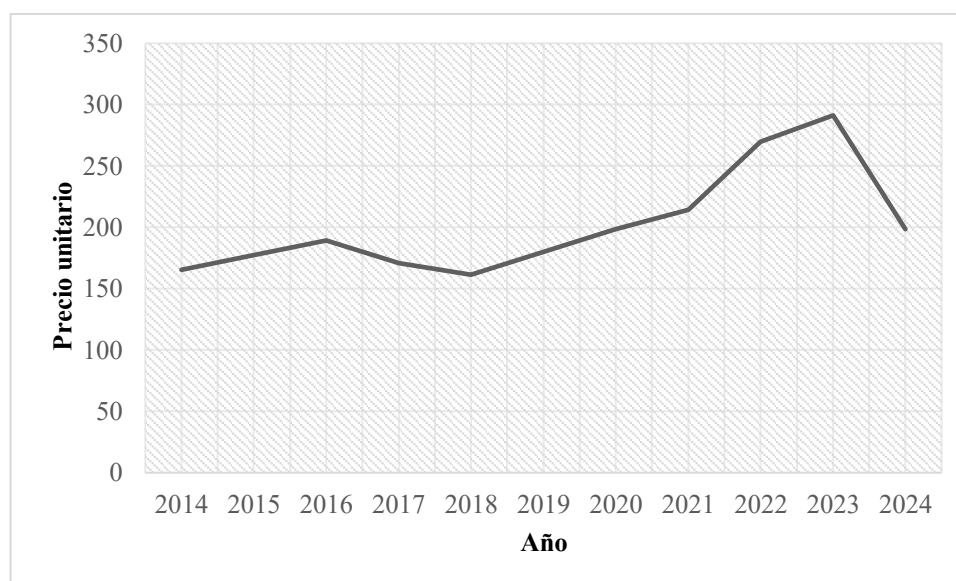
Tabla 2. Precio unitario del café según la bolsa de valores 2014-2024

<i>Año</i>	precio de unitario según x qq la bolsa de valores
2014	165.3462
2015	177.2511
2016	189.1561
2017	170.6373
2018	161.3777
2019	179.8967
2020	198.4155
2021	214.2887
2022	269.5805
2023	291.2352
2024	198.5

Nota. Elaboración propia basado en datos del anuario estadístico BCN

En la tabla, los datos de precios unitarios del café en Nicaragua entre 2014 y 2023, medidos en dólares por quintal (qq), revelan una tendencia fluctuante influenciada por los precios internacionales de la Bolsa de Valores. En 2015, el precio unitario alcanzó su punto más alto de \$171.50, un incremento del 7.55% respecto a 2014. Sin embargo, en 2016 y 2017, los precios bajaron a \$153.68 y \$155.94 respectivamente, lo que representó una disminución acumulada del 9.12% desde 2015. En 2018 y 2019, los precios continuaron disminuyendo a \$138.94 y \$122.06, lo que significó una caída adicional del 21.67% desde 2017. En 2020, hubo una ligera recuperación con un precio de \$133.29, un aumento del 9.20% respecto a 2019. Este repunte continuó en 2021 con un precio de \$150.39, aumentando un 12.83% comparado con 2020. En 2022, el precio alcanzó un pico notable de \$206.18, reflejando un incremento del 37.13% en comparación con 2021, probablemente impulsado por la alta demanda y posibles restricciones de oferta. En 2023, aunque hubo una ligera disminución a \$195.88, esto representó una leve caída del 5.00% desde el pico de 2022. Aquí se evidencia cómo los precios del café en Nicaragua están estrechamente alineados con las tendencias globales y la volatilidad del mercado internacional.

Figura 2. Fluctuación de los precios de café en Nicaragua en el periodo 2014-2024



Nota. Los datos de precio de compra del café fueron obtenidos e basea información del anuario estadístico BCN. Adaptado de Banco Central de Nicaragua (2024)

Entre 2014 y 2023, los precios del café en Nicaragua mostraron una notable volatilidad, influenciada por múltiples factores globales y locales. El precio alcanzó un máximo de \$206.18 por quintal en 2022 y un mínimo de \$122.06 en 2019. La oferta y demanda global de café han sido determinantes clave: fenómenos climáticos adversos, como sequías y heladas en Brasil, redujeron la producción, elevando los precios. Las políticas económicas de países productores y consumidores, incluidas devaluaciones monetarias y subsidios, también impactaron los precios internacionales del café.

La pandemia de COVID-19 introdujo interrupciones iniciales en las cadenas de suministro y generó incertidumbre económica, bajando los precios en 2020; sin embargo, el consumo doméstico aumentó durante el confinamiento, recuperando los precios en 2021 y 2022. Conflictos geopolíticos, como la guerra en Ucrania, afectaron las cadenas de suministro y aumentaron los costos de producción, contribuyendo a la volatilidad de los precios.

En el contexto local, la Ley de Reforma a la Ley No. 853 en 2017 buscó fomentar la producción y competitividad del café nicaragüense, introduciendo un fondo para el desarrollo del sector financiado por los aportes de las exportaciones de café. Las fluctuaciones en los precios internacionales han influido directamente en el apoyo financiero disponible para los productores locales, demostrando la interdependencia entre las políticas locales y las dinámicas globales del mercado del café.

Demanda y Exportación del Café Nicaragüense

Nicaragua es uno de los principales exportadores de café en Centroamérica, con una producción anual que supera los 6 millones de quintales. El café nicaragüense es reconocido por su sabor excepcional y alta calidad, lo que lo convierte en un producto

altamente demandado en el mercado internacional. Según informes del Ministerio de Fomento, Industria y Comercio (MIFIC), Los principales destinos de exportación del café nicaragüense incluyen Estados Unidos, Alemania, Bélgica, y Japón. En la actualidad, Estados Unidos sigue siendo el mayor mercado, absorbiendo aproximadamente el 35% del total de las exportaciones de café. Alemania y Bélgica, importantes consumidores europeos, también representan una parte significativa del mercado. Japón es un destino clave en Asia debido a su alta demanda de café de alta calidad. La diversificación de mercados ha permitido a Nicaragua reducir la dependencia de un solo destino y aumentar la resiliencia frente a las fluctuaciones de demanda en mercados específicos.

Para la analizar la demanda y exportaciones el café es importante analizar cómo se comporta la exportación de país tanto el volumen de la exportación como los ingresos por eso se plantea la siguiente tabla con su respectivo gráfico.

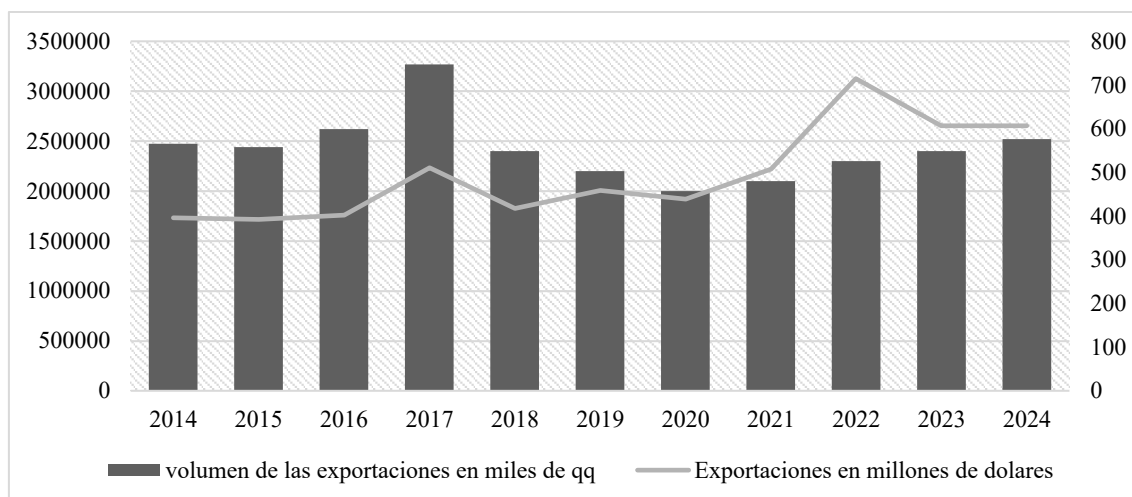
Tabla 3. Ingresos por el volumen de exportaciones en Nicaragua.

<i>Año</i>	volumen de las exportaciones en miles de qq	Exportaciones en millones de dolares
2014	2475789	395.4974203
2015	2438905	392.2690503
2016	2617540	402.258948
2017	3270590	510.0177718
2018	2400000	417.7207819
2019	2200000	458.1026066
2020	2000000	438.1707179
2021	2100000	507.8523267
2022	2300000	714.6613025
2023	2400000	607.0413844
2024	2522100	607.0425365

Nota. Elaboración propia basada en datos del BCN.

Entre 2014 y 2023, las exportaciones de café en Nicaragua mostraron una considerable variabilidad tanto en volumen como en valor. En 2014, el volumen exportado fue de 2,479.8 miles de quintales, generando \$395.5 millones. En 2022, el volumen aumentó a 3,466.1 miles de quintales y el valor alcanzó su máximo en el período con \$714.7 millones. Este incremento en el valor de exportaciones representa un crecimiento del 80.7% respecto a 2014, mientras que el volumen exportado aumentó un 39.8% en el mismo período. Sin embargo, 2023 mostró una ligera disminución en volumen (3,099.0 miles de quintales) y valor (\$607.0 millones) en comparación con 2022, esto lo que nos quiere decir es que la variabilidad de las exportaciones en los últimos diez años, se pueden ver reflejadas en las fluctuaciones en los precios internacionales y factores climáticos adversos, y las externalidades generadas por conflictos internacionales.

Figura 3. Fluctuación de las exportaciones de café en Nicaragua en el periodo 2014-2024



Nota. Los datos de exportación del café fueron obtenidos e basada en información del anuario estadístico BCN. Adaptado de Banco Central de Nicaragua (2024)

El sector cafetalero de Nicaragua ha experimentado fluctuaciones significativas en los últimos diez años, influenciado por factores globales y locales. La calidad del café, las certificaciones, y las políticas de fomento a la producción y exportación han sido determinantes en su competitividad internacional. Las dinámicas de oferta y demanda global, junto con eventos climáticos y geopolíticos, continúan moldeando el panorama del mercado del café.

Factores de la Demanda Internacional

1. Calidad del Café y Certificaciones.

La calidad del café nicaragüense, respaldada por certificaciones como Comercio Justo y orgánico, ha jugado un papel crucial en su aceptación en los mercados internacionales. Consumidores en mercados como Europa y América del Norte muestran una creciente preferencia por cafés especiales y orgánicos, lo que ha incrementado la demanda del café nicaragüense certificado.

2. Preferencias del Consumidor.

Hay una tendencia creciente hacia el consumo de café sostenible y de alta calidad, lo que ha beneficiado a Nicaragua debido a sus esfuerzos en mejorar la calidad y sostenibilidad del café. El aumento en el consumo de café en países emergentes también ha contribuido a la demanda global.

3. Impacto de Eventos Globales.

Pandemia de COVID-19, Inicialmente afectó la demanda debido a las restricciones en el sector HORECA (Hoteles, Restaurantes, Cafeterías), pero la demanda se recuperó rápidamente con el aumento del consumo en el hogar. Además desde el punto de vista de

los conflictos Geopolíticos, la guerra en Ucrania ha generado incertidumbres en los mercados internacionales, afectando las cadenas de suministro y los costos de producción.

Valoración de la inversión extranjera directa en el sector cafetalero nicaragüense.

Para poder abordar la IED es importante aclarar que no hay datos específicos del sector café los cuales puedan llegar a fundamentar el análisis, por ende se optó por realizar el análisis en dos partes, la primera es que vamos a analizar los datos IED generales del sector agrícola en Nicaragua 2018-2023, y la segunda parte para hacer más enriquecedora por que analizaremos los datos de la inversión extranjera directa de una empresa transnacional llamada OFI de la cadena transnacional llamada OLAM.

Esta es una empresa que opera en distintos puntos del mundo, y que trata de exportar y comercializar distintos tipos de productos como tomates, maní, frutos secos, legumbres, entre otros. En Nicaragua esta empresa trabaja en el rubro cafetalero, inmersa en la comercialización, procesamiento y exportación del grano. (Nazco, 2022)

Según (Nazco, 2022), la empresa a nivel internacional fue fundada en 1996, en Nicaragua inició a operar en 2014 y actualmente lleva diez años en el mercado cafetalero. La empresa, al no producir el café, compra a los productores, todas las calidades que se producen en el país; menos la robusta. Dos de las principales calidades que exportan en grano oro son la arábica y la caturra.

Leinad Nazco quien es el jefe del área de comercialización de OFI, explicó que la empresa en el mercado internacional realiza exportaciones de café a tres destinos fuertes; Estados Unidos es el mayor, Europa el segundo y Medio oriente el tercero. Además, se sabe que la empresa genera aproximadamente 25000 toneladas de café, equivalentes a 250000 quintales. De los cuales exportan el 90% y comercializan a nivel local un 10%. (Nazco, 2022).

