

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE CONTABILIDAD Y AUDITORÍA

CARRERA DE ECONOMÍA

Proyecto de Investigación, previo a la obtención del Título de Economista.

Tema:

"Eficiencia técnica y exportaciones de las empresas del sector de elaboración de productos alimenticios en Ecuador"

Autora: Caisaguano Andachi, Jéssica Alexandra

Tutor: Eco. Ortiz Román, Hermel David Ph.D.

Ambato – Ecuador

2025

APROBACIÓN DEL TUTOR

Yo, Economista Hermel David Ortiz Román, con cédula de identidad 180342665-4, en mi calidad de Tutor del proyecto de investigación sobre el tema: **"EFICIENCIA TÉCNICA Y EXPORTACIONES DE LAS EMPRESAS DEL SECTOR DE ELABORACIÓN DE PRODUCTOS ALIMENTICIOS EN ECUADOR"**, desarrollado por Jéssica Alexandra Caisaguano Andachi, de la carrera de Economía, modalidad presencial, considero que dicho informe investigativo reúne los requisitos, tanto técnicos como científicos y que corresponde a las normas establecidas en el Reglamento de Graduación de Pregrado de la Universidad Técnica de Ambato y en el normativo para la presentación de Trabajos de Graduación de la Facultad de Contabilidad y Auditoría.

Por lo tanto, autorizo la presentación del mismo ante el organismo pertinente, para que sea sometido a evaluación por los profesores calificadores designados por el H. Consejo Directivo de la Facultad.

Ambato, febrero 2025

TUTOR



.....

Eco. Hermel David Ortiz Román Ph.D.

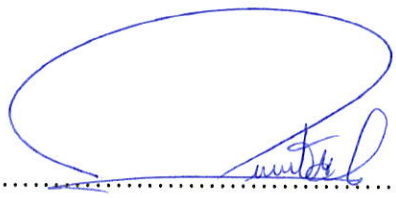
C.I. 180342665-4

AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, Jéssica Alexandra Caisaguano Andachi, con cédula de identidad 180457587-4, tengo a bien indicar que los criterios emitidos en el proyecto investigativo, bajo el tema: **"EFICIENCIA TÉCNICA Y EXPORTACIONES DE LAS EMPRESAS DEL SECTOR DE ELABORACIÓN DE PRODUCTOS ALIMENTICIOS EN ECUADOR"**, así como también los contenidos presentados, ideas, análisis, síntesis de datos, conclusiones, son de exclusiva responsabilidad de mi persona, como autora de este Proyecto de Investigación.

Ambato, febrero 2025

AUTORA



.....

Jéssica Alexandra Caisaguano Andachi

C.I. 180457587-4

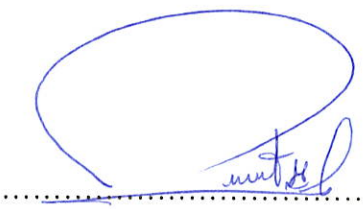
DERECHOS DE AUTOR

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que haga de este proyecto de investigación, un documento disponible para su lectura, consulta y proceso de investigación.

Cedo los derechos en línea patrimoniales de mi proyecto de investigación con fines de discusión pública; además apruebo la reproducción de este proyecto de investigación, dentro de las regulaciones de la universidad, siempre y cuando esta reproducción no suponga una ganancia económica potencial; y se realice respetando mis derechos de autora.

Ambato, febrero 2025

AUTORA



Jéssica Alexandra Caisaguano Andachi

C.I. 180457587-4

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO

El Tribunal de Grado, aprueba el Proyecto de Investigación con el tema: **"EFICIENCIA TÉCNICA Y EXPORTACIONES DE LAS EMPRESAS DEL SECTOR DE ELABORACIÓN DE PRODUCTOS ALIMENTICIOS EN ECUADOR"**, elaborado por Jéssica Alexandra Caisaguano Andachi, estudiante de la Carrera de Economía, el mismo que guarda conformidad con las disposiciones reglamentarias emitidas por la Facultad de Contabilidad y Auditoría de la Universidad Técnica de Ambato.

Ambato, febrero 2025

.....

Dr. Carlos Alberto Barreno Córdova Mg.

PRESIDENTE

.....

Eco. Elsy Alvarez PhD.

MIEMBRO CALIFICADOR

.....

Econ. Diego Proaño PhD.

MIEMBRO CALIFICADOR

DEDICATORIA

Llena de regocijo, amor y esperanza, dedico este proyecto a cada uno de mis seres queridos quienes han sido mis pilares fundamentales para seguir adelante

A Dios por su infinita misericordia y amor.

A mis padres Héctor y Cristina
que son mi orgullo y la motivación
en cada uno de mis sueños.

A mi hermano Christian
por ser parte de mi carrera universitaria,
mi fuente de inspiración en este logro académico.

A Henry, mi esposo que ha sido un impulso
durante la mitad de mi carrera
y en la elaboración de esta tesis.

A mi ángel del cielo Olger, aunque no está aquí
para festejar este logro, mi profundo agradecimiento,
tu espíritu estará presente en cada página de mi vida.

A mis abuelitos, ti@s, prim@s por estar siempre con su apoyo.

Jéssica Alexandra Caisaguano Andachi

AGRADECIMIENTO

A mí querida alma mater
Universidad Técnica de Ambato
por cada reto y aprendizaje impartido.

A mis queridos docentes
por compartir sus conocimientos.

A mi tutor, Econ. David Ortiz,
por ser un docente lleno de paciencia
y con ganas de enseñar.

A la Ing. Abigail Andrade del GADMA
por todo su apoyo y cooperación.

Jéssica Alexandra Caisaguano Andachi

ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS

CONTENIDO **PÁGINA**

A. PÁGINAS PRELIMINARES

PORTADA i
APROBACIÓN DEL TUTOR ii
AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN iii
DERECHOS DE AUTOR iv
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO v
DEDICATORIA iii
AGRADECIMIENTO iv
ÍNDICE GENERAL v
ÍNDICE DE TABLAS vii
ÍNDICE DE GRÁFICOS viii
RESUMEN EJECUTIVO ix
ABSTRACT x

B. CONTENIDOS

CAPÍTULO I 1
1. **INTRODUCCIÓN** 1
1.1. Descripción del problema 1
1.2. Justificación 3
1.2.1. Justificación teórica, metodológica y práctica 3
1.2.2. Formulación del problema 8
1.3. Objetivos 8
1.3.1. Objetivo general 8
1.3.2. Objetivos específicos 8
CAPÍTULO II 9
2. **MARCO TEÓRICO** 9
2.1. Revisión literaria 9
2.1.1. Antecedentes investigativos 9
2.1.2. Fundamentos teóricos 19
2.2. Hipótesis 34

CAPÍTULO III 35
3. **METODOLOGÍA** 35
3.1. Recolección de la información 35
3.2. Tratamiento de la información 37
3.3. Operacionalización de las variables 41
CAPÍTULO IV 44
4. **RESULTADOS** 44
4.1. Resultados y discusión 44
CAPÍTULO V 75
5. **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES** 75
5.1. Conclusiones 75
5.2. Limitaciones del estudio 76
5.3. Futuras líneas de investigación 77