El precio de compra del café es muy volátil y depende mucho de la bolsa de valores de Nueva York, el pasado año 2020, el precio de compra del quintal del café estuvo en 145\$. Para el 2021 el quintal, llegó a tocar los 250\$ pero solo se mantuvo el precio durante 20 días y en la actualidad se encuentra en 215\$. (Nazco, 2024).

Por otro lado, para la venta en el exterior se utiliza un diferencial respecto al precio de compra, ese diferencial es positivo y oscila entre los 12 y 30 dólares, este precio está fuertemente ligado con el cliente y con la preparación que se le dé al café. Depende de cómo se venda, así se compra, con esto la empresa pretende mantener un balance entre la oferta y la demanda, de cara al exterior. (Nazco, 2022).

La IED en el sector Agrícola de Nicaragua.

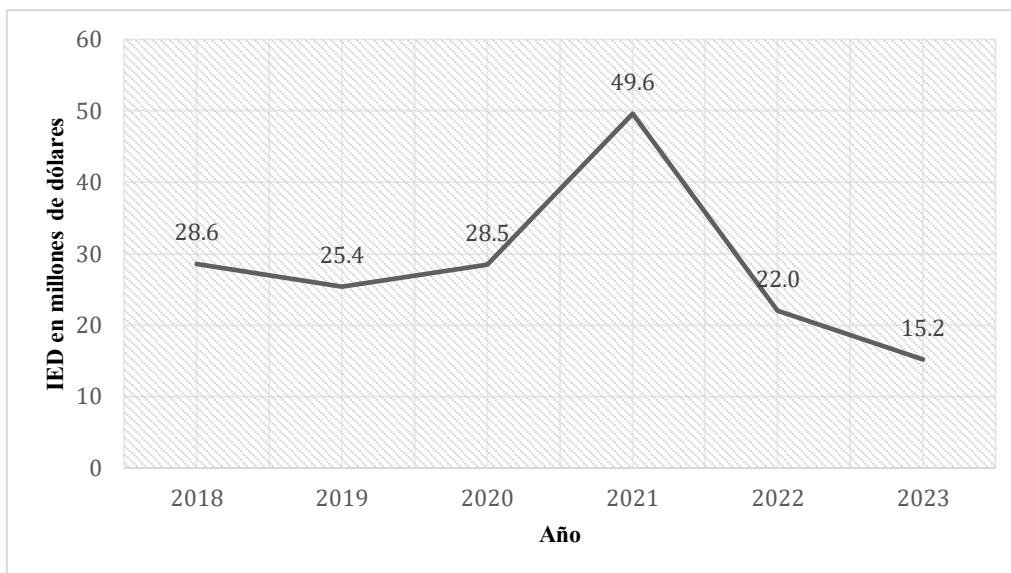
En el anuario estadístico que presenta el BCN se encuentra una base de la inversión extranjera directa al sector agrícola a partir del dos mil diez y ocho, hasta el momento no hay fuentes bibliográficas que proporcionen una visión de la IED más individual por rubros del sector agrícola.

Tabla 4. Inversión extranjera directa del sector agrícola nicaragüense.

AÑO	IED DEL SECTOR AGRICOLA EN MILLONES DE DOLARES
2018	28.6
2019	25.4
2020	28.5
2021	49.6
2022	22.0
2023	15.2

Nota. Elaboración propia basada en datos de la IED del BCN

Figura 4. Fluctuación de la IED del sector agrícola en nicaragua en el periodo 2018-2023



Nota. Los datos de IED del sector agrícola de Nicaragua fueron obtenidos en base a información del anuario estadístico BCN. Adaptado de Banco Central de Nicaragua (2024)

El análisis de la inversión extranjera directa (IED) en el sector agrícola nicaragüense entre 2018 y 2023 revela fluctuaciones significativas. En 2018, la IED en este sector alcanzó los 28.6 millones de dólares, disminuyendo en un 11.2% en 2019 al caer a 25.4 millones. Sin embargo, en 2020, hubo una recuperación del 12.2%, incrementándose nuevamente a 28.5 millones de dólares. El año 2021 marcó un punto destacado con un incremento considerable del 74.0%, alcanzando los 49.6 millones de dólares. Este aumento puede atribuirse a políticas de incentivo para la inversión, mejoras en la infraestructura agrícola o una mayor demanda internacional de productos agrícolas nicaragüenses.

No obstante, esta tendencia positiva no se mantuvo, ya que en 2022 la IED cayó un 55.6%, situándose en 22.0 millones de dólares, y continuó su declive en 2023 con una reducción

adicional del 30.9%, llegando a solo 15.2 millones de dólares. Estas caídas pueden deberse a varios factores, como las externalidades que se pueden generar por conflictos internacionales que tiene muchos países actualmente, además puede ser por dificultades logísticas o climáticas, y una posible reorientación de las inversiones hacia sectores considerados más rentables o seguros. La significativa caída de la IED en 2022 y 2023 podría también reflejar también, una competencia internacional más feroz por atraer inversiones extranjeras directas.

Identificación de las incidencias ambientales derivadas de las actividades realizadas en las prácticas de producción y comercialización del sector cafetalero de Nicaragua.

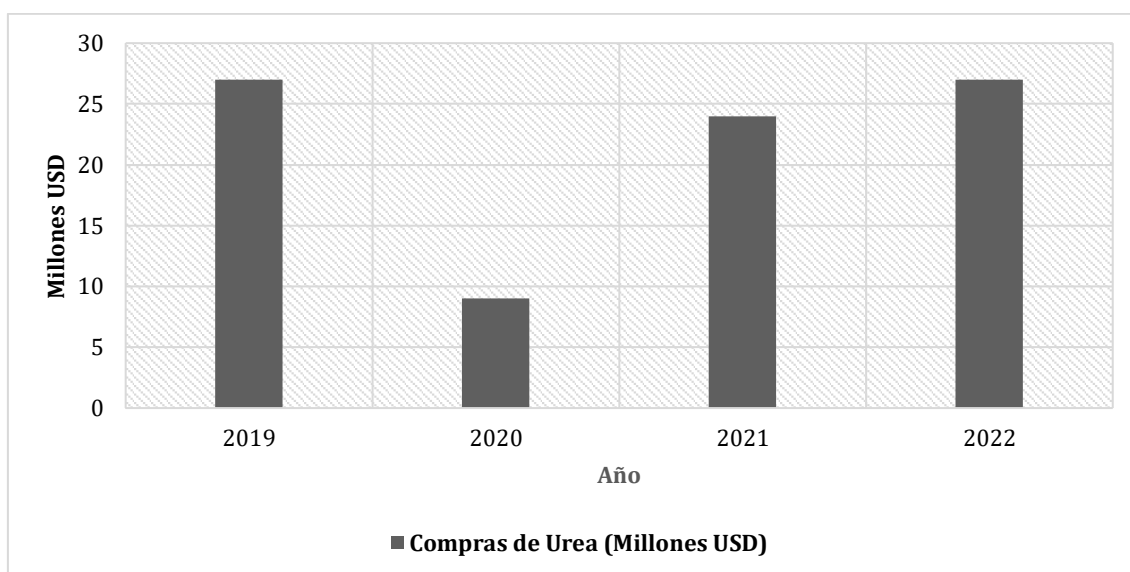
Descripción de la Cadena de Producción y Comercialización del Café en Nicaragua

La cadena de producción del café en Nicaragua abarca varias etapas, desde el cultivo hasta la exportación. Comienza con la preparación del terreno y la siembra, seguido del manejo agronómico que incluye la aplicación de fertilizantes y pesticidas, la cosecha, el procesamiento del café (beneficiado húmedo y seco), y finalmente, la comercialización y exportación.

Efectos de las Prácticas de Producción en el Medio Ambiente

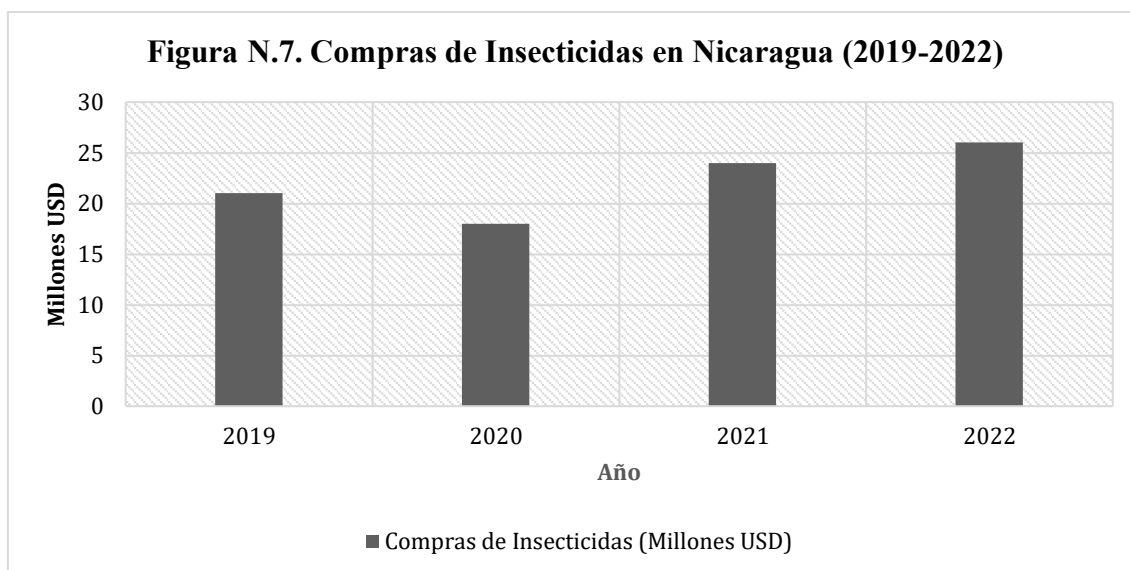
Uso de Agroquímicos.

Figura 5. Compras de Urea en nicaragua (2019-2022)



Nota: Elaboración propia basada en datos de fasa.

Figura 6. Compras de insecticidas en Nicaragua (2019-2022)



Nota: Elaboración propia basada en datos de fasa.

En 2022, las compras de insecticidas para la producción agrícola en Nicaragua ascendieron a 26.7 millones de dólares, lo que representa un aumento del 29% en comparación con los 20.6 millones de dólares gastados en 2019 (La Prensa, 2022). Este incremento subraya la dependencia del sector agrícola en Nicaragua de los agroquímicos para mantener la salud de los cultivos y asegurar rendimientos óptimos.

Por otro lado, la urea, un fertilizante esencial debido a su alta concentración de nutrientes, también muestra una demanda significativa. En 2021, la inversión en urea fue de 27 millones de dólares, tres millones más que el año anterior (Confidencial, 2022). Este aumento se debe a la necesidad de compensar las pérdidas de nutrientes en el suelo y mejorar la calidad de los cultivos, especialmente en condiciones climáticas adversas.

Pero visto desde el punto de vista ambiental, el uso de agroquímicos, incluyendo fertilizantes, en el sector cafetalero de Nicaragua tiene un impacto significativo tanto en la productividad agrícola como en el medio ambiente. La contaminación por fertilizantes es un problema crítico que afecta la calidad del suelo y del agua en Nicaragua. Los fertilizantes, especialmente los que contienen nitrógeno y fósforo, son responsables de la eutrofización de cuerpos de agua, lo cual provoca proliferaciones de algas que suprimen otras formas de vida acuática (Ciencias Naturales Online, 2019). En términos cuantitativos, el nitrógeno procedente de fuentes agrícolas no localizadas representa hasta el 71% de la carga total de nitrógeno en algunos países, un problema similar puede observarse en Nicaragua, pero hasta el momento en el país, no tenemos, un sistema como tal que pueda medir estas emisiones, por ende, no tenemos una base fundamentada que muestre los avances de esta contaminación (FAO, 2022).

Deforestación

La deforestación en el sector cafetalero de Nicaragua es un tema preocupante debido a su impacto tanto social como ambiental. Según el USDA Foreign Agricultural Service, la producción de café en Nicaragua para el año de comercialización 2022/23 se mantuvo en 2.7 millones de bolsas de 60 kilogramos, a pesar de las dificultades económicas y políticas que limitan la inversión en el sector. La falta de insumos agrícolas y la escasez de mano de obra también contribuyen a este escenario desafiante (USDA Foreign Agricultural Service, 2022)

En términos de deforestación a gran escala, Nicaragua ha enfrentado una pérdida acelerada de sus bosques en los últimos años. Desde 2014, la tasa de deforestación ha aumentado significativamente debido a las políticas gubernamentales que permiten la tala en áreas protegidas y la falta de implementación efectiva de programas de conservación forestal. Esto se puede observar mejor en el anexo número 3, el cual muestra una imagen comparativa entre el mapa de la ruta del café del país y un mapa de deforestación histórico de Nicaragua.

Consideramos que la expansión de la frontera agrícola es una de las principales causas que puede llevar a la deforestación en general. Según un informe de Daily Coffee News, cada año se pierden aproximadamente 13 millones de hectáreas de bosque en todo el mundo, siendo la agricultura, incluyendo la producción de café, un factor significativo en esta pérdida. En Nicaragua, la necesidad de aumentar la producción de café para satisfacer la demanda global ha llevado a muchos agricultores a talar bosques para establecer nuevas plantaciones.