C. MATERIAL DE REFERENCIA
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 78

ÍNDICE DE TABLAS

CONTENIDO **PÁGINA**

Tabla 1. Operacionalización de la variable exportaciones 41
Tabla 2. Operacionalización de la variable eficiencia técnica 42
Tabla 3. Valor monetario de las exportaciones netas de bienes y servicios del sector de elaboración de productos alimenticios durante el período 2019 – 2022 45
Tabla 4. Representatividad de las exportaciones en las ventas netas totales de las empresas del sector de elaboración de productos alimenticios durante el período 2019 – 2022 47
Tabla 5. Edad de las empresas del sector de elaboración de productos alimenticios en el período 2019 - 2022..... 50
Tabla 6. Tamaño de las empresas del sector de elaboración de productos alimenticios en el período 2019 - 2022 55
Tabla 7. Valor económico de la maquinaria, equipo e instalaciones empleados por las empresas del sector de elaboración de productos alimenticios a lo largo del período 2019 - 2022 .....
57
Tabla 8. Costos por concepto de materia prima incurridos por las empresas del sector de elaboración de productos alimenticios durante el período 2019 – 2022..... 60
Tabla 9. Costos atribuibles a las remuneraciones laborales del personal ocupado por las empresas del sector de elaboración de productos alimenticios a lo largo del período 2019 – 2022..... 62
Tabla 10. Ventas de las empresas del sector de elaboración de productos alimenticios a lo largo del período 2019 - 2022..... 65
Tabla 11. Eficiencia Técnica Global (ETG) de las empresas del sector de elaboración de productos alimenticios 68
Tabla 12. Modelo de regresión explicativo de las exportaciones en función de su eficiencia técnica..... 71

ÍNDICE DE FIGURAS

CONTENIDO **PÁGINA**

Figura 1. Factores del comercio internacional 27
Figura 2. Valor monetario de las exportaciones netas de bienes y servicios del sector de elaboración de productos alimenticios durante el período 2019 – 2022 46
Figura 3. Representatividad de las exportaciones en las ventas netas totales de las empresas del sector de elaboración de productos alimenticios durante el período 2019 – 2022 48
Figura 4. Edad de las empresas del sector de elaboración de productos alimenticios en el período 2019 - 2022..... 51
Figura 5. Tipo de cambio del dólar estadounidense durante el período 2019 - 2022 53
Figura 6. Tamaño de las empresas del sector de elaboración de productos alimenticios en el período 2019 - 2022 56
Figura 7. Valor económico de la maquinaria, equipo e instalaciones empleados por las empresas del sector de elaboración de productos alimenticios a lo largo del período 2019 - 2022 59
Figura 8. Costos por concepto de materia prima incurridos por las empresas del sector de elaboración de productos alimenticios durante el período 2019 – 2022..... 61
Figura 9. Costos atribuibles a las remuneraciones laborales del personal ocupado por las empresas del sector de elaboración de productos alimenticios a lo largo del período 2019 – 2022..... 64
Figura 10. Ventas de las empresas del sector de elaboración de productos alimenticios a lo largo del período 2019 - 2022..... 66
Figura 11. Eficiencia Técnica Global (ETG) de las empresas del sector de elaboración de productos alimenticios 69

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CONTABILIDAD Y AUDITORÍA
CARRERA DE ECONOMÍA

TEMA: "EFICIENCIA TÉCNICA Y EXPORTACIONES DE LAS EMPRESAS DEL SECTOR DE ELABORACIÓN DE PRODUCTOS ALIMENTICIOS EN ECUADOR".

AUTORA: Jéssica Alexandra Caisaguano Andachi
TUTOR: Eco. Hermel David Ortiz Roman Ph.D.
FECHA: febrero 2025

RESUMEN EJECUTIVO

El presente estudio tiene como propósito examinar la eficiencia técnica y las exportaciones de las empresas del sector de elaboración de productos alimenticios durante el período 2019 - 2022 en Ecuador. De forma específica, se busca examinar las exportaciones de las empresas de la industria, describir la eficiencia técnica de las organizaciones y explicar las exportaciones en función de dicha variable. Para dicho efecto, se analizó un conjunto de ocho estimadores de orden descriptivo como son: la media,mediana, desviación estándar, cuartil 1 y 3, el valor máximo y mínimo de la serie para un conjunto de variables que pueden determinar las exportaciones a nivel empresarial como el tipo de cambio del dólar estadounidense, la edad empresarial y el tamaño de las empresas del sector de elaboración de productos alimenticios. De igual manera, se analizó un grupo de cuatro indicadores de la eficiencia técnica, que a su vez se utilizaron como variables de entrada y salida para la estimación de la misma. Después, se especificó un modelo de regresión de datos de panel. Se aplicó el test de Hausman para verificar si hay diferencias significativas entre los estimadores de un modelo de efectos fijos y uno de efectos aleatorios. Se determinó que las exportaciones se explican por la eficiencia técnica de los procesos productivos de las empresas del sector de elaboración de productos alimenticios en Ecuador.

PALABRAS DESCRIPTORAS: ALIMENTOS, EFICIENCIA, EXPORTACIONES, TAMAÑO, CAMBIO.

TECHNICAL UNIVERSITY OF AMBATO

FACULTY OF ACCOUNTING AND AUDIT

ECONOMICS CAREER

TOPIC: "TECHNICAL EFFICIENCY AND EXPORTS OF COMPANIES IN THE FOOD PROCESSING SECTOR IN ECUADOR".

AUTHOR: Jéssica Alexandra Caisaguano Andachi

TUTOR: Eco. Hermel David Ortiz Roman Ph.D.

DATE: february 2025

ABSTRACT

The purpose of this study is to examine the technical efficiency and exports of companies in the food processing sector in Ecuador during the period 2019 – 2022. Specifically, the study aims to analyze the industry's exports, describe the technical efficiency of organizations, and explain exports as a function of this variable. For this purpose, eight descriptive order estimators were analyzed, including the mean, median, standard deviation, first and third quartiles, as well as the maximum and minimum values of the series for a set of variables that can determine exports at the business level, such as the dollar exchange rate, company age, and the size of firms in the food processing sector. Additionally, an in-depth analysis was conducted using a set of four technical efficiency indicators, which were used as input and output variables for estimating efficiency through specialized methods. Subsequently, a panel data regression model was specified to evaluate the relationship between efficiency and exports. The Hausman test was applied to verify significant differences between the estimators of a fixed-effects model and a random-effects model. The results determined that exports are strongly explained by the technical efficiency of the production processes of companies in Ecuador's food processing sector, highlighting the importance of resource optimization for global competitiveness.

KEYWORDS: EFFICIENCY, CHANGE, EXPORTS, FOOD, SIZE.

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

1.1. Descripción del problema

La eficiencia técnica puede definirse como la capacidad que tiene una empresa para conseguir el nivel más elevado de producción posible a partir de una combinación concreta de insumos, minimizando el desperdicio de recursos en el proceso de producción. Esta relación entre la eficiencia de los recursos empleados y la competitividad de exportación es estrecha, ya que generalmente las empresas que son técnicamente eficientes presentan unos costes unitarios de producción menores, lo que les permite llevar a cabo precios más competitivos en los mercados internacionales (Ding et al., 2023; Kamath, 2017). Además, la eficiencia técnica suele ir ligada a una buena gestión o a poder garantizar estándares de calidad, ya que no es posible cumplir con los estándares internacionales o exigencias de los mercados exterior con el despilfarro de recursos (Tsionas, 2024). Es más, las empresas que presentan altos niveles de eficiencia técnica se encuentran en una mejor posición para llevar a cabo la exportación y para mantenerse dadas las circunstancias la sostenibilidad de su presencia en el comercio internacional.

El estudio de la relación existente entre la eficiencia y las exportaciones, a nivel de empresa, ha sido objeto de análisis en diferentes estudios. Por ejemplo, Bernard y Geylani (2024) indicaron que las empresas exportadoras tienden a ser más eficientes que las no exportadoras, en Estados Unidos en particular, sugiriendo que existe un proceso de autoselección mediante el cual aquellas firmas más eficientes son las que en una etapa adicional logran exportar. Un estudio similar fue el que realizó Lesseri y Salum (2022), quienes, tras una revisión de la literatura internacional, confirmó que este patrón se reproducía en los diferentes países aquí analizados. Trabajos más recientes como Johns y Wellhausen (2021) han corroborado y profundizado en los mecanismos teóricos que corroboran esta relación, haciendo hincapié en cómo los costes fijos de las empresas, para entrar a los mercados para el comercio internacional, funcionan como un fenómeno que actúa como un filtro y que

únicamente las empresas más eficientes lograrán superar. Lo anterior también está acompañado de un efecto de aprendizaje por la exportación, donde la exposición a mercados internacionales genera una mejora en la eficiencia de la empresa con el paso del tiempo.

En América Latina, diversos estudios han puesto de manifiesto patrones significativos en la relación entre la eficiencia empresarial y las exportaciones. Por ejemplo, la investigación llevada a cabo por Ciarli et al. (2023) en Chile reveló que las empresas que participan en actividades de exportación tienden a mostrar niveles de eficiencia superiores en comparación con aquellas que no lo hacen. De manera similar, Rueda et al. (2023) encontraron resultados comparables en Colombia. En el contexto mexicano, el trabajo de López et al. (2019) destacó la eficiencia técnica como un factor crucial para que las empresas logren ingresar a mercados internacionales. En Brasil, las indagaciones realizadas por Gomes y Ellery (2010) concluyeron que las firmas exportadoras muestran una eficiencia promedio mayor que la de aquellas que únicamente operan en el mercado interno. Estos hallazgos evidencian que, al igual que en economías más desarrolladas, en América Latina también existe una sólida correlación entre los niveles de eficiencia y la capacidad de las empresas para exportar.

En Ecuador, los trabajos que estudian la relación entre eficiencia y exportaciones son menos abundantes, pero también interesantes. Camino et al. (2023) estudiaron el sector manufacturero ecuatoriano confirmando que las empresas que tienen la capacidad de exportar son más eficientes en términos técnicos que las que no exportan. Jara y Sayonara (2024), por su parte, se preocuparon por el estudio del sector agroindustrial, y constataron que las empresas que cuentan con un nivel de eficiencia técnica más elevado tienen una mayor probabilidad de alcanzar una presencia estable en el comercio exterior. La investigación de Higuerey et al. (2020) también señalan que las empresas exportadoras ecuatorianas que han alcanzado niveles de eficiencia han visto incrementar su crecimiento promedio de exportaciones, especialmente en sectores no tradicionales como el agroindustrial o el manufacturero.

La relación entre la eficiencia técnica y los volúmenes de exportación varía considerablemente entre los distintos sectores productivos. Cada industria presenta características estructurales, requisitos tecnológicos y dinámicas competitivas que influyen en esta relación (Pinheiro y Silva, 2024). Por ejemplo, en sectores que demandan un alto nivel tecnológico, la eficiencia técnica tiende a ser un factor crucial para alcanzar la competitividad a nivel internacional (Zhao, 2021). En contraste, en industrias que dependen de recursos naturales, otros elementos como el acceso a materias primas y las condiciones climáticas pueden desempeñar un papel más relevante.

En lo que respecta al sector de la producción de alimentos, se observa una notable carencia de estudios empíricos que analicen y cuantifiquen la relación entre la eficiencia técnica y el rendimiento en exportaciones (Napitupulu et al., 2024; Priyadarshini y Abhilash, 2023). Esta falta de investigación representa una importante laguna en la literatura, y más aún en el contexto analítico de la industria ecuatoriana, lo que limita la comprensión sobre cómo la optimización de los procesos productivos impacta en la capacidad exportadora de las empresas dentro de este ámbito específico. Por lo tanto, el presente estudio se plantea el abordaje de la interrogante de cómo la eficiencia técnica afectó las exportaciones de las empresas del sector de elaboración de productos alimenticios durante el período 2019 - 2022 en Ecuador.

1.2. Justificación

1.2.1. Justificación teórica, metodológica y práctica

El estudio de la eficiencia técnica y las exportaciones en el sector de elaboración de productos alimenticios en Ecuador es relevante para la economía nacional. Este campo no solo es un sector crucial debido a la seguridad alimentaria que proporciona al país, sino que es, al mismo tiempo, un pilar sustancial en la estructura productiva y de exportaciones del país. En este contexto global cada vez más competitivo, donde la optimización de recursos y la apertura de mercados son cruciales para el desarrollo económico, es importante analizar cómo las empresas ecuatorianas en este sector

administran su producción y capacidad de apertura internacional. Por lo tanto, esta investigación pretende aclarar la relación entre la eficiencia técnica y el desempeño de las empresas ecuatorianas en términos de exportaciones, proporcionando análisis de valor que podrían, posteriormente, informar políticas públicas y privadas para mejorar la competitividad del sector dentro y fuera del país.

Desde esta perspectiva, la teoría de la ventaja comparativa de David Ricardo proporciona un marco sólido para explicar cómo la eficiencia técnica de las empresas puede estar indirectamente relacionada con su capacidad exportadora. Dado que esta teoría explica por qué los países, y, por ende, las empresas, deberían especializarse en producir aquellos bienes en los que son comparativamente más eficientes, se implica que, en el contexto empresarial, esta eficiencia es la razón de una ventaja comparativa para el país en el bien dado. En otras palabras, las empresas más eficientes en producir un bien específico también serán más eficientes en exportarlo (Bagchi et al., 2023; Ghasemkhani et al., 2023). Más específicamente, esta eficiencia se traduce en menores costos de producción por unidad, lo que les permite a las empresas ofrecer precios internacionalmente competitivos sin sacrificar su margen de beneficio. La relación con la capacidad exportadora se establece en el hecho de que, con sus menores costos, pueden superar las barreras de entrada a los mercados extranjeros, como aranceles o costos de transporte (Bakouan, 2024). No solo eso, sino que, al no tener que bajar tanto los precios, pueden también mantener la calidad de su producto, lo que aumenta su competitividad.

El modelo de Melitz sobre el comercio internacional y la heterogeneidad de empresas proporciona una explicación sólida de cómo la eficiencia técnica de una unidad productiva se relaciona directamente con su capacidad y propensión a la exportación (Balistreri y Tarr, 2022). Al extender las teorías tradicionales del comercio a este prisma, la teoría sugiere que las empresas en una industria no necesariamente tienen el mismo nivel de productividad. Melitz argumenta que exportar a nuevos mercados significa costes fijos sustanciales, incluida la investigación en mercados extranjeros, la creación de redes de distribución y la adecuación de los productos a los estándares internacionales (Golovan y Volchkova,

2022). Estos costos actúan como una barrera a la entrada que las empresas menos eficientes no pueden superar.

La eficiencia técnica se manifiesta en mayor productividad, lo que reduce el coste marginal por unidad y convierte a estas empresas en productores más baratos que pueden costear los costes asociados con exportaciones a pesar de reducir los precios (Tsionas y Izzeldin, 2018). Solo aquellas empresas que superen un cierto umbral de productividad encuentran la exportación rentable (Ciarli et al., 2023). Además, en base al modelo, la exposición al comercio internacional puede resultar en una redistribución de recursos dentro de la industria, ya que las empresas menos eficientes pueden tener que salir del mercado.