En la actualidad se está viendo muchísimo, la implementación de regulaciones europeas para asegurar que el café importado no provenga de áreas deforestadas, como la Ley de Deforestación de la UE (EUDR), podría tener efectos mixtos. Aunque estas leyes buscan proteger los bosques, también podrían penalizar a los pequeños agricultores que no tienen los recursos para cumplir con estos requisitos, potencialmente agravando la situación económica de estas comunidades (DW, 2024) . Y esto no se ve en países como España, si no que se está aplicando a los países exportadores como Nicaragua, Brasil y Colombia.

Incidencia en los Recursos Hídricos

La contaminación del agua en el sector café en Nicaragua es un problema significativo debido al uso intensivo de agua y los procesos de tratamiento de aguas residuales inadecuados. En el ámbito de café en sí, se puede ver desde varias perspectivas.

En primera instancia tenemos el consumo y procesamiento del agua. El procesamiento húmedo del café, que incluye la fermentación y lavado de las cerezas de café, puede requerir entre 5 y 40 litros de agua por kilogramo de café procesado. Este método es altamente intensivo en agua y contribuye significativamente a la contaminación si no se maneja adecuadamente. En comparación con el procesamiento seco utiliza mucha menos agua, ya que las cerezas se secan al sol antes de retirar la fruta exterior, lo que lo hace más eficiente en términos de uso de agua.

Y la otra perspectiva que puede incidir en los recursos hídricos son las aguas mieles, producto del beneficiado húmedo, que contienen altos niveles de materia orgánica y deben ser adecuadamente tratadas para evitar la contaminación de cuerpos de agua cercanos. Sistemas como biojardineras y fosas de lodos son utilizados para tratar y filtrar las aguas residuales, reduciendo significativamente la carga contaminante antes de que el agua sea vertida en el medio ambiente.

4.1.2. Relación entre la producción y las exportaciones de café y los Lineamientos de Medidas para Enfrentar la Variabilidad y el Cambio Climático y Dinamizar el Comercio y los Mercados. Establecidos en el Plan Nacional de lucha contra la pobreza en el periodo 2022-2026.

Marco normativo e institucional del PNLCP-DH 2022–2026 en el ámbito de los indicadores ambientales y de sostenibilidad.

El Plan Nacional de Lucha Contra la Pobreza y para el Desarrollo Humano (PNLCP-DH) 2022–2026 se define como el instrumento rector de la gestión pública, al articular políticas, estrategias y acciones orientadas al crecimiento económico, la restitución de derechos y la reducción de pobreza y desigualdades.

En el ámbito ambiental y de sostenibilidad, el plan incorpora compromisos y acciones que se vinculan con la Agenda 2030 (ODS) (por ejemplo, acción climática, vida de ecosistemas terrestres, agua limpia, trabajo decente), lo que facilita el aterrizaje de indicadores ambientales (cobertura vegetal, restauración, conservación, manejo hídrico y de suelos) y co-beneficios socioeconómicos (empleo, competitividad, exportaciones).

De manera Complementaria, el marco institucional nacional de reporte climático refuerza la lógica de monitoreo de resultados: el Sistema MRV (Monitoreo, Reporte y Verificación) se plantea como herramienta para seguimiento y toma de decisiones y, además de GEI, comunica indicadores socioeconómicos y medioambientales asociados a acciones de mitigación y adaptación.

Linemaiento-9. Dinamizar el Comercio y los Mercados.

Este lineamiento prioriza el acceso y consolidación de mercados internos y externos mediante: (i) desarrollo de mercados y acceso a mercados externos, (ii) fortalecimiento y aprovechamiento de acuerdos comerciales (incluida la integración regional), (iii) eliminación de obstáculos al comercio (logística, aduanas, facilitación), y (iv) modernización del comercio, incluyendo el impulso a la digitalización y el comercio electrónico (mencionando la aprobación de una ley y su reglamento).

Para el sector cafetalero, este lineamiento crea un marco directo de competitividad comercial: al priorizar acceso a mercados, integración y facilitación del comercio, se fortalece la posibilidad de ampliar y sostener destinos de exportación en condiciones más estables. Además, el plan explicita la ruta de apoyo a exportaciones agroindustriales hacia

mercados exigentes como la Unión Europea, mencionando rubros donde se incluye el café.

El énfasis en diferenciación y valor agregado se conecta con estrategias como la denominación de origen (por ejemplo, se menciona el fortalecimiento de la Denominación de Origen Café Dipilto), lo cual es relevante para posicionamiento, reputación y primas de precio en nichos de calidad.

Lineamiento-11. Medidas para Enfrentar la Variabilidad y el Cambio Climático.

Este lineamiento orienta acciones de conservación, restauración y manejo sostenible de recursos naturales, incluyendo incremento de cobertura vegetal, prácticas de restauración en sistemas agroforestales y silvopastoriles, establecimiento de cortinas rompevientos, conservación de bosques, cuencas y zonas de recarga hídrica, prevención de incendios, y promoción de investigación científica vinculada a la gestión ambiental.

Dado que el café (especialmente arábica) es un cultivo sensible a cambios de temperatura y precipitación, este lineamiento se relaciona con la necesidad de adaptación productiva y reducción de riesgos climáticos en zonas cafetaleras (sombra, manejo hídrico, conservación de suelos y restauración de paisajes). La evidencia científica regional proyecta reducciones de aptitud y/o rendimientos bajo escenarios de cambio climático, reforzando la importancia de medidas de adaptación.

En términos operativos, las acciones del plan sobre agroforestería, restauración de suelos, y manejo de cuencas son coherentes con una transición de la caficultura hacia esquemas más resilientes (por ejemplo, café bajo sombra y prácticas de conservación), lo cual favorece continuidad productiva y sostenibilidad ambiental; además, facilita la alineación con estándares ambientales que demandan ciertos mercados.

Relación de la producción y exportación de café, con dos lineamientos planteados en el plan nacional de lucha contra la pobreza 2022-2026.

Tabla 5. Relación de los lineamientos 9 y 11 del plan con las variables producción y exportación.

Dimensión / Enfoque	Qué plantea el plan 2022–2026	Implicaciones para producción/exportación de café / desarrollo rural / sostenibilidad
Producción sostenible / resiliencia climática	Restauración ambiental con aumento de cobertura vegetal en sistemas agroforestales y silvopastoriles; cortinas rompevientos; conservación de bosques, cuencas y zonas de recarga hídrica.	Refuerza la transición hacia caficultura con prácticas de conservación (sombra/agroforestería, manejo de suelos y agua) para sostener productividad ante shocks climáticos y reducir degradación ambiental.
Innovación / investigación y	Promoción de investigaciones científicas, monitoreo y	Facilita adopción de prácticas/tecnologías de

mejora de gestión ambiental	seguimiento de ecosistemas, e incentivos para restauración ambiental en fincas.	adaptación (manejo integrado, conservación, innovación en finca) y mejora la base técnica para decisiones en zonas cafetaleras.
Comercio, acceso a mercados y facilitación	Impulso a acceso a mercados externos, acuerdos comerciales/integración, eliminación de obstáculos y digitalización del comercio (incl. comercio electrónico).	Potencia condiciones habilitantes para exportación (mejor acceso/facilitación), y abre oportunidades de comercialización/servicios digitales a lo largo de la cadena (productores-acopiadores-exportadores).
Valor agregado / diferenciación	Fomento de productos con mayor valor agregado y diferenciación; mención explícita de fortalecer denominación de origen (p. ej., Café Dipilto).	Mejora posicionamiento del café en nichos de calidad (origen, trazabilidad, reputación), y puede apoyar primas de precio y competitividad en mercados exigentes.
Seguimiento de sostenibilidad (indicadores)	Enfoque alineado a ODS y soporte institucional para monitoreo: MRV como herramienta que comunica indicadores socioeconómicos y ambientales; BTR estructura arreglos institucionales y marco MRV.	Permite construir/reportar indicadores para café sostenible (co-beneficios ambientales y socioeconómicos), fortaleciendo gobernanza, rendición de cuentas y acceso a financiamiento/mercados con requisitos ambientales.

Nota: Elaboración propia en base a análisis del plan nacional de lucha contra la pobreza 2022-2026.

Comparación de los ejes del plan de desarrollo de la lucha contra la pobreza planteados entre 2018-2021 en comparación con el plan de desarrollo de la lucha contra la pobreza 2022-2026.

Este análisis es generalizado en términos económicos ya que, aunque el café sea el tema central, el tema del desarrollo del plan de lucha contra la pobreza es un análisis que se debe de tomar en cuenta por que por el se rigen las políticas económicas y de crecimiento de la economía es por eso que la comparación se divide así:

Tabla 6. Comparativa de los ejes del plan de desarrollo 2018-2021 y 2022-2026.

Aspecto	Plan 2018-2021	Plan 2022-2026
Políticas Económicas	- Reactivación postcrisis política - Enfoque en MIPYMES - Incentivos fiscales	- Recuperación postpandemia - Impulso tecnológico - Continuidad de incentivos fiscales
Sostenibilidad Económica y Ambiental	- Prácticas agrícolas sostenibles - Reforestación y conservación hídrica - Uso eficiente de recursos	- Economía verde - Energías renovables - Mitigación y adaptación al cambio climático - Ecoturismo
Exportación	- Diversificación de mercados - Calidad y competitividad de productos - Acuerdos regionales	- Expansión internacional - Infraestructura logística - Exportaciones tecnológicas y digitales
Fortalecimiento de la Producción	- Apoyo técnico y financiero a MIPYMES - Desarrollo agroindustrial - Innovación en técnicas de producción	- Tecnologías avanzadas en producción - Capacitación y desarrollo de habilidades

Nota. Elaboración propia basada en el análisis propio del plan de lucha contra la pobreza 2022-2026.

Descripción de las políticas económicas y de las finanzas públicas en el sector café.

Las políticas económicas y gubernamentales relacionadas con el café en Nicaragua.

El café es uno de los principales productos de exportación de Nicaragua y aporta significativamente a la economía del país. Según datos de la Organización Internacional del Café (ICO), en 2014 el café representó el 23,3% del PIB agrícola y el 1,8% del PIB nacional de Nicaragua. La producción de café se concentra principalmente en los departamentos de Nueva Segovia, Jinotega, Madriz, Estelí, Matagalpa, Boaco y pequeñas regiones de Granada, Masaya, Carazo y Managua, ocupando entre el 50 al 80% de las zonas aptas para su cultivo.

Para promover el desarrollo del sector cafetalero, el gobierno de Nicaragua ha implementado varias políticas y programas de apoyo. En 2005, el Ministerio Agropecuario y Forestal (MAGFOR) lanzó el "Programa para el Sector Agropecuario y

Economía Rural en Nicaragua". Este consiste en estrategias para la reconversión y la diversificación competitiva de la caficultura en Nicaragua. Además, el programa busca mejorar la competitividad y sostenibilidad de la caficultura a través de la reconversión productiva, la diversificación de ingresos y el fortalecimiento de las capacidades de los productores.

Otra de las estrategias clave del gobierno en el sector ha sido promover la producción de café orgánico y de especialidad. La caficultura orgánica se practica para proteger la biodiversidad, utilizando sombra diversificada, cultivos asociados, fertilización orgánica y manejo de plagas sin químicos. En 2012, un café nicaragüense ganó el primer lugar en el certamen "Taza de la Excelencia" con un puntaje de 94,84 puntos, reconociendo la calidad excepcional de los cafés de especialidad producidos en el país.

El gobierno también ha impulsado iniciativas para mejorar la comercialización del café de manera justa y sostenible. El Comercio Justo (Fair Trade) es un modelo que corta a los intermediarios, garantiza un precio mínimo al productor y promueve el desarrollo de la comunidad. Además, se han realizado talleres y cursos para fortalecer las capacidades de los productores en temas de comercialización de productos orgánicos y de Comercio Justo.

Para coordinar las acciones en el sector, el gobierno ha fortalecido la institucionalidad cafetalera. La Ley No. 368 reconoce oficialmente a los 8 departamentos productores de café en Nicaragua. Además, se han creado instancias como el Consejo Nacional del Café (CONACAFE) para articular a los diferentes actores de la cadena de valor. Estas instituciones facilitan la formulación de políticas, la asistencia técnica, los servicios empresariales y financieros para el sector.

El gobierno también ha impulsado la investigación y la innovación en el sector cafetalero. El Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE) y el Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria (INTA) han desarrollado tecnologías para el manejo integrado de plagas en el cultivo del café. Además, se han realizado estudios sobre los mercados internacionales de productos orgánicos y de Comercio Justo, como el mercado europeo de banano y jugo de piña orgánica, y el mercado estadounidense para piña, mango y café orgánico.