La hipótesis de "aprender exportando" propone una relación dinámica y bidireccional entre la eficiencia técnica de las empresas y su actividad exportadora (Golovko et al., 2023; Liang et al., 2024). En otras palabras, la teoría considera que, como exposición para los mercados internacionales no es solo condicional a disponer una mayor eficiencia inicial, sino que actúa como un catalizador para mejorar esta condición, porque después de que las empresas ingresaron en los mercados de exportación, se obtiene un entorno más competitivo y requerido por el que debe adaptarse y mejorar sus procesos de producción, tecnología y gestión (Pane y Patunru, 2019). De esta manera, la interacción con los clientes internacionales, los proveedores y los competidores imprimen a las empresas el nuevo concepto, la tecnología y el estándar de calidad, y eso podría implicar la mejora de una parte significativa de su eficiencia técnica.

En lo que concierne al aspecto metodológico, se puede constatar que los recursos esenciales para cumplir con los propósitos enunciados en esta propuesta están disponibles. Un factor determinante del condicionamiento expuesto es el acceso al software estadístico Stata, que se destinará para el análisis de las relaciones de causalidad entre las variables requeridas. Asimismo, se agrega la ventaja de poder acceder a las bibliotecas digitales y a la infraestructura tecnológica a cargo de la Universidad Técnica de Ambato. Dichos recursos serán determinantes al momento de acceder a la literatura académica requerida para consolidar la propuesta.

Se puede acceder a varias fuentes de datos estadísticos secundarios que están relacionados con las variables de estudio. Entre estas, vale la pena mencionar el directorio de empresas y las tabulaciones de la Encuesta Estructural Empresarial (ENESEM) que son proporcionadas por el Instituto Nacional de Estadística y Censos. Por su parte, se puede obtener las estadísticas de comercio internacional subyacente en las publicaciones establecidas el Banco Central del Ecuador (BCE), así como datos sobre el comercio exterior proporcionados por el Fondo Monetario Internacional (FMI).

El presente estudio presenta una población claramente definida: todos los individuos que componen el sector de elaboración de productos alimenticios, el cual figura bajo la codificación CIIU: C10. De manera más específica, los sujetos de análisis del grupo comprenden un total de 19.806 empresas. Esta cifra abarca a las empresas cuyo estado legal es activo y que incurrieron en actividades de exportación en el sector, lo cual tiene como propósito mantener una referencia comparativa para efectuar la inferencia estadística planteada.

El análisis de la relación entre la eficiencia técnica y las exportaciones se justifica como una práctica o ejercicio metodológico viable, puesto que se encuentra amparado por múltiples investigaciones que implementaron con éxito dichos métodos exitosamente y con rigurosidad científica, la cual se respalda en la literatura especializada y esboza una serie de casos de éxito en la aplicación de metodologías cuantitativas para abordar dicha relación. Los ejemplos más notables se encuentran en los trabajos de Escandón y Fernández (2023) en Ecuador y Montoya y Soto (2010) en la Colombia, ambos recurrieron a técnicas econométricas complejas, como modelos de datos de panel y el Análisis Envolvente de Datos (DEA). Aquello indica de esta forma que sí es posible la cuantificación y el análisis sistemático de la incidencia de la eficiencia técnica en el desempeño exportador en distintos sectores industriales. Esto se hace por medio de la aplicación de las técnicas que se enuncian, las cuales son adaptadas para la investigación que ahora se presenta.

La aplicación metodológica que pone en relación la eficiencia técnica con el desempeño exportador a partir de modelos de datos de panel, así como del Análisis

Envolvente de Datos (DEA) en el sector de la alimentación de forma específica representa un ejercicio de análisis de conocida aplicabilidad empírica. La literatura específica muestra una relativa y extensa historia en la aplicación de estas técnicas econométricas, en particular la investigación de Harya et al. (2024) en Indonesia, quienes aplicaron DEA para evaluar la eficiencia técnica de la industria alimentaria, y las de Coronel (2022) y Horta et al. (2020) realizadas en Argentina y Uruguay respectivamente, quienes emplearon datos en panel para relacionar causalmente productividad y exportación. La aplicación metodológica convergente de los mencionados trabajos da fe de la robustez y replicabilidad del marco de análisis propuesto, justificado por su factibilidad para evaluar la relación entre la eficiencia técnica y la competitividad internacional para el sector de la alimentación ecuatoriana.

Profesionalmente, la investigación proporcionará datos empíricos sobre la relevancia de la industria de elaboración de productos alimenticios como un polo de expansión internacional de la actividad económica nacional. El conocimiento adquirido será útil para los economistas responsables de las políticas comerciales internacionales, quienes podrán utilizarlo para formular estrategias orientadas a garantizar que la contribución del sector al empleo sea sostenible. Asimismo, el estudio servirá a los economistas en formación como una base de información cuantitativa para hacer pronósticos acerca del comportamiento de las exportaciones y de la eficiencia empresarial del sector de elaboración de alimentos del país.

En lo que respecta al ámbito social, la presente investigación permitirá fortalecer el conocimiento tanto teórico como práctico referente al comercio exterior, sentando las bases para futuros análisis más amplios. El carácter exploratorio y de investigación de un caso específico provisto en el presente estudio favorece el correcto direccionamiento de políticas públicas, de forma que se presente, en evidencia científica, que puedan contribuir al fomento del desarrollo a través del aumento de las exportaciones junto con la creación de plazas laborales para la población en general. Así, se alcanzará un mayor conocimiento de las dinámicas entre exportaciones y eficiencia dentro del contexto socioeconómico específico del sector

de elaboración de productos alimenticios, de Ecuador y, por extensión, de América Latina, dada la posición que tiene la región estratégicamente en el entorno global.

1.2.2. Formulación del problema

¿Cómo la eficiencia técnica afectó las exportaciones de las empresas del sector de elaboración de productos alimenticios durante el período 2019 - 2022 en Ecuador?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

Analizar la eficiencia técnica y las exportaciones de las empresas del sector de elaboración de productos alimenticios durante el período 2019 - 2022 en Ecuador, para la caracterización de la industria en términos operativos y de comercio exterior.

1.3.2. Objetivos específicos

- Examinar las exportaciones de las empresas del sector de elaboración de productos alimenticios en Ecuador, para el diagnóstico de las actividades de comercio exterior en la industria.

- Describir la eficiencia técnica de las empresas del sector de elaboración de productos alimenticios en Ecuador, para la caracterización de las operaciones productivas del sector.

- Explicar las exportaciones en función de la eficiencia técnica de los procesos productivos de las empresas del sector de elaboración de productos alimenticios en Ecuador, para la inferencia de una relación causal entre las variables de análisis.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Revisión literaria

2.1.1. Antecedentes investigativos

El estudio relativo a la productividad, sobre todo la llegada de esta y de sus determinantes se encuentra en uno de los grandes temas de discusión de la literatura económica, tanto teórica como práctica y se trata, además, de uno de los de mayor relevancia para el planteamiento de políticas públicas, que se da como manual de instrucciones para México y sus regiones. En un sentido más específico, la investigación empírica de Borrayo et al. (2019) aborda las principales fuentes de crecimiento en la producción total factores en la industria regional de México; sus resultados indican que el cambio tecnológico y la mejora de la eficiencia técnica son los dos momentos claves que explican la tendencia mostrada por los índices de variación de la productividad total de los factores; una mejora de la eficiencia técnica de las compañías mexicanas hará que la productividad total de los factores se incremente y, por lo tanto, expandirse en el mercado internacional.