Para fortalecer aún más este sector, el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) ha formulado la Política Nacional Agropecuaria 2024-2029, en el marco del Plan Quinquenal de Desarrollo. Esta política se centra en la modernización del sector agropecuario, la adaptación al cambio climático y el aumento de la productividad y rentabilidad de los cultivos, incluido el café. A través del Sistema Nacional de Producción, Consumo y Comercio, se realizan estudios técnicos y científicos para optimizar el uso de la tierra y mejorar la fertilidad del suelo, aspectos vitales para la producción de café. Además, se proporciona asistencia técnica continua a los agricultores mediante el programa de Asistencia Técnica y Extensión Rural (ATER), que incluye visitas técnicas a las fincas para asesorar en manejo de cultivos y gestión del suelo.

Finalmente, el gobierno ha implementado políticas para mejorar las condiciones de comercialización y exportación del café, estableciendo beneficios secos que cumplen con estándares internacionales y promoviendo estrategias de agregado de valor a la producción. Estas políticas reflejan un esfuerzo integral para desarrollar el sector cafetalero, mejorar las condiciones de vida de los productores y asegurar la sostenibilidad y competitividad del café nicaragüense en el mercado global

Rol de las políticas fiscales en el crecimiento del sector cafetalero y su fundamento en la CONATRADEC.

Las políticas fiscales desempeñan un papel fundamental en el desarrollo y crecimiento de los sectores de la economía, viéndose desde el punto del sector cafetalero en Nicaragua, a lo largo de los años, el gobierno nicaragüense ha implementado diversas estrategias para apoyar y promover la industria del café. Las políticas fiscales en Nicaragua y su enfoque en el café se basan en los siguientes puntos:

Exenciones y Beneficios Tributarios: El gobierno de Nicaragua ha implementado exenciones y beneficios tributarios para los productores de café, con el objetivo de aliviar la carga fiscal y fomentar la inversión en el sector. Estas medidas incluyen la exención del impuesto sobre la renta (IR) para las ganancias provenientes de la exportación de café.

Incentivos a la Exportación: Para promover las exportaciones de café, el gobierno ha establecido incentivos como el Drawback, que permite a los exportadores recuperar los impuestos pagados por la importación de insumos utilizados en la producción de café destinado a la exportación.

Apoyo a la Investigación y Desarrollo: El gobierno ha destinado fondos para la investigación y el desarrollo en el sector cafetalero, con el fin de mejorar la calidad, productividad y sostenibilidad de la industria. Esto incluye el apoyo a programas de mejoramiento genético, manejo integrado de plagas y enfermedades, y prácticas de cultivo sostenibles.

Créditos y Financiamiento: El Banco Central de Nicaragua (BCN) y otras instituciones financieras ofrecen líneas de crédito y financiamiento a los productores de café, con tasas de interés preferenciales y plazos de pago flexibles. Esto permite a los agricultores acceder a los recursos necesarios para invertir en sus plantaciones y mejorar la productividad.

Estabilidad Cambiaria: El BCN ha implementado políticas para mantener la estabilidad del tipo de cambio, lo que beneficia a los exportadores de café al reducir la incertidumbre y los riesgos asociados con las fluctuaciones del mercado cambiario. La estabilidad cambiaria también contribuye a la planificación y toma de decisiones a largo plazo en el sector cafetalero.

Fomento de la Diversificación: El BCN ha promovido la diversificación de las exportaciones, alentando a los productores de café a explorar nuevos mercados y

productos relacionados, como el café orgánico y de comercio justo. Esto ayuda a reducir la dependencia del sector cafetalero de un solo mercado y a generar

Estas políticas viéndose desde el punto de vista de la ley, en Nicaragua, La Comisión Nacional de Transformación y Desarrollo de la Caficultura (CONATRADEC) en la configuración del sector cafetalero. La introducción de la Ley No. 853 en 2013 y su reforma mediante la Ley No. 948 en 2017, han sido instrumentos clave para fomentar el desarrollo sostenible del café, afectando diversas facetas de la industria.

Las políticas fiscales, incluyendo impuestos y subsidios, han tenido un efecto significativo en la competitividad del café nicaragüense. La creación del Fondo para el Fomento, Transformación y Desarrollo de la Caficultura (FTDC) se financia a través de aportes por quintal de café exportado, que varían según el precio internacional. Esta política busca redistribuir los ingresos del sector hacia inversiones en tecnología, asistencia técnica y mitigación del cambio climático, cruciales para mejorar la productividad y calidad del café.

La Ley No. 948, que reforma la Ley No. 853, introduce cambios significativos como la derogación de ciertos artículos y la redefinición de otros. La creación del FTDC y su financiamiento mediante aportes según el precio internacional del café es un ejemplo de cómo se ha buscado fomentar el desarrollo sostenible de la caficultura. Estas reformas buscan aumentar la producción y los ingresos del sector, promoviendo prácticas agrícolas responsables y sostenibles.

Las políticas también influyen considerablemente en la industria del café. La estabilidad macroeconómica, junto con políticas de tasas de interés bajas, facilita el acceso al crédito para los productores. El acceso a financiamiento asequible es esencial para que los productores puedan invertir en mejoras tecnológicas y prácticas agrícolas sostenibles, incrementando así la competitividad del café nicaragüense en el mercado global.

Las políticas cambiarias afectan directamente las exportaciones de café. Un tipo de cambio competitivo puede hacer que el café nicaragüense sea más atractivo en el mercado internacional. En contraposición, la volatilidad cambiaria puede presentar desafíos para los productores que dependen de insumos importados, cuyos costos pueden aumentar con la devaluación de la moneda local. Las políticas cambiarias, por lo tanto, deben ser manejadas cuidadosamente para balancear estos efectos.

La implementación de políticas fiscales y monetarias adecuadas ha permitido a Nicaragua mantener su competitividad en el mercado internacional. Las inversiones en tecnología y asistencia técnica, financiadas a través del FTDC, han mejorado la calidad del café, lo cual es crucial para competir en mercados exigentes. Además, el enfoque en la sostenibilidad ha abierto nuevas oportunidades en nichos de mercado que valoran las prácticas agrícolas responsables.

Las reformas y políticas implementadas han tenido un impacto directo en la producción y exportación de café. La asistencia técnica y las inversiones en innovación tecnológica han llevado a un aumento en la productividad y calidad del café, resultando en un

incremento en las exportaciones. La diversificación de productos y la adaptación a las demandas del mercado internacional también han sido factores clave en este éxito.

El cambio climático presenta tanto desafíos como oportunidades para la industria cafetalera. Las políticas fiscales que financian iniciativas de mitigación y adaptación al cambio climático son esenciales para la sostenibilidad a largo plazo del sector. La reforma de la Ley No. 853 enfatiza la necesidad de adoptar prácticas agrícolas que reduzcan el impacto ambiental, lo cual también puede mejorar la resiliencia de las plantaciones de café frente a condiciones climáticas adversas.

La Ley No. 948 subraya la importancia de la responsabilidad social empresarial y la protección del medio ambiente. Este enfoque no solo mejora la sostenibilidad del sector, sino que también aumenta su atractivo en mercados que valoran la ética y la sostenibilidad. Las empresas que adopten estas prácticas pueden beneficiarse de precios premium y una mayor lealtad de los consumidores.

Estrategias para promover un desarrollo equitativo y sostenible en el sector.

Una estrategia clave es fortalecer las capacidades de los pequeños productores de café mediante programas de capacitación y asistencia técnica en buenas prácticas agrícolas, gestión empresarial y acceso a mercados especializados. Esto les permitirá mejorar la calidad y productividad de sus cultivos, reducir costos y obtener mejores precios por su café.

Además, se debe fomentar la asociatividad y el trabajo en cooperativas entre los pequeños productores para que puedan acceder a economías de escala, negociar mejores precios y condiciones con los compradores, y obtener créditos y servicios de apoyo (Ramírez, 2020). Las cooperativas también pueden invertir en infraestructura de beneficiado y comercialización para agregar valor al café.

Asimismo, es crucial establecer alianzas estratégicas entre los productores, las empresas transnacionales que al final vienen siendo las compradoras, las instituciones públicas y las organizaciones de la sociedad civil para desarrollar proyectos de investigación, innovación y transferencia tecnológica que mejoren la sostenibilidad ambiental, social y económica de la cadena de valor del café (Sánchez, 2021). Estos proyectos pueden incluir el desarrollo de variedades resistentes al cambio climático, la implementación de sistemas agroforestales, la certificación de cafés especiales y el fortalecimiento de las capacidades de las mujeres y los jóvenes.

4.1.3. Proyección de los ingresos por exportaciones del sector cafetalero en millones de dólares, en función del precio y el volumen exportado; así como el aporte al PIB nominal en millones de dólares, en función de la contribución del sector industrial y del sector agrícola.

Para realizar la proyección, estimamos dos modelos econométricos de regresión múltiple por separado, cada uno con su respectivo conjunto de variables.

Modelo 1

El modelo se desarrolla con datos de los años 2014-2023. Para aplicar y analizar el modelo es importante primero explicar las variables que se van a utilizar, explicadas con sus respectivas tasas de crecimiento anual.

Tabla 7. Ingresos por las exportaciones de café en millones de dólares.

Año	Ingresos por exportaciones (millones de dólares)	Tasa de crecimiento anual
2014	395.4974203	
2015	392.2690503	-0.82%
2016	402.258948	2.55%
2017	510.0177718	26.79%
2018	417.7207819	-18.10%
2019	458.1026066	9.67%
2020	438.1707179	-4.35%
2021	507.8523267	15.90%
2022	714.6613025	40.72%
2023	607.0413844	-15.06%

Nota: Elaboración propia con datos del BCN.

Tabla 8. Volumen de las exportaciones en miles de quintales.

Año	Volumen de las exportaciones en miles de qq	Tasa de crecimiento anual.
2014	2479.799426	
2015	2287.310293	-7.8%
2016	2617.540693	14.4%
2017	3270.590023	24.9%
2018	3006.376684	-8.1%
2019	3753.101681	24.8%
2020	3287.363233	-12.4%
2021	3376.85288	2.7%
2022	3466.129405	2.6%
2023	3099.041333	-10.6%

Nota: Elaboración propia basado en datos del BCN.

Tabla 9. Precio unitario de café en Nicaragua por quintal.

Año	Precio unitario en Nicaragua x qq	Tasa de crecimiento anual
2014	159.4876651	
2015	171.4979605	7.5%
2016	153.6782023	-10.4%
2017	155.9406004	1.5%
2018	138.9449247	-10.9%
2019	122.0597377	-12.2%
2020	133.2894137	9.2%
2021	150.3921979	12.8%
2022	206.1842531	37.1%
2023	195.8803769	-5.0%

Nota: Elaboración propia en base a datos del BCN

Tabla 10. valor agregado del café en millones de córdobas

Año	Valor agregado del café en millones de córdobas	Tasa de crecimiento anual
2014	11,495.90	
2015	11,518.90	0.2%
2016	12,486.60	8.4%
2017	13,366.40	7.0%
2018	13,874.90	3.8%
2019	14,572.10	5.0%
2020	14,595.30	0.2%
2021	15,441.10	5.8%
2022	15,857.30	2.7%
2023	15,247.90	-3.8%

Nota: Elaboración propia en base a datos del BCN

Análisis

Este modelo econométrico se realizó en el primer semestre de 2024 para dar respuesta al integrador VII, es por eso que la predicción del modelo está centrada en este periodo del 2024. De acuerdo a la tabla anterior se toma como año base el 2014, mostrándose sin tasas de crecimiento ya que es el punto de partida de los datos. Para el 2015 se muestra en la tabla la ligera disminución en el valor de las exportaciones y el en el volumen mostrando una reducción en la demanda, pero mayormente considerando que hubo un déficit en la producción (el precio se mantuvo en aumento considerablemente) un aumento en el precio unitario puede indicar una mejora en la calidad o en las condiciones del mercado. En cambio, para el 2016 se percibió un aumento significativo en el volumen de las exportaciones y un ligero aumento en el valor de las exportaciones, a pesar de una caída en el precio unitario, indica un año de mayor producción con más café vendido a un precio más bajo por unidad.

En 2017 ocurre un crecimiento significativo tanto en el valor de las exportaciones como en el volumen, posiblemente debido a condiciones de mercado favorables o bien se analiza desde la visión de que hubo una mayor eficiencia en la producción. Para 2018 se puede apreciar una notable en todas las métricas sugiere posibles caídas en el mercado, pero lo que más afectó en este año fue la caída de los precios internacionales, en la tabla se muestra y se comprueba una fuerte disminución del precio, por eso se observa que hubo un decrecimiento en las exportaciones además la producción se vio afectada por condiciones climáticas adversas u otras interrupciones. Mientras que en 2019 aumentó en el volumen, pero mostró una disminución en el precio por unidad, indica una sobreoferta en el mercado o una menor demanda de café a precios más altos.

Mientras que en el 2020 Hay una ligera disminución debido a la pandemia ya que, a nivel internacional, la mayoría de los países a los que Nicaragua exporta aplicaron cuarentena excesiva, en este año se vio como la producción del país que más exporta el cual es Brasil, disminuyó considerablemente, es por eso y en relación a los datos es que podemos decir que en las exportaciones y el volumen hubo un aumento en el precio unitario, reflejando esfuerzos de recuperación de caídas anteriores. Pero para 2021 venimos apreciando una leve recuperación con aumentos tanto en el volumen como en el precio, debido a condiciones de mercado mejoradas o mejoras en la calidad del grano oro.