Conforme a los resultados hallados en su investigación, Machmud et al. (2019), consideran que en lo que respecta al uso de los factores productivos en la industria alimentaria en Indonesia a través del empleo del método DEA, aún no se ha llegado a alcanzar la eficiencia porcentual máxima que sería posible. El mayor problema al que se afrontan los agentes de la producción alimentaria en el contexto indonesio, hace referencia al costo de los factores de producción ya sea de forma directa como indirecta, costando de esta manera bastante el costo de la producción, lo que conlleva este hecho a un aumento de los precios en el mercado y, de esta manera se concluye en que se reduce los ingresos de la misma empresa aludida, llevando a algunos agentes de la industria alimentaria a reducir sus operaciones, todo ello como resultado de la terminación a la que llegan respecto de sus operaciones, las cuales no llegan a ser del todo eficientes.

En la República Checa, el sector de alimentos y bebidas representa uno de los motores del sector manufacturero. El trabajo de Náglová y Šimpachová (2019) lleva a cabo una evaluación de la eficiencia técnica de las compañías procesadoras de alimentos que tiene y no tiene subsidios utilizando el análisis de frontera estocástica con el modelo de efectos fijos verdaderos en la función de producción. Los resultados evidencian que un aumento de subsidios promueve un ligero aumento en la media de la ineficiencia técnica. De forma adicional, la eficiencia técnica de las empresas sin subsidios es superior a las empresas subsididas, y esta diferencia es estadísticamente significativa tanto a través del tiempo como en función de la región de la empresa. Así, en conclusión, el efecto de los subsidios es negativo y es que el recibir subsidios no se asocia a aumentar la eficiencia técnica.

La industria de alimentos de la India, de gran intensidad en mano de obra, con un elevado potencial de generación de empleo, debe asumirse como una de las principales determinantes del desarrollo económico del país. De acuerdo al estudio de Padmavathi (2019), si bien es verdad que el capital es un determinante de relevancia para la expansión de los niveles productivos de las compañías, que un aumento desmesurado de la acumulación de capital se traduzca en una mejoría en la eficiencia de las compañías, no es del todo correcto. Los índices de eficiencia muestran que la industria no ha logrado alcanzar su nivel óptimo. La búsqueda de explicaciones de la ineficiencia observada en la industria muestra que las empresas líderes no tienen trabajadores calificados en el uso de bienes de capital, que hay poco acceso a créditos y que las empresas no son capaces de retener personas a tiempo completo, son determinantes relevantes del país que influyen negativamente en la eficiencia técnica de las sociedades.

La correlación existente entre la eficiencia técnica y las exportaciones en el ámbito del procesamiento de alimentos presenta características propias. Existen estudios que confirman que la eficiencia técnica es capaz de contribuir en el rendimiento del proceso de exportación, pero que dicha aportación es en función de las regiones y de los subsectores en los cuales el estudio es llevado a cabo. Por ejemplo, para el caso de Brasil, Argentina, Estados Unidos, Bolivia, Costa Rica, República Dominicana, Colombia, Ecuador, Uruguay, México y Chile se establecieron aportaciones

correspondientes al 64% la del volumen de producción y un 24% para las exportaciones y un 12% para el rendimiento dentro del crecimiento de la industria de los cereales. Estados Unidos y Argentina, los dos grandes exportadores de cereales, destacan por cuenta de su eficiencia técnica, siendo del 86,8% y 39,3% respectivamente, según Osorio (2019). En términos de tener que optimizar los recursos para hacer crecer el valor agregado (%) dentro del mercado financiero de cereales, la eficiencia de los resultados en el caso de países como Bolivia, Costa Rica y República Dominicana no se relaciona con los volúmenes de producción en las formas en las que sí lo han hecho los líderes del mercado en América.

La eficiencia técnica de las compañías es esencialmente la capacidad de la forma productiva de alinearse con las mejores prácticas existentes, y para medirla se evalúan cuáles son los valores correspondientes de los insumos y de los productos (valores reales), y cuáles serían los correspondientes a la mejor práctica (valores óptimos); de ese modo, las empresas pueden llegar a utilizar la eficiencia técnica maximizando la producción o bien usando insumos. Así, por ejemplo, Kapelko et al. (2019) constataron que las cooperativas de fabricantes de aceite de oliva de la provincia de Jaén, al sur de España, son más eficientes a partir de comparaciones señaladas con empresas privadas, y esos resultados son idénticos incluso considerando el entorno político-económico o la perspectiva utilizada para medir la eficiencia; en consecuencia, los estudios dejan clara la superioridad de las cooperativas con respecto a las empresas privadas en eficiencia.

Las permanentes innovaciones de los mercados internacionales son un reto diario para las empresas, las cuales deben demostrar sus potencialidades en función de adaptarse a nuevas circunstancias. En este sentido, el compromiso de las empresas con las normativas y en generar confianza en los consumidores ha pasado a ser un foco de atención dentro de la industria, y, para ello, las empresas exportadoras han optado por una serie de certificaciones como una estrategia esencial para su sustentabilidad en situaciones con cambios rápidos. Un ejemplo de esta tendencia queda reflejado en un trabajo de Mora et al. (2020), donde se expone que las certificaciones pueden ayudar a mejorar la competitividad de las compañías exportadoras ecuatorianas (en este caso, del sector agrícola) y el interés de las

mismas en relacionar aspectos como la seguridad alimentaria, calidad, producción orgánica y el compromiso social cuando cotidianamente las actualizaciones de las certificaciones se centran en cada uno de dichos aspectos, y con las que las compañías que se dedican a la exportación eficiente pueden, asegurando sus procesos, añadir valor en mercados muy competitivos.

El trabajo de Náglová y Pechrová (2021) indican las relaciones determinantes en el dato del análisis de la eficiencia técnica que presentan las compañías de alimentos y bebidas en la República Checa, se identifican los actores del mercado, así como también se da respuesta a los grupos de procesadores que tienen un menor grado de eficiencia. Aunque la propiedad extranjera presenta una ventaja en la eficiencia económica, en el caso de las sociedades de propiedad checa sus niveles de eficiencia son similares a las anteriores. A su vez los resultados obtenidos también aseguraron que el tamaño de la empresa afecta a la eficiencia técnica; las pequeñas compañías presentaron los niveles de eficiencia más bajos. La eficiencia técnica varía con los diferentes fragmentos de la industria alimentaria, así, las industrias de panadería y lácteos tienen las eficiencias más altas y el procesamiento de frutas y verduras tiene los niveles de eficiencia más bajos.

El sector agroalimentario que resulta eficiente, sostenible, competitivo y que a su vez no esté inícua estructurada y equilibrado supone un gran papel que desempeña el sector de la economía de la Unión Europea. La trasendencia del sector agroalimentario en la sociedad actual aumenta si se cuenta tendencias de tipo global como por ejemplo el crecimiento demográfico mundial, la migración, el cambio del clima y la seguridad que se disponga con respecto a la disponibilidad de alimentos. La industria europea del procesamiento de productos lácteos, uno de los subsectores más significativos en el ámbito de la transformación de alimentos dentro de la Unión Europea, se considera técnicamente eficiente. Čechura y Žáková (2021) indican que las características de la capacidad de utilizar de un modo óptimo de los diferentes recursos en la producción de los productos alimentarios constituyen las principales bases para garantizar tanto la sostenibilidad y competitividad del sector agroalimentario en su conjunto como la seguridad alimentaria. Los resultados

sugieren que la ineficiencia técnica global se considera que se deriva principalmente de choques de baja duración de la actividad y de fallos no sistemáticos.