En 2022 hay un aumento significativo en el valor de las exportaciones y el precio unitario, lo que sugiere condiciones de mercado altamente favorables o mejoras significativas en la calidad. Al percibir en el 2023 las disminuciones en todas las áreas indican una caída debido a correcciones del mercado nacional, el principal factor que se venía acarreado desde el 2021, fue el tema de la falta de mano de obra en las fincas y procesadoras debido a las migraciones, y en consecuencia en 2023 hubieron bajas en las exportaciones y en la producción.

Desarrollo del Modelo Econométrico #1 de Regresión Múltiple.

Lo que se busca con la aplicación del modelo es proyectar las exportaciones de café en millones de dólares para Nicaragua en 2024, utilizando un modelo de regresión múltiple. Este modelo se basa en tres variables fundamentales: el volumen de las exportaciones en miles de quintales, el precio unitario en Nicaragua por quintal (qq) y el valor agregado del café en millones de córdobas. La finalidad es entender cómo estas variables impactan las exportaciones en dólares y predecir las exportaciones futuras del año 2024.

Para poder correr el modelo utilizamos Excel, y obteniendo los datos que se muestran en la tabla:

Tabla 11. Estadísticas de regresión modelo #1

Estadísticas de la regresión	
Coefficiente de correlación múltiple	0.99735136
Coefficiente de determinación R²	0.99470974
R² ajustado	0.99153559
Error típico	9.80737803
Observaciones	9

Nota: Elaboración propia en Excel.

Tabla 12. Análisis de varianza modelo #1

ANÁLISIS DE VARIANZA					
Descripción	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Promedio de los cuadrados	F	Valor crítico de F
Regresión	3	90426.4675	30142.1558	313.37798	4.14E-06
Residuos	5	480.923319	96.1846637		
Total	8	90907.3908			

Nota: Elaboración propia en Excel.

	<i>Coefficientes</i>	<i>Error típico</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Inferior 95%</i>	<i>Superior 95%</i>	<i>Inferior 95.0%</i>	<i>Superior 95.0%</i>
Intercepción	-549.286585	36.6785168	-14.9757033	2.4035E-05	-643.571714	455.001457	-643.571714	455.001457
2479.79943	0.14842937	0.01770117	8.3852879	0.00039511	0.10292707	0.19393166	0.10292707	0.19393166
159.487665	3.28798307	0.1671215	19.6742076	6.2643E-06	2.85838358	3.71758256	2.85838358	3.71758256

11495.9	0.0040 6787	0.0055 0598	0.7388 1063	0.49322 192	- 0.0100 8569	0.0182 2143	- 0.0100 8569	0.0182 2143
----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	---------------------	----------------	---------------------	----------------

Nota: Elaboración propia del modelo en Excel.

Tabla 13. Análisis de residuales modelo #1

Análisis de los residuales		
<i>Observación</i>	<i>Pronóstico</i>	<i>Residuos</i>
	395.49742032	
1	400.957256	- 8.68820577
2	395.318563	6.9403846
3	503.267905	6.74986682
4	410.237905	7.48287644
5	468.391738	-10.289131
6	436.279833	1.89088476
7	509.236997	- 1.38467072
8	707.624638	7.03666481
9	616.780054	- 9.73866998

Nota: Elaboración propia del modelo en Excel.

Variables explicadas en el modelo

1. Volumen de las Exportaciones en miles de quintales (qq):

La cual Mide la cantidad total de café exportado y Refleja la cantidad física de producto exportado, directamente relacionado con el ingreso total por ventas.

2. Precio Unitario en Nicaragua por qq:

Precio por quintal de café, el cual es importante porque influye en los ingresos totales, ya que un mayor precio unitario puede compensar volúmenes menores y viceversa.

3. Valor Agregado del Café en millones de córdobas:

Representa el valor adicional creado en la cadena de producción del café, e indica la eficiencia y la capacidad de generación de valor en la cadena productiva del café, impactando indirectamente las exportaciones en dólares.

Coefficientes del Modelo:

1. Intercepción:

Valor: -549.2865855: La intercepción es significativa con un p-valor muy bajo (2.40348E-05), lo que indica que el punto de partida del modelo tiene un impacto considerable en las predicciones.

2. Volumen de Exportaciones (qq):

Coefficiente: 0.148429369: Es muy significativo (p-valor 0.000395106). esto puede explicar por ejemplo que un incremento en 1,000 quintales de exportaciones incrementa las exportaciones en dólares por 0.148 millones.

3. Precio Unitario (qq):

Coefficiente: 3.287983075: Es extremadamente significativo (p-valor 6.26427E-06). Esto quiere decir que un incremento de un dólar en el precio unitario incrementa las exportaciones en 3.288 millones de dólares.

4. Valor Agregado del Café:

Coefficiente: 0.004067873: La variable No significativa (p-valor 0.493221924). Este resultado sugiere que, dentro del modelo, el valor agregado del café no tiene un impacto significativo directo en las exportaciones en dólares, pero si hace que el modelo este un poco más estructurado y más vistoso

Nivel del fiabilidad o confianza del modelo de regresion.

El nivel de fiabilidad en las predicciones del modelo se puede explicar desde dos enfoques. El primero se basa en el error típico, el cual es de 9.80, un valor relativamente bajo que indica un alto y buen nivel en las predicciones. Sin embargo, si se considera desde un punto más explicativo, se puede analizar a partir del valor crítico de F, el cual es importante para evaluar la significancia estadística del modelo. Esto nos indica si las variables independientes, en conjunto, tienen un efecto significativo sobre la variable dependiente.

El valor observado o F estadístico representa un 313.3779821 y, por otro lado, tenemos el valor crítico de F. Este último nos dice cuál es el valor de F por encima del cual los resultados son estadísticamente significativos. Según se muestra en las tablas, el valor crítico es 4.1304 para un 95% de confianza.

Podemos decir que, si el valor F observado es mayor que el valor crítico de F, entonces podemos rechazar la hipótesis nula de que el modelo no tiene efecto. En este caso, dado que el valor crítico de F y los valores observados son muy cercanos o iguales, indica que el modelo es estadísticamente significativo al nivel del 95% de confianza.

Esto significa que, con un 95% de confianza, las variables independientes en el modelo tienen un efecto significativo sobre la variable dependiente del estudio del sector cafetalero en Nicaragua. Además, esto indica que el modelo es robusto y confiable para interpretar las relaciones entre las variables analizadas.

Predicciones del modelo

La finalidad central es predecir con el modelo de regresión múltiple como será el ingreso de las exportaciones de café en millones de dólares para el 2024, para esto aplicamos la fórmula

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3.$$

Los coeficientes del modelo son:

Intercepción (β_0): -549.2865855

Coefficiente del Volumen de Exportaciones en miles de qq (β_1): 0.148429369

Coefficiente del Precio Unitario en Nicaragua x qq (β_2): 3.287983075

Coefficiente del Valor Agregado del Café en millones de córdobas (β_3):
0.004067873

Usando estos coeficientes, calculamos las predicciones para el año 2024.

INGRESOS DE LA EXPORTACION 2024 =

$$-549.28 + 0.1484(3,099.04) + 3.2879(195.88) + 0.00460(15,247.90)$$

PREDICCIÓN DE LOS INGRESOS DE LA EXPORTACION 2024= 627.791728

El modelo de regresión múltiple predice que los ingresos de las exportaciones de café en 2024 serán de 627.79 millones de dólares. Comparado con los ingresos de 2023, que fueron de 607.04 millones de dólares, se observa un incremento de 20.75 millones de dólares. Esto representa un aumento del 3.42%. Este crecimiento puede atribuirse a las variaciones en los volúmenes de exportación, el precio unitario del café y el valor agregado del café en millones de córdobas, según los coeficientes del modelo. El incremento, aunque moderado, indica una tendencia positiva en los ingresos por exportaciones de café, reflejando posiblemente mejoras en los precios y en el valor agregado del producto.

Para proporcionar un análisis más amplio, comparamos las predicciones de los ingresos por exportación de café generadas por nuestro modelo con los datos reales del primer trimestre del año, presentados por el Banco Central en el Informe de Comercio Exterior del I trimestre 2024. Según el informe, los ingresos por exportaciones del sector café en los primeros tres meses del año alcanzaron las 83,370 unidades. Este valor se obtuvo multiplicando el volumen de exportación, que fue de 758.6 quintales, por el precio unitario de cada quintal, que es 190.9 unidades. Al comparar estos datos con las predicciones y considerando que solo estamos analizando los primeros tres meses del año, podemos concluir que los ingresos están en línea o podrían ser similares a las proyecciones realizadas por el modelo.

Modelo 2

El modelo se desarrolla con datos de los años 2014-2024, ya que lo que se busca es proyectar la situación actual 2025, ya que de este año no tenemos datos oficiales

Para aplicar y analizar el modelo es importante primero explicar las variables que se van a utilizar explicadas con sus respectivas tasas de crecimiento anual.

Tabla 14. Variables necesarias para el modelo #2 con su crecimiento porcentual anual.

Año	PIB Total Nominal (Millones USD)	Crec. PIB (%)	Aporte Industrial (Millones USD)	Crec. Industrial (%)	Aporte Agrícola (Millones USD)	Crec. Agrícola (%)
2014	12,726.4	–	3,015.1	–	2,227.1	–
2015	12,704.20	-0.17%	2,998.2	-0.56%	2,235.9	0.39%
2016	14,209.0	11.84%	3,339.1	11.37%	2,426.8	8.54%
2017	15,634.6	10.03%	3,657.5	9.54%	2,611.6	7.61%
2018	14,144.1	-9.53%	3,266.0	-10.70%	2,333.8	-10.64%
2019	12,681.6	-10.34%	2,853.3	-12.64%	2,167.4	-7.13%
2020	12,699.0	0.14%	2,780.1	-2.57%	2,336.6	7.81%
2021	14,144.1	11.38%	3,168.3	13.96%	2,390.4	2.30%
2022	15,649.9	10.65%	3,536.9	11.63%	2,566.6	7.37%
2023	17,829.2	13.93%	4,100.7	15.94%	2,830.5	10.28%
2024	19,694.0	10.46%	4,590.9	11.95%	3,111.7	9.93%

Nota: Elaboración propia basada en datos del BCN

Análisis

Este modelo econométrico, se elabora tomando como referencia la serie de datos comprendida entre 2014 y 2024, con el propósito de interpretar el comportamiento del PIB nominal, el aporte industrial y el aporte agrícola, siguiendo el mismo enfoque metodológico aplicado en trabajos previos del integrador VII. Por ello, la lectura de las tasas de crecimiento se centra en la evolución anual de cada variable, identificando periodos de expansión, estabilidad y desaceleración dentro del contexto económico

nacional. Esta evaluación permitirá sustentar posteriormente la proyección del año 2025 mediante el modelo econométrico correspondiente.

En la tabla anterior se establece como año base el 2014, razón por la cual no presenta tasas de crecimiento, dado que funciona como punto de partida para el análisis. A partir de 2015 se observa una ligera reducción en el PIB nominal y en el aporte industrial, reflejando un año de menor dinamismo económico. Aunque el aporte agrícola mostró un pequeño crecimiento, el comportamiento general sugiere un entorno de menor actividad productiva, posiblemente vinculado a factores de demanda interna y externa más moderados.

Para 2016 se evidencia un incremento significativo en las tres variables, con un crecimiento del PIB superior al 11%, acompañado de aumentos considerables en los sectores industrial y agrícola. Este escenario apunta a un periodo de expansión económica donde la recuperación de la producción y un mejor desempeño del aparato productivo impulsaron los principales agregados macroeconómicos.

En 2017 continúa esta tendencia positiva, registrándose incrementos importantes en el PIB y en ambos sectores productivos. Este comportamiento suele asociarse a condiciones de mercado favorables, mayor eficiencia productiva y un mayor flujo de inversión, lo que permite interpretar este año como uno de fortalecimiento económico.

Sin embargo, en 2018 se presenta una caída marcada tanto en el PIB como en el aporte industrial y agrícola. Las tasas negativas reflejan un periodo de contracción económica influenciado por factores internos que afectaron la estabilidad del país, los cuales provocaron disminuciones significativas en la producción y en el dinamismo general de la economía.

La tendencia descendente continúa en 2019, donde nuevamente se registran reducciones en las tres variables. Este retroceso puede asociarse a la persistencia de un entorno económico desfavorable y a condiciones de mercado menos competitivas, lo que afectó directamente la capacidad productiva y el nivel de actividad industrial y agrícola.

Para 2020 se aprecia un comportamiento mixto: aunque el PIB prácticamente no varió respecto al año anterior, el aporte agrícola creció de forma notable, mientras que el industrial presentó una leve caída. Este contraste se explica por los efectos de la pandemia, donde ciertas actividades primarias mantuvieron estabilidad o incluso crecimiento, mientras que sectores industriales enfrentaron restricciones, cierres y limitaciones operativas.

En 2021 se observa una recuperación importante en todas las variables. El PIB y los aportes sectoriales muestran incrementos que responden a la reactivación económica global y nacional, así como a la normalización gradual de las actividades productivas tras el impacto más fuerte de la emergencia sanitaria.

El año 2022 consolida esta recuperación con crecimientos significativos, especialmente en la industria y en el sector agrícola. Este comportamiento apunta a un periodo de mayor

estabilidad económica, acompañado de mejores precios internacionales, dinamismo en las exportaciones y mejoras en los niveles de producción interna.

En 2023 la economía mantiene su ritmo de expansión, presentando uno de los crecimientos más altos del periodo analizado. Tanto el PIB como los sectores industrial y agrícola reportan incrementos importantes, lo cual sugiere un año caracterizado por la continuidad del ciclo de recuperación y mayor actividad productiva.

Finalmente, durante el 2024 también se registran aumentos sólidos, aunque con tasas ligeramente menores que el año previo. Esto refleja un crecimiento sostenido impulsado por la fortaleza de los sectores productivos y un entorno económico más equilibrado. Este último año de la serie servirá como base clave para generar la proyección del 2025 mediante el modelo econométrico correspondiente.

Desarrollo del Modelo Econométrico #2 de Regresión Múltiple

El presente modelo econométrico se desarrolla con el propósito de proyectar el comportamiento del PIB nominal, así como el aporte industrial y agrícola de Nicaragua para el año 2025, tomando como referencia la serie histórica comprendida entre 2014 y 2024. Para ello se emplea un modelo de regresión múltiple que permite analizar cómo varían estas tres variables en función de su comportamiento previo, identificando patrones de crecimiento, desaceleración y recuperación a lo largo del periodo estudiado. La finalidad es estimar cómo estas tendencias históricas pueden reflejarse en el valor proyectado para 2025, contribuyendo a una predicción más precisa y fundamentada del desempeño económico nacional.

El modelo se sustenta en tres variables principales: el PIB Total Nominal en millones de dólares, el aporte del sector industrial y el aporte del sector agrícola, ambos también expresados en millones de dólares. Estas variables fueron seleccionadas debido a su relevancia en la estructura productiva del país y a la relación directa que mantienen con los ciclos económicos y el crecimiento nacional. Analizar su comportamiento conjunto permite comprender cómo cada sector influye en la dinámica económica general y cómo estos movimientos estructurales inciden en la proyección del año objetivo.

Para ejecutar el modelo se utilizó Microsoft Excel, aplicando funciones estadísticas que permitieron estimar la regresión múltiple y obtener los coeficientes necesarios para la predicción del año 2025. Los resultados generados por el programa, así como los valores ajustados del modelo, se presentan en la tabla correspondiente, la cual resume el comportamiento histórico de cada variable y su tasa de crecimiento anual. A partir de estos insumos, se procede a interpretar la consistencia del modelo y su capacidad predictiva para el periodo proyectado.

El modelo arrojó lo siguiente:

Tabla 15. Estadísticas de regresión modelo #2

<i>Estadísticas de la regresión</i>	
Coefficiente de correlación múltiple	0.99505633
Coefficiente de determinación R²	0.99013711
R² ajustado	0.98767139
Error típico	256.36027
Observaciones	11

Nota: Elaboración propia del modelo en Excel.

Tabla 16. Análisis de varianza modelo #2

ANÁLISIS DE VARIANZA					
	<i>Grados de libertad</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Valor crítico de F</i>
Regresión	2	52781596	26390798	401.560587	9.4627E-09
Residuos	8	525764.706	65720.5882		
Total	10	53307360.7			

Nota: Elaboración propia del modelo en Excel.

Tabla 17. Datos varios dados por el modelo #2

	<i>Coefficientes</i>	<i>Error típico</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Inferior 95%</i>	<i>Superior 95%</i>	<i>Inferior 95.0%</i>	<i>Superior 95.0%</i>
Intercepción	-1843.98169	1065.87602	-1.73001517	0.12187907	-4301.8962	613.932822	-4301.8962	613.932822
Variabla X 1	2.45014778	0.63355263	3.86731527	0.00475939	0.98917278	3.91112277	0.98917278	3.91112277
Variabla X 2	3.34066761	1.22372849	2.72990915	0.02584943	0.51874464	6.16259057	0.51874464	6.16259057

Nota: Elaboración propia del modelo en Excel.

Tabla 18. Análisis de residuales modelo #2

Análisis de los residuales			
<i>Observación</i>	<i>Pronóstico para Y</i>	<i>Residuos</i>	<i>Residuos estándares</i>
1	12983.4597	- 257.059705	-1.12108435
2	12971.4501	- 267.250082	-1.16552645
3	14444.4389	- 235.438906	-1.0267921
4	15841.9213	- 207.321333	-0.90416622
5	13954.651	189.448984	0.82622164
6	12387.5879	294.012062	1.28224033
7	12773.4781	- 74.4780798	-0.32481252
8	13904.3534	239.746635	1.04557889
9	15396.1035	253.796532	1.10685306
10	17659.099	170.101033	0.74184169
11	19799.5571	- 105.557139	-0.46035397

Nota: Elaboración propia del modelo en Excel.

Variables explicadas y tasas de crecimiento anual

(Se mantiene la misma descripción general ofrecida en tu tabla; 2014 es año base.)

Variable dependiente (Y).

PIB Total Nominal (millones USD): mide el tamaño monetario de la economía a precios corrientes y es la variable que se pretende proyectar para 2025.

Variables independientes (X).

1. **Aporte Industrial (millones USD):** representa el valor agregado del sector industria en la economía nacional; influye directamente en la capacidad productiva y en la formación del PIB.
2. **Aporte Agrícola (millones USD):** refleja la contribución del sector primario (agricultura) al PIB; importante en economías con peso del agro.

(Las tasas de crecimiento anual ya están en la tabla original y se usaron para el análisis descriptivo previo al modelamiento.)

Resumen de resultados del modelo (regresión múltiple)

Estadísticas principales

- Coeficiente de correlación múltiple (R): **0.99505633**
- Coeficiente de determinación R²: **0.99013711**
- R² ajustado: **0.98767139**
- Error típico (RMSE aproximado del modelo): **256.36027**
- Observaciones: **11** (serie 2014–2024)

Interpretación rápida: R y R² muy elevados indican que el modelo explica aproximadamente el **99.01%** de la variación del PIB nominal con las dos variables explicativas incluidas. El R² ajustado cercano confirma que la alta explicación no se debe solo al número de regresores.

ANÁLISIS DE VARIANZA (ANOVA)

- Grados de libertad (Regresión): **2**
- Suma de cuadrados (Regresión): **52,781,596**
- Promedio de cuadrados (Regresión): **26,390,798**
- Estadístico F (observado): **401.560587**
- Suma de cuadrados (Residuos): **525,764.706**
- Promedio de cuadrados (Residuos): **65,720.5882**
- Total (Suma de cuadrados): **53,307,360.7**

Interpretación: el F observado (≈ 401.56) es extremadamente alto y su p-valor asociado es prácticamente cero (se reporta **9.4627E-09**), por lo que rechazamos la hipótesis nula de que las variables independientes en conjunto no tienen efecto. En términos prácticos: **el modelo es estadísticamente significativo en su conjunto.**

Coeficientes del modelo y su interpretación

Tabla de coeficientes (extraída de tu output):

- **Intercepción (β_0):** -1,843.98169
 - Error típico: 1,065.87602
 - $t = -1.7300$ — $p = \mathbf{0.1219}$ (no significativo al 5%)
 - Intervalo 95%: [-4,301.8962 , 613.9328]
- **Variable X1 (Aporte Industrial) — β_1 :** **2.45014778**

- Error típico: 0.63355263
- $t = 3.8673$ — $p = \mathbf{0.00476}$ (significativo al 1%)
- Intervalo 95%: [0.98917278 , 3.91112277]
- **Variable X2 (Aporte Agrícola) — β_2 : 3.34066761**
 - Error típico: 1.22372849
 - $t = 2.7299$ — $p = \mathbf{0.02585}$ (significativo al 5%)
 - Intervalo 95%: [0.51874464 , 6.16259057]

Interpretación económica de los coeficientes:

- El **aporte industrial** tiene un efecto positivo y estadísticamente significativo: un aumento de 1 millón USD en el aporte industrial se asocia —manteniendo todo lo demás constante— con un incremento aproximado de **2.45 millones USD** en el PIB nominal según el modelo.
- El **aporte agrícola** también tiene efecto positivo y significativo: un aumento de 1 millón USD en el aporte agrícola se asocia con un incremento aproximado de **3.34 millones USD** en el PIB nominal.
- La **intersección (β_0)** no es estadísticamente significativa ($p > 0.05$), lo que indica que no podemos interpretar con confianza el valor absoluto del intercepto por sí solo; no obstante, no invalida el uso del modelo para predicción con valores de X dentro del rango observado.

Análisis de residuales (bondad de ajuste puntual)

Tabla resumida (tus datos):

Observaciones (1..11) — Pronóstico Y — Residuos — Residuos estandarizados
 Valores extremos observados: residuos estandarizados oscilan entre ≈ -1.1655 y ≈ 1.2822 .

Interpretación:

- Los residuos estandarizados están todos dentro del rango ± 1.3 , es decir **no hay outliers extremos** y los errores de predicción son relativamente pequeños en unidades de la desviación estándar del error.
- La distribución de residuos no muestra una observación con error excepcionalmente grande en comparación con el resto, lo cual sugiere **buena adecuación del modelo** a los datos utilizados (al menos en términos de ajuste histórico).
- Sin pruebas formales aquí (Durbin–Watson, heterocedasticidad, no normalidad) no podemos garantizar la ausencia de autocorrelación o heterocedasticidad, pero el comportamiento de los residuos es coherente con un modelo bien ajustado para la muestra.

Predicción para 2025 (aplicación práctica del modelo)

Se usa la fórmula:

$$\hat{Y} = \beta_0 + \beta_1 \cdot X_1 + \beta_2 \cdot X_2$$

Sustituyendo:

$$\beta_0 = -1843.98169$$

$$\beta_1 = 2.45014778$$

$$\beta_2 = 3.34066761$$

$$X_1 = 4590.9$$

$$X_2 = 3111.7$$

Cálculos:

$$1) \beta_1 \cdot X_1 = 2.45014778 \times 4590.9 = 11248.383443202$$

$$2) \beta_2 \cdot X_2 = 3.34066761 \times 3111.7 = 10395.155402037$$

$$3) \text{Suma} = 11248.383443202 + 10395.155402037 = 21643.538845239$$

4) Restar el intercepto:

$$21643.538845239 - 1843.98169 = 19799.557155239$$

Proyección final:

PIB nominal proyectado 2025 = 19,799.56 millones USD

El modelo predice un incremento moderado del PIB (~0.54%) respecto a 2024. El aporte agrícola muestra un coeficiente mayor que el industrial, señalando una asociación más fuerte con el PIB dentro de la muestra. Ambos sectores son impulsores clave del crecimiento.

Comparación con 2024:

- PIB real 2024 (dato en serie): **19,694.0** millones USD.
- Predicción 2025 (modelo): **19,799.56** millones USD.
- Diferencia absoluta: **+105.56** millones USD.
- Variación porcentual estimada: \approx **+0.54%** respecto a 2024.

Interpretación: el modelo proyecta para 2025 un **aumento moderado** del PIB nominal (\approx 0.54%) si los aportes sectoriales (industrial y agrícola) permanecieran en los valores de 2024. El crecimiento es pequeño —esto puede indicar que, dadas las elasticidades

estimadas por el modelo y los valores base usados, se espera una ligera expansión monetaria del PIB.

Nivel de fiabilidad y observaciones críticas

Puntos favorables del modelo:

- R^2 y R^2 ajustado muy altos: explican casi la totalidad de la variabilidad histórica del PIB con estas dos variables.
- Coeficientes de las dos variables explicativas son significativos ($p < 0.05$), con signos y magnitudes coherentes desde el punto de vista económico (ambos aportes elevan el PIB).
- Estadístico F muy alto y p-valor prácticamente cero: el modelo es significativo en su conjunto.

4.0. Punto extra para futuras investigaciones en el área de la agroindustria como eje de transformación sostenible y circular en Nicaragua.

4.0.1. La agroindustria como ecosistema vivo de interacciones productivas

Tabla 19.

Estructura del ecosistema agroindustrial adecuado al sector cafetalero nicaragüense

<i>Elemento del ecosistema</i>	Descripción técnica	Actores involucrados	Tipo de valor generado	sector café
<i>Producción primaria</i>	Cultivo y cosecha de materias primas agrícolas.	Productores, cooperativas, fincas familiares.	Valor biológico (rendimiento, calidad).	Caficultores de Matagalpa y Jinotega.
<i>Transformación industrial</i>	Procesamiento físico o químico que convierte materia prima en producto con valor agregado.	Plantas de beneficio, industrias agroalimentarias.	Valor económico y tecnológico.	Beneficio húmedo y seco, tostado, molido.
<i>Logística y distribución</i>	Transporte, almacenamiento y comercialización.	Exportadores, transportistas, intermediarios.	Valor comercial y estratégico.	Exportación de café oro, cafés diferenciados.
<i>Consumo y mercado</i>	Distribución a mercados nacionales e internacionales.	Consumidores, importadores, minoristas.	Valor simbólico (imagen país, sostenibilidad).	Café certificado, cafés especiales.
<i>Reciclaje y valorización</i>	Reincorporación de residuos a la cadena.	Cooperativas, empresas de bioproductos.	Valor ambiental y circular.	Compost, biogás, cosméticos naturales.