La eficiencia técnica, se traduce como la habilidad de una empresa para dar más, en términos de niveles de producción con el uso de un nivel determinado de insumos, y atendiendo a los niveles de tecnología alcanzados para llevar a cabo el proceso de producción. La eficiencia técnica también puede describirse como una situación en la que, dados los conocimientos técnicos actualmente disponibles, es imposible aumentar el nivel de producción a partir de unos insumos dados o dar lugar a un determinado producto utilizando menos de un insumo sin aumentar el uso de otro de los insumos. Erena et al. (2021) presentan en su estudio que la "eficiencia" supone un reto en el caso etíope, si se tiene en cuenta la escasa capacidad con la que funcionan las manufacturas y la industria alimentaria. Esto indica que existe la necesidad de mejorar la eficiencia técnica en este tipo de empresas.

El sector del procesamiento de alimentos en Ecuador ha llegado a desarrollar sus capacidades exportadoras al punto de encontrar la adopción de normativas y de prácticas innovadoras que le ayuden a fomentar su competitividad, así como a abrir mercados para productos tales como frutas secas y/o algunas ofertas locales singulares como puede ser el babaco. Escalante et al. (2021), indica que el plátano y el banano representa el 14% de las exportaciones agrícolas ecuatorianas, siendo uno de los rubros más relevantes de la economía del Ecuador. En este sentido, se presenta, por tanto, la posibilidad de realizar adecuaciones y cambios en la estructura productiva de tal manera que avance la eficiencia técnica a medio y a largo plazo. Esto requeriría de una línea de investigación de desarrollo que haga posible no sólo exportar productos primarios, sino generar el valor agregado en las exportación de productos agrícolas.

La estimación de la eficiencia de una compañía es particularmente relevante, ya que debe servir para poder identificar qué es lo que está provocando la ineficiencia, pero también debe dar pie a realizar investigaciones sobre la forma en la que podrían las organizaciones hacer un mejor uso de sus recursos para mejorar su rendimiento. En este sentido, Lufano y Kirori (2022) describen el estado de las tendencias de

eficiencia de las industrias de procesamiento del alimento en Tanzania, y con respecto a las estimaciones obtenidas, concluyen: la eficiencia técnica global para las industrias elegidas del sector alimentario fue del 79,61%, pero también la conclusión fue que estas industrias son ineficientes, con una eficiencia técnica del 77,85%. Por lo tanto, es importante considerar mejor la eficiencia técnica de las compañías para poder ingresar en el mercado extranjero.

La eficiencia técnica de las PYMES puede definirse como aquellos recursos que se emplean con el fin de la maximización productiva y la minimización del consumo de materia prima. Uno de los factores que podría incidir de manera importante en la mejora de esta eficiencia es el conocimiento (Basurto y Sánchez, 2022). El análisis de la correlación entre conocimiento y eficiencia técnica en las PYMES mexicana conlleva realizar una valoración sobre cómo el conocimiento se puede adquirir, gestionar y considerar para llegar a unos resultados operativos. Las PYMES en los sectores manufactureros, comercial y de servicios se ven inmersas en situaciones concretas y específicas, por ejemplo, desde la adopción de nuevas tecnologías en la dirección del sector manufacturero, hasta la dirección de la experiencia de los clientes en la dirección del sector servicios. Por ello, promover un análisis de cómo las diversas formas de conocimiento (conocimiento técnico, organizacional y de mercado) inciden en la actuación de las PYMES y su competitividad es esencial.

El comportamiento exportador de las empresas de proceso de alimentos en la India está determinado por varios elementos cruciales que determinan su capacidad competitiva en su etapa de salidas hacia mercados internacionales. Según el estudio de Navyashree y Bhat (2022), uno de los aspectos más relevantes es el efecto que tienen las inversiones tecnológicas que van desde las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC), la investigación y desarrollo (I+D) de tipo interno e, igualmente, las tecnologías importadas. Las inversiones tecnológicas, particularmente en TIC, son fundamentales a la hora de aumentar la competencia en el sector de procesamiento de alimentos, porque estas tecnologías contribuyen a optimizar los procesos productivos, así como para aumentar la calidad y la homogeneidad de los productos que son exportados. De la misma manera, la I+D de tipo interno es muy importante, ya que contribuye a la innovación de productos o

procesos y permite a las empresas de procesamiento de alimentos atender las necesidades del mercado internacional adaptándose a las nuevas tendencias de consumo de los consumidores internacionales.

La agricultura continúa siendo un sector de vital importancia en los países en desarrollo, jugando un papel fundamental en promover el desarrollo económico, en luchar contra la pobreza y en garantizar la seguridad alimenticia. Dado el descenso de la productividad, mejorar la eficacia técnica en la producción de trigo panificable a nivel de finca es una de las prioridades de la estrategia de seguridad alimentaria en Etiopía. A raíz del estudio realizado por Eshete y Alamirew (2023), se pudieron identificar un total de 12 factores (sociodemográficos, económicos, institucionales y agronómicos) que influyen en la eficiencia técnica de la producción de trigo panificable. Los resultados indican poco número de agricultores que logran cultivar el trigo en la frontera de eficiencia o cerca de ella, lo que pone de manifiesto una alta eficiencia técnica en algunos casos y una escasa accesibilidad a semillas mejoradas que obliga al reciclado de las mismas.

Con el constante avance de la teoría del comercio, en los últimos años gran parte de la atención de los académicos de este ámbito nacional se ha canalizado en perspectivas como la conexión entre las exportaciones y la productividad total de los factores de las empresas o el mecanismo implicado. Zhang y Wang (2023) indican que un incremento en el volumen de exportación genera un efecto positivo, relevante y significativo en la productividad total de los factores de las empresas del sector de procesamiento de alimentos para la exportación. El resultado obtenido en el trabajo permite llegar a la conclusión que el incremento, llevado a cabo en las exportaciones de las empresas de procesamiento de alimentos en China, tendría un efecto importante y muy significativo en la generación de la productividad total de los factores de las empresas de procesamiento de alimentos. Desde la óptica de las propiedades de las empresas, las empresas privadas se benefician más que las estatales del incremento en la escala de exportación.

El desempeño del sector de procesamiento de alimentos en la India presenta un patrón interesante por el crecimiento de la producción, entre la eficiencia técnica y la

expansión alimentada por insumos. La eficiencia técnica media del sector, según Akram et al. (2023), es un 86,6%, lo que muestra un elevado grado de ineficiencia. Esto quiere decir que, si bien el sector ha conseguido importantes mejoras en la producción, la administración de los recursos y los procesos en el seno de las empresas pueden ser mejorados. Por este motivo, estudiar el papel de la eficiencia técnica sobre las capacidades exportadoras del sector de procesamiento de alimentos en la India puede ofrecer datos muy interesantes para diseñar políticas que propicien una mayor competitividad en los mercados internacionales, además de contribuir a obtener el desarrollo económico sostenible y el crecimiento del sector a largo plazo.