Nota. Elaboración propia, en base a análisis de información del FAO y CEPAL.

La agroindustria, más en un sector como el café, es un sistema que debe de estar interconectado en cuanto a el valor que involucra diversos actores en una red circular. Esta visión sistematizada permite comprender que cada fase puede generar nuevos ingresos y reducir impactos ambientales (CEPAL, 2022; FAO, 2023).

4.0.2. De la línea de producción al ciclo vital: transición hacia la agroindustria circular

Tabla 20. Comparativo entre el modelo agroindustrial lineal y el modelo circular.

<i>Criterio de comparación</i>	Modelo lineal tradicional	Modelo circular agroindustrial	Beneficios de la transición
Enfoque de producción	Extraer–producir–desechar	Diseñar–reutilizar–regenerar	Reducción de residuos.
Uso de materia prima	Alta dependencia de insumos nuevos.	Aprovechamiento de subproductos y biomasa residual.	Eficiencia de recursos.
Impacto ambiental	Contaminación del suelo y agua.	Emisiones reducidas y regeneración de suelos.	Mejor calidad ambiental.
Innovación tecnológica	Maquinaria intensiva.	Biotecnología, compostaje, biogás.	Menores costos operativos.
Relación con el productor	Productor como proveedor.	Productor como gestor integral de recursos.	Empoderamiento rural.
Resultado final	Producto único y residuos.	Multiproductos derivados y energía circular.	Diversificación económica.

Nota. Elaboración propia en base a información de CEPAL.

Lo que se trata de explicar en el cuadro es que el tránsito de un modelo lineal a uno circular no solo implica un cambio productivo, sino una transformación de mentalidad: pasar de “usar y desechar” a “usar, reusar y transformar”. Según la CEPAL (2022), esta evolución es clave para que Nicaragua logre una agroindustria competitiva y sostenible.

4.0.3. La economía de la transformación: dimensión económica y social de la agroindustria circular

Tabla 21. Impactos económicos y sociales esperados de la economía circular agroindustrial

<i>Dimensión</i>	Indicador clave	Situación actual (2020–2025)	Proyección con economía circular	Beneficio principal
<i>Económica</i>	Costos de producción (US\$/qq)	180–220	140–180	Reducción de costos en 20–30 %.
<i>Económica</i>	Ingreso por subproductos (US\$/qq)	0–2	5–8	Incremento de ingresos rurales.
<i>Social</i>	Empleo directo en agroindustria	280,000 personas	350,000 personas	Generación de empleos verdes.
<i>Social</i>	Participación de mujeres (%)	25 %	40 %	Inclusión y equidad de género.
<i>Ecológica</i>	Residuos valorizados (%)	<10 %	50–60 %	Reducción de contaminación.

Tecnológica	Empresas con innovación circular	Escasas	+200 nuevas en 5 años	Expansión de nuevos mercados.
--------------------	----------------------------------	---------	-----------------------	-------------------------------

Nota. Elaboración propia en base a información de BID.

La agroindustria circular redistribuye valor a nivel social, ambiental y económico. Según el BID (2023), los países que aplican estrategias circulares generan empleo de mejor calidad y reducen la pobreza rural sin sacrificar competitividad.

4.0.4. Tecnología y sostenibilidad: los pilares de la agroindustria resiliente

Tabla 22. Tecnologías limpias aplicables a la agroindustria del café.

Tecnología	Descripción	Aplicación práctica	Costo estimado (USD)	Beneficio ambiental	Fuente
<i>Biodigestor anaerobio</i>	Conversión de aguas mieles en biogás.	Instalación en beneficios húmedos.	2,000–4,000	Reducción de DBO y emisiones.	FAO, 2023.
<i>Compostaje modular</i>	Degradación aeróbica de pulpa.	Cooperativas y microempresas rurales.	800–1,200	Genera abono orgánico.	Hu et al., 2023.
<i>Secador solar inteligente</i>	Estructura con captación térmica natural.	Fincas con poca infraestructura.	500–700	Sustituye leña, conserva calidad.	MARENA, 2024.
<i>Biorefinería artesanal</i>	Extracción de compuestos antioxidantes.	Microempresas cosméticas o de alimentos.	3,000–6,000	Valor agregado alto.	Hu et al., 2023.
<i>Sistema agroforestal</i>	Producción bajo sombra con especies nativas.	Fincas familiares.	Variable	Mejora biodiversidad y carbono.	CEPAL, 2022.

Nota. Elaboración propia en base a información de FAO, Cepal, MARENA.

Estas tecnologías limpias son accesibles y escalables. Con apoyo técnico y financiamiento verde, podrían transformar el sector cafetalero en un modelo de innovación ambiental y socialmente responsable (FAO, 2023).

4.0.5. Gobernanza e innovación institucional: políticas que impulsan la circularidad

Tabla 23. Propuesta de política pública para fortalecer la agroindustria circular

<i>Eje de política</i>	<i>Acción estratégica</i>	<i>Institución responsable</i>	<i>Resultado esperado</i>	<i>Horizonte de cumplimiento</i>
<i>Financiamiento verde</i>	Creación de un fondo nacional de créditos blandos para proyectos circulares.	BCN, MEFCCA, BID.	Aumento de inversiones verdes.	2025–2030
<i>Educación y extensión rural</i>	Programas de capacitación técnica en compostaje y biodigestores.	INTA, MARENA.	10,000 productores capacitados.	2026
<i>Certificación ambiental</i>	Implementación de sello “Café Circular Nicaragüense”.	MAG, INDECOPI, MIFIC.	Mayor competitividad exportadora.	2027
<i>Incentivos fiscales</i>	Reducción del IVA para bioproductos y bioenergía.	Hacienda y Crédito Público.	Aumento de empresas sostenibles.	2028
<i>Alianzas público-privadas</i>	Creación de cooperativas mixtas para manejo de residuos.	MIFIC, empresas, ONG.	15 proyectos piloto activos.	2025–2029

Nota. Elaboración propia

Las políticas deben articular a los actores públicos y privados para convertir la economía circular en eje nacional de desarrollo agroindustrial. Esto exige voluntad política y coordinación institucional (CEPAL, 2022; MARENA, 2024).

4.0.6. Visión de futuro: la agroindustria regenerativa y competitiva

Tabla 24. Proyección estratégica de la agroindustria circular nicaragüense 2025–2035

Eje estratégico	Meta 2030	Indicador de éxito	Mecanismo de seguimiento	Contribución a ODS
Innovación circular	50 % de las plantas agroindustriales adoptan prácticas circulares.	% de empresas certificadas.	Reporte anual MARENA-BCN.	ODS 9 y 12.
Reducción de residuos	60 % de residuos agroindustriales son valorizados.	Toneladas recicladas/anuales.	Registro ambiental nacional.	ODS 13 y 15.
Empleos verdes	100,000 nuevos empleos rurales sostenibles.	Número de contratos formales.	Encuestas laborales y MEFCCA.	ODS 8.
Exportaciones sostenibles	40 % del valor exportado con sello verde o circular.	USD exportados con certificación.	CETREX y BCN.	ODS 17.
Educación e innovación rural	25 centros de formación circular.	Centros certificados activos.	INTA, universidades.	ODS 4.

Nota. Elaboración propia en base a análisis propio.

La proyección hacia 2035 dibuja un país más sostenible y competitivo. Si Nicaragua impulsa la economía circular agroindustrial, podrá posicionarse como referente regional en bioproductos sostenibles, combinando innovación con identidad rural (FAO, 2023; BID, 2023).

Capítulo V

5.1. Conclusiones

La evolución de la producción y las exportaciones de café en Nicaragua evidencia una transformación constante del sector durante el periodo 2014–2024. El aumento progresivo en los niveles de producción, junto con la mejora en los rendimientos y el fortalecimiento de la demanda internacional, confirma que el café continúa siendo uno de los pilares más relevantes de la economía nacional. Este desempeño refleja la consolidación del sector como generador de divisas, empleo rural y dinamismo económico, aun cuando persistan fluctuaciones derivadas de variaciones climáticas y de las condiciones del mercado internacional. La trayectoria productiva muestra que los avances técnicos, la expansión del área cultivada y el ingreso a mercados de mayor exigencia han contribuido a sostener su crecimiento. La revisión de las exportaciones revela una estructura comercial que se mantiene activa frente a los cambios globales del mercado. Los volúmenes exportados han mostrado incrementos destacados en periodos clave, lo que reafirma la capacidad del país para mantener presencia en mercados tradicionales. Sin embargo, las variaciones de precios continúan influyendo de manera directa en la rentabilidad del sector y en los ingresos generados por el país. Esta dinámica demuestra que Nicaragua ha logrado sostener una oferta competitiva, pero también refleja la exposición del sector a factores externos que siguen condicionando su estabilidad.

El análisis de la relación entre la producción, las exportaciones de café y los dos lineamientos planteados en el Plan Nacional de Desarrollo 2022–2026 demuestra que la actividad cafetalera se vincula de forma directa con las metas nacionales planteadas en materia de crecimiento económico, generación de empleo y reducción de la pobreza rural. Los resultados indican que el sector contribuye a dinamizar la economía territorial y a fortalecer los ingresos rurales, elementos contemplados dentro de los objetivos del Plan. Asimismo, la actividad cafetalera se alinea con los esfuerzos del Estado orientados a promover mayor competitividad productiva y el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales. El contraste entre la evolución del sector y los lineamientos del plan permite identificar brechas estructurales que aún limitan la distribución equitativa de los beneficios generados por la producción y comercialización del café. Persisten diferencias tecnológicas, dificultades de acceso a financiamiento y desigualdades en capacidades productivas que afectan principalmente a pequeños y medianos productores. Estas brechas reflejan que, aunque el sector contribuye al cumplimiento de los objetivos nacionales, aún se requieren mecanismos más sólidos que permitan su integración plena y estable dentro de las prioridades planteadas para el periodo 2022–2026.

Los modelos econométricos desarrollados para dar salida al tercer objetivo, muestran que la dinámica del sector cafetalero se encuentra fuertemente influenciada por los precios internacionales, el volumen de producción y el comportamiento del valor agregado generado en la cadena. La evidencia estadística confirma que estas variables explican de manera significativa el desempeño comercial y productivo del sector durante los últimos diez años. Los resultados también reflejan la sensibilidad del café nicaragüense frente a choques externos, lo que reafirma la importancia de fortalecer la estructura interna del

sector mediante inversiones que incrementen eficiencia y resiliencia. La interpretación de los modelos señala que la tecnificación, la adopción de nuevas prácticas y la diversificación del valor agregado son elementos determinantes para mejorar la estabilidad del sector y reducir su vulnerabilidad ante fluctuaciones globales. La capacidad de mejorar procesos, aumentar la calidad y aprovechar los subproductos permite ampliar la productividad y abrir nuevos espacios de competitividad. La información generada por los modelos constituye una base sólida para el diseño de estrategias que permitan anticipar escenarios económicos y orientar la toma de decisiones tanto a nivel institucional como empresarial.

5.2. Recomendaciones.

El fortalecimiento de la producción y las exportaciones requiere mayor inversión en prácticas técnicas, renovación de cafetales y gestión climática que permita incrementar la estabilidad del rendimiento agrícola. La promoción de tecnologías adaptadas a pequeños y medianos productores contribuiría a mejorar la eficiencia y reducir la vulnerabilidad ante variaciones climáticas y de mercado. El acceso a asistencia técnica especializada y a fuentes de financiamiento adecuadas permitiría que más productores puedan integrarse a los procesos de mejora productiva.

La vinculación del sector cafetalero con los objetivos del Plan Nacional de Desarrollo demanda políticas que reduzcan las brechas entre productores pequeños y grandes empresas exportadoras. La creación de instrumentos financieros orientados a la inclusión productiva y la ampliación de programas de certificación permitiría mejorar las condiciones de los productores con menos recursos. La articulación entre instituciones públicas, cooperativas y empresas contribuiría a fortalecer la integración del sector dentro de los objetivos nacionales de crecimiento y reducción de la pobreza. El desarrollo de mecanismos que garanticen una distribución más equitativa de los beneficios provenientes de la actividad cafetalera permitiría incentivar una mayor participación de los productores rurales en los procesos de transformación y comercialización. La diversificación de mercados, el fortalecimiento de la asociatividad y la mejora en la infraestructura productiva también aportarían a una mayor estabilidad económica en las zonas cafetaleras, alineando mejor al sector con las metas estratégicas del país.