La producción de la carne porcina tiene una especial relevancia dentro del sistema agroalimentario de España, siendo la evaluación de la eficiencia técnica con la que operan sus ganaderos esenciales para poder desarrollar las políticas y estrategias de gestión adecuadas. Según lo indicado por Cabas et al. (2023), los productores de carne porcina en España ponen el acento en la adopción de tecnología avanzada como un medio para incrementar su desempeño técnico y económico, así como para mejorar su competitividad en el sistema del mercado de la carne porcina de Europa. Esto lleva a un incremento, no solo de la calidad de la carne en sí, sino de la facilidad para su exportación hacia otros mercados europeos, de manera que las empresas españolas que se dedican a la cría del cerdo consiguen alcanzar un óptimo nivel de eficiencia técnica.

Las empresas de alimentos y bebidas es una de las más significativas en cuanto a los impactos y contribuciones al desarrollo económico de un país. Hoy en día, este sector está implementando nuevas tecnologías y evolucionando continuamente, siendo la tecnología un elemento central. Los avances científicos y técnicos han permitido la producción de alimentos y bebidas más adaptados a las necesidades de los consumidores, garantizando la seguridad, sostenibilidad y eficiencia de los procesos productivos, lo que conciencia con las exigencias de los mercados globales e internacionales. De acuerdo con el trabajo realizado por Delfín et al. (2023) las empresas alimenticias con alta eficiencia técnica tienen mayores probabilidades de exportar sus productos a mercados internacionales. En este sentido, es importante implementar una política industrial en la región del Foro de Cooperación Económica

Asia Pacífico (APEC) que permita la capacitación laboral y la homologación de los salarios entre sus economías.

El campo de alimentos y bebidas halal se ha desarrollado de manera notable en los últimos años, convirtiéndolo en una excepcional oportunidad para la inversión. A la luz de las declaraciones de Rusmita et al. (2023) se observa que Indonesia es la que posee un mejor rendimiento técnico frente a los demás países de la lista, con un 62%, seguido de Pakistán con un 59%, Sudáfrica con un 57%, Malasia con un 55% y Singapur con un 52%. Esto evidencia que la asignación de recursos es ineficaz y que, por ende, existen márgenes de mejora situados entre el 38% y el 48%, margen que las empresas del sector halal tendrían que atender. Así mismo, los resultados reflejan que en Malasia e Indonesia (los países que gozan de la mayor población musulmana del mundo), la eficiencia técnica produce, en cualquier caso, un efecto positivo significativo, tanto parcial como de manera simultánea, sobre el valor de las empresas.

El sector de procesamiento de alimentos en Ecuador ha experimentado un crecimiento positivo en sus exportaciones destacándose productos tradicionales no petroleros incluidos los agroindustriales. Según Mendoza et al. (2023), la exportación de dichos productos resulta considerable atraído en gran medida por estrategias de promoción y marketing efectivos en el mercado internacional. Los resultados han permitido concluir que el desarrollo de estrategias específicas de marketing resulta imprescindible para el éxito de la promoción de dichos bienes. De la misma forma implementar buenas prácticas de negocios se posiciona como una alternativa inteligente para promocionar una cooperación internacional, la expansión empresarial y el valor añadido a las líneas de productos de la agroindustria ecuatoriana.

Los sectores agroalimentarios y agrícolas tienen un papel clave en la mayoría de las economías de África, incluida Ghana, al implicar crecimiento nacional y la pobreza. En este sentido, Boakye et al. (2024) estudiaron el caso de la eficiencia técnica y de escala de los pequeños productores de piñas de la región central del país. Los resultados mostraron un importante problema de eficiencia entre estos productores,

dado que tan sólo una proporción inferior al 10% de los agricultores fue calificada como eficiente, mostrando una eficiencia técnica superior 0,90 o inferior a esta cifra. Esto pone claramente la necesidad de mejorar la asignación de recursos y sus prácticas de producción. Sin embargo, tan sólo un grupo reducido de agricultores trabaja a niveles de eficiencia o a niveles cercanos a la eficiencia óptima, lo que representa una oportunidad muy clara para incrementar la productividad y los ingresos de un sector ya de por sí muy importante de la agricultura.

Considerar y calcular el crecimiento de la productividad es esencial para los administradores y los formuladores de políticas. Este tipo de conocimiento proporciona a los administradores medidas que son útiles para analizar las debilidades y fortalezas de sus decisiones referidas a la productividad, ya que puede conduce a una mayor búsqueda de medidas que acentúen la productividad y la eficiencia. Como ilustra el trabajo de Pinar (2024) donde se encontraron diferencias en productividad entre las empresas exportadoras y no exportadoras y también entre aquellas que habían cambiado o no de propietario, dentro del sector de la industria de fabricación de alimentos de Estados Unidos. Los resultados ponen de manifiesto grandes diferencias productivas y no productivas de modo que las empresas no exportadoras tienen una productividad menor que las empresas exportadoras; además, las empresas exportadoras tienen un impacto muy significativo de la eficiencia en el crecimiento, poniendo de manifiesto una mejor capacidad de las empresas exportadoras para transformar los insumos.

La industria agropecuaria que incluye el procesado de productos procedentes de la ganadería constituye uno de los sectores prioritarios de la economía mundial, considerándose la solución más importante para garantizar la seguridad alimentaria, agudizar el valor y la calidad y, además, dar salida a la competitividad de los productos agrícolas en el Vietnam (Nguyen et al., 2024). Teniendo en cuenta las consideraciones expuestas, este trabajo indica que, para tener un aumento positivo de la eficiencia técnica en las empresas del sector de la industria agropecuaria, el gobierno tiene que adoptar un enfoque holístico y aplicar en este sentido de manera simultánea todos los factores importantes que destacan su papel en la industria. Con una tal estrategia global adoptada por el gobierno, podrá crear un entorno más

propicio para la sostenibilidad del desarrollo y la eficiencia técnica de las compañías que se dedican al procesado de los productos derivados de la ganadería.

2.1.2. Fundamentos teóricos

2.1.2.1. Exportaciones netas

Las exportaciones netas son un elemento esencial del gasto final que forma el Producto Interno Bruto (PIB), es decir, se obtiene a partir de la diferencia entre aquellas exportaciones que realiza un país o una economía y las importaciones que realiza. En concreto, se trata simplemente de la diferencia entre el total de exportaciones y el total de importaciones (Bea, 2023), que podrá ser positiva o negativa: si el total de las exportaciones excede al total de las importaciones, se existe un superávit comercial y, por tanto, una aportación positiva al PIB; de lo contrario, si el total de las importaciones supera al total de las exportaciones, habrá un déficit comercial y una aportación neta negativa al PIB (Akter et al., 2024). En suma, las exportaciones netas no son meramente una medida de su flujo comercial con los demás países, sino que también pueden ser una medida de la integración de un país en la economía mundial y de su capacidad para crear valor agregado por medio del comercio internacional.

La balanza comercial o también designada como exportaciones netas es, en sentido amplio, la diferencia entre las exportaciones e importaciones valoradas monetariamente y, en forma muy resumida, las exportaciones netas están compuesto la sumatoria de las exportaciones e importaciones netas durante un periodo determinado. También puede describirse la exportación neta de bienes y la exportación neta de servicios de forma diferenciada. Es de vital importancia recoger que la balanza comercial no sería el dato que pone en relación las exportaciones y las importaciones, en tanto tan solo las exportaciones o sólo las importaciones no equilibran entre sí. Por eso se dice que cuando las exportaciones son más que las importaciones existe un superávit o balanza comercial positiva y que cuando la balanza comercial es negativa o de déficit, son las importaciones las que superan a las exportaciones (Genta, 2019). La mayoría de los profesionales de la economía y

expertos en comercio rechazan la creencia de que los déficits comerciales bilaterales son siempre negativos.