La continuidad en el uso de herramientas econométricas permitiría mejorar la planificación y evaluación del desempeño del sector. La integración de variables ambientales, tecnológicas y de costos en futuros modelos fortalecería la capacidad para generar proyecciones más precisas y útiles para la toma de decisiones. La disponibilidad de información confiable facilita la identificación de riesgos, así como la evaluación de oportunidades para mejorar la eficiencia y competitividad del sector. La ampliación de estudios aplicados y la implementación de observatorios económicos especializados en el sector cafetalero permitirían monitorear tendencias, evaluar políticas y diseñar estrategias basadas en evidencia. Estas iniciativas apoyarían tanto al Estado como a las empresas exportadoras en la identificación temprana de cambios en los mercados internacionales y en la preparación de acciones oportunas para fortalecer la resiliencia económica del sector.

5.3. Referencias bibliográficas.

- ASA. (2019). ¿Cómo reducir la contaminación del agua en el beneficiado húmedo de café? Recuperado de <https://asa.crs.org>
- ASA. (2019). ¿Qué debemos considerar para construir un sistema de tratamiento de aguas residuales en una finca de café? Recuperado de <https://asa.crs.org>
- Asociación de Exportadores de Café de Nicaragua. (s. f.). *Miembros de la Asociación de Exportadores de Café de Nicaragua (EXCAN)*. ConnectAmericas. Recuperado de <https://connectamericas.com/es/content/miembros-de-la-asociaci%C3%B3n-de-exportadores-de-caf%C3%A9-de-nicaragua-excan>
- Banco Central de Nicaragua. (2023). *Anuario de Estadísticas Macroeconómicas 2023*. Recuperado de https://www.bcn.gob.ni/system/files_force/documentos/Anuario%20de%20Estad%C3%ADsticas%20Macroecon%C3%B3micas%202023.pdf?download=1
- CATIE. (2017). *Café de Nicaragua: Cartilla*. Repositorio CATIE. Recuperado de https://repositorio.catie.ac.cr/bitstream/handle/11554/8657/Cafe_de_Nicaragua_Cartilla.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- CENIDA. (2022). Estos son los avances en la producción de café en Nicaragua. Recuperado de <https://cenida.una.edu.ni/>
- Centro Nacional de Información y Documentación Agropecuaria (CENIDA). (2021). *Avances en la producción de café en Nicaragua*. Universidad Nacional Agraria. Recuperado de <https://cenida.una.edu.ni/documentos/NE71N583fc.pdf>
- Ciencias Naturales Online. (2019). *Contaminación por fertilizantes químicos – parte I*. Recuperado de <https://cienciasnaturalesonline.com>
- Columbia Center on Sustainable Investment. (2021). *Garantizar la viabilidad económica y la sostenibilidad de la producción de café*. Recuperado de <https://ccsi.columbia.edu/sites/default/files/content/Garantizar%20la%20viabilidad%20econo%CC%81mica%20y%20la%20sostenibilidad%20de%20la%20produccio%CC%81n%20de%20cafe%CC%81.pdf>

- Confidencial. (2022). *Importadores garantizan a altos precios fertilizantes y agroquímicos para todo 2022*. Recuperado de <https://www.confidencial.digital>
- Cornejo, I. A., & otros. (2022). *Water and climate: Global environmental sustainability and the current state in a developing country, Nicaragua*. *Frontiers in Water*, 4. <https://www.frontiersin.org/journals/water/articles/10.3389/frwa.2022.975102/full>
- El 19 Digital. (2024). *Producción y exportación de café en Nicaragua con buenos resultados*. Recuperado de <https://www.el19digital.com>
- Era of We. (2024). *La importancia del agua en la producción de café*. Recuperado de <https://www.eraofwe.com>
- FAO. (2019). *Impacto de las prácticas agrícolas sostenibles en el sector cafetalero de Nicaragua*. Recuperado de <https://www.fao.org/nicaragua/publicaciones/es/>
- FAO. (2021). *Buenas prácticas agrícolas en el cultivo de café para reducir el impacto del cambio climático*. Recuperado de https://www.iaii.int/admin/site/sites/default/files/SGP-CRA2060_Folleto_Cafe-UVG_100715_Final_esp.pdf
- FAO. (2022). *Capítulo 3 – Los fertilizantes, en cuanto contaminantes del agua*. Recuperado de <https://www.fao.org>
- Fertilizantes.org. (2022). *Contaminación de suelos por fertilizantes: Consecuencias y soluciones*. Recuperado de <https://fertilizantes.org>
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2022). *Composting to improve soil fertility*. FAO. <https://www.fao.org/family-farming/detail/en/c/1618036/>
- Gobierno de Nicaragua. (2021). *Plan Nacional de Lucha Contra la Pobreza y para el Desarrollo Humano 2022-2026* [PDF]. Recuperado de [https://www.pndh.gob.ni/documentos/pnlc-dh/PNCL-DH_2022-2026\(19Jul21\).pdf](https://www.pndh.gob.ni/documentos/pnlc-dh/PNCL-DH_2022-2026(19Jul21).pdf)
- Instituto de Promoción Humana, Sostenible y Ordenamiento Territorial (INPRHU-SOMOTO). (2020). *Manual de café* [PDF]. Recuperado de

<https://inprhusomoto.org/wp-content/uploads/2020/08/MANUAL-DE-CAFE.pdf>

La Prensa. (2022). *Nicaragua importa más agroquímicos y fertilizantes para el campo*. Recuperado de <https://www.laprensa.com.ni>

La Prensa. (2022). *¿Por qué el café de Nicaragua está viviendo un momento agrídulce en medio de los mejores precios en 10 años?* Recuperado de <https://www.laprensani.com>

La Prensa. (2023). *Envíos de café al exterior no muestran el dinamismo esperado*. Recuperado de <https://www.laprensani.com>

MarketData. (2023). *Nicaragua recauda 714.1 millones de dólares por exportaciones de café en 2022*. Recuperado de <https://marketdata.com.py/>

PL English. (2025). *Nicaragua recorded a production of more than 300,000 tons of coffee*. Recuperado de <https://www.plenglish.com/>

Revista Estrategia & Negocios. (2024). *Nicaragua espera producir 3.3 millones de quintales de café en la cosecha 2024–2025*. Recuperado de <https://www.revistaeyn.com/>

Rikolto. (2021). *Institucionalidad del café en Nicaragua*. Recuperado de https://assets.rikolto.org/institucionalidad_del_cafe.pdf

Rivas, R. (2014). *El café en Nicaragua: Experiencias de producción y exportación en comercio justo*. ResearchGate. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/276257351_El_cafe_en_Nicaragua_Experiencias_de_produccion_y_exportacion_en_comercio_justo

TN8. (2025). *Más de 860 millones de dólares: Producción cafetalera logra récord histórico en Nicaragua*. Recuperado de <https://www.tn8.tv/>

UNA. (2019). *Informe sobre la producción cafetalera en Nicaragua*. Universidad Nacional Agraria. Recuperado de <https://repositorio.una.edu.ni/>

UNAN. (2018). *Evolución histórica del sector cafetalero en Nicaragua*. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua. Recuperado de <https://repositorio.unan.edu.ni/>

Uso Responsable de Agua. (2022). *Reducir la contaminación del agua: Cuida tus fertilizantes*. Recuperado de <https://usoresponsabledeagua.com>

UTZ Certified. (2014). *La segunda vida de las aguas residuales procedentes de la producción de café en América Latina*. iAgua. Recuperado de <https://www.iagua.es/noticias/europa-press/14/08/27/segunda-vida-aguas-residuales-procedentes-produccion-cafe-america>

5.4. Anexos.

Anexo N.1. Formatos de las dos entrevistas realizadas a la empresa OFI-OLAM en 2022 y 2024 respectivamente.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA UNAN: MANAGUA

Entrevista dirigida en 2022 a miembros de la empresa Olam

Somos estudiantes de II año de la carrera de economía. La presente entrevista es parte de un estudio de caso que estamos realizando para la asignatura integrador II; teniendo como principal objetivo el análisis económico y de comercialización del sector agropecuario, basándonos en el rubro cafetalero, durante el primer semestre del 2022, por lo que le pido su amable colaboración y tiempo, que será de gran utilidad para nuestra investigación.

I. Datos generales

Nombre del entrevistado:

Lugar y fecha:

Nombre del entrevistador:

II. Guía de preguntas

1. ¿Qué tipo de café compran?
2. ¿Cuánto es lo que la empresa genera anualmente?
3. ¿La empresa, realiza exportaciones? ¿A qué países?
4. ¿Qué tipo de café utilizan para la exportación?
5. ¿Qué cantidad aproximada de café acopian anualmente, y cuánto de eso exportan?
6. ¿Cuál es el precio de compra del quintal de café?
7. ¿Cuál es el precio de venta?
8. ¿Poseen una estructura organizacional en el orden de los empleados de la empresa?
9. ¿Trabajan con capital propio o financiado?
10. ¿Cuánto tiempo tiene de estar operando la empresa?
11. ¿Cuántos trabajadores están fijos y cuántos están temporales?
12. ¿Los trabajadores en general, gozan de las prestaciones sociales? ¿Cuáles de éstas?
13. ¿Cuál es el medio de trabajo que implementan en la ejecución de actividades llevadas a cabo en el proceso de café, con el fin de optimizar los recursos de la empresa?
14. ¿Están las herramientas o maquinarias en condiciones óptimas para manipularlas?
15. ¿Capacitan a los trabajadores para garantizar un buen desempeño?
16. ¿Cuál es el nivel de escolaridad que tienen los trabajadores?

17. ¿Se tiene un programa de mantenimiento establecido?
18. ¿Realizan inspecciones a los trabajos realizados? ¿Cada cuánto tiempo?
19. ¿El área de marketing y el departamento comercial de la empresa trabajan de la mano?
20. ¿Cómo los colaboradores y empleados se sienten en la empresa? ¿Cómo es la empresa, funciones y cargos?
21. ¿Cuál es la misión y visión de la empresa?
22. ¿Cómo considera la situación económica actual de la empresa a corto y mediano plazo?

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA, MANAGUA

Entrevista Dirigida en 2024 a miembros de la empresa OFI.

Somos estudiantes de IV año de la carrera de economía. La presente entrevista corresponde a la segunda parte de recolección de información para una investigación aplicada que estamos realizando para la asignatura integrador VII, teniendo como principal objetivo el análisis económico y de comercialización del sector cafetalero nicaragüense durante el primer semestre del 2024, por lo que le pido su amable colaboración en las respuestas.

I. Datos generales

Nombre del entrevistado: _____

Lugar y fecha: _____

Nombre del entrevistador: _____

II. Guía de preguntas

1. ¿Qué permisos tuvieron que gestionar con el estado para que la empresa pudiera operar? Diferencie.
2. ¿Cuánto es la cantidad mínima para que la empresa sea auto sostenible?
3. ¿Cuál es su respectivo número RUC?
4. ¿Conoce la función de producción de la empresa?
5. ¿Cómo llevan el control de sus costos respecto al volumen de producción en un determinado periodo de tiempo?
6. ¿Qué sistema contable utilizan?
7. ¿Cómo manejan la competencia?
8. ¿Qué técnicas de mercadeo son las que mayormente utilizan?
9. ¿Cuáles considera que son sus costos variables?
10. ¿Cuáles considera que son sus costos fijos?
11. ¿Poseen un organigrama del proceso de producción industrial?
12. ¿Cómo minimizan riesgos?
13. ¿De qué manera maximizan sus ganancias?
14. ¿Qué limitaciones tienen en cuanto a materia prima e insumos?
15. ¿Será que puedan proporcionar los datos de IED que ha tenido la empresa desde su fundación hasta la actualidad?
16. ¿Las decisiones de la empresa se toman de acuerdo a estadísticas, restricciones, disponibilidad, exigencias o empíricamente?
17. ¿Poseen un respaldo económico en caso de alguna dificultad?
18. ¿Cuál considera que es el nivel óptimo de la actividad económica de la empresa? Referente al máximo beneficio, exceptuando costos.
19. ¿Manejan la optimización de recursos en todas las áreas de la empresa?
20. ¿En el área administrativa, planifican y gestionan los procesos de trabajo y rendimiento de los empleados?
21. ¿Cantidad mínima de recursos financieros que utiliza la empresa para eliminar costos innecesarios?
22. ¿Realizan evaluaciones anuales en las distintas áreas de la empresa?

23. ¿Qué cargo en la empresa es el que se encarga de los estudios que giran en torno a la optimización de recursos?
24. ¿Alcanzan los efectos deseados para hacer óptimos los recursos?
25. ¿Cómo la empresa potencia el producto y cuáles son sus resultados y repercusión para ser de esta actividad eficiente?
26. ¿Cómo han logrado obtener la eficiencia y eficacia en la empresa? De manera general.
27. ¿Pagan tributos en la Alcaldía?

Respuestas de la empresa contextualizadas en un gráfico.



Anexo N.2. Mapas comparativos de los índices de deforestación del sector cafetalero en Nicaragua.



En la imagen se muestra la comparativa entre el mapa de la ruta del café y el mapa de deforestación y se puede ver como en la zona dónde mas se concentra el cultivo es donde se ha visto el fenómeno como tal.



¡Universidad del Pueblo y para el Pueblo!