2.1.2.2. Eficiencia técnica

La eficiencia técnica alude a la posibilidad de que un sistema u organización pueda ejecutar la producción de acuerdo con los recursos disponibles, constituyendo un aspecto primordial en sectores como la acuicultura, la banca y la manufactura. Este concepto se encuentra determinado por diferentes factores, entre los que se pueden mencionar la tecnología, las modalidades de gestión y la repartición de recursos (Dilling et al., 2003). La comprensión de las variables que han contribuido a este desempeño concederá la posibilidad de optimizarlas para la correspondiente mejora de la productividad y también de ser capaces de contribuir en una mayor sostenibilidad de actividades en diferentes sectores. La eficiencia técnica se relaciona con la productividad ya que la ineficiencia técnica es la distancia que existe entre el resultado real y el máximo resultado posible (González et al., 2024). Las organizaciones más innovadoras se aproximarán más a niveles de eficiencia técnica óptimos que aquellas que son más propensas a realizar un mayor esfuerzo en I+D también optimizarán su rendimiento en la eficiencia técnica.

La eficiencia técnica está conectada con el máximo uso de la capacidad instalada, midiendo la forma en que ese conjunto de recursos a disposición es utilizado para alcanzar la producción del máximo nivel capaz de alcanzarse. Se dice en este sentido que los procesos han de evitar la inercia o inactividad de los recursos, logrando un uso regular de los recursos. Este concepto también está alineado con la Frontera de Posibilidades de Producción (FPP), la cual sostiene que todos los factores de producción (tecnología incluida) han de estar utilizados correctamente para aproximarse al 100 % de la capacidad productiva (Haro & Poaquiza, 2022). La idea es que no se puede incrementar la producción de un bien sin que haya un gasto de recursos, hasta alcanzar un punto claramente definido como capital de eficiencia técnica.

2.1.2.2.1. Análisis Envolvente de Datos (DEA)

El Análisis Envolvente de Datos (DEA) es una metodología para la medida de la eficiencia que define una frontera de eficiencia a partir de un conjunto de observaciones, no necesita la estimación de una función de producción, ni un supuesto de la relación funcional entre los insumos y los productos (Londoño y Giraldo, 2009). Este enfoque no paramétrico sirve para evaluar la eficiencia de un grupo de Unidades Tomadoras de Decisiones (DMUs) y para establecer un contorno eficiente a partir de la misma. Las DMUs que se encuentran por encima de ella se consideran como eficientes y las que están por debajo de ella se consideran ineficientes (Cooper et al., 2011).

Una de las metodologías fundamentales para el análisis de la eficiencia es el DEA, que no requiere una forma funcional específica para la producción. En resumen, cuya finalidad es la de utilizar técnicas de programación lineal en el sentido de crear una superficie (o frontera) no paramétrica basada en los datos. En consecuencia, la eficiencia de cada unidad de medida de eficiencia (DMU) se mide respecto a aquel productor que mejor lo hace. La principal ventaja del enfoque DEA es la no necesidad de suponer una forma funcional que fije la relación insumos productos (Mobapatra, 2013). La eficiencia técnica, que se define como la combinación óptima de insumos para llegar a un nivel de producción determinado (orientación hacia los insumos), es la más adecuada.

2.1.2.2.1.1. Variable input

Los inputs o insumos hacen referencia a los recursos que se necesitan para realizar la actividad durante el proceso productivo, sólo que, en esta oportunidad, son los recursos que se utilizan en cada uno de los turnos. En las actividades que se desarrollan en inputs en cada uno de los turnos, los inputs abarcan aquellos elementos que se usan, de forma directa, en la actividad programada. Una gestión óptima de los insumos es muy importante, dado que permite una distribución perfecta y sostenible, y este hecho, a la larga y consecuencia de una gestión de inputs precisa, genera efectos positivos en la productividad y en la calidad del proceso

productivo (González y Valdés, 2009). En el caso que se plantea en esta actividad, toda planificación de los inputs, aunque sea incipiente, junto con un seguimiento de inputs hacen que se pueda cumplir con los objetivos operativos, además de reducir desperdicios y mejorar el uso de insumos.

Los insumos variables o variables inputs son aquellos elementos de la producción cuya cantidad se puede modificar en el corto plazo para enmendar la producción. La habilidad de las empresas para requerir los variables inputs les permite reaccionar rápidamente a casos de comparativas de la demanda o casos de fluctuaciones para las condiciones del mercado, para adecuar su funcionamiento a las características específicas del momento. Dentro los ejemplos que identifican a los insumos variables, caben las materias del producto, las horas de trabajo de las personas y el consumo energético (Deliktas y Gürel, 2016), para si describir por otro lado lo que explican los insumos fijos, que configuran compromisos a largo plazo, los que nos describen las capacidades estructurales de la empresa (Raa, 2006), donde una determinada gestión y equilibrio mediado entre el funcionamiento de los dos tipos de insumos es fundamental para asegurar la sostenibilidad de las organizaciones en un contexto cual es el que venimos aquí mencionando y su competitividad por cierto.

2.1.2.2.1.2. Variable output

Las variables outputs hacen referencia a aquellos resultados finales que se producen como consecuencia de las actividades que lleva a la práctica en un determinado contexto. Son importantes para comprobar el rendimiento de las actividades que se realizan. Se busca elaborar una métrica acerca del rendimiento correspondiente a los turnos de trabajo; en otras palabras, serían las propias palabras que consideran esto desde la vertiente positiva a aquella que requiere una mejora en el proceso de producción (González y Valdés, 2009). Estas variables serían los indicadores del proceso, es decir, la productividad, la calidad de los productos o servicios, la eficacia en considerar los recursos disponibles y el cumplimiento con el tiempo de la actividad a realizar. Su medición es, indiscutiblemente, un recurso que permitirá decidir basándose en datos, contribuyendo así a la optimización de los procesos alineados con los objetivos que se pretenden cumplir en la organización.

En términos económicos y como parte de la forma de medir el sistema económico, la variable output pone de funcionamiento el rendimiento del sistema y su eficiencia; es entonces que se establece el estado más o menos completo de la actividad económica (Cuesta, 2008). El output es motivo de análisis y apreciación no solo para economistas o gobiernos, sino también para las propias empresas, que pueden tener una mejor comprensión de cómo los sectores de una empresa alcanzan la competitividad dentro de un determinado mercado (Raa, 2006). Igualmente, la medición del output resulta ser una fuente necesaria para la toma de decisiones en políticas económicas, en inversiones o en estrategias de desarrollo, en cuanto puede facilitar el seguimiento de crecimientos económicos al tiempo que pone de manifiesto las áreas toponímicas que precisan de una atención especial o son susceptibles de mejorar.

2.1.2.2.2. Eficiencia Técnica Pura

La eficiencia técnica pura es un concepto clave para analizar la existencia de productividad y rendimiento en los diferentes sectores industriales y económicos. Este indicador muestra la capacidad de un sistema u organización de transformar insumos en productos sin que se generen desechos e ineficiencias (Pervan, 2021). En el marco de la manufactura innovadora, la eficiencia técnica pura tiene especial relevancia, pues permite evaluar la manera en que las empresas aprovechan sus recursos a fin de crear productos nuevos y mejorar los existentes sin que se generen pérdidas e ineficiencias a medida que se llevan a cabo estos procesos. La eficiencia técnica pura es un indicador clave para analizar el desempeño de los procesos productivos e innovadores de la manufactura (Cong, 2022). Modelos como el DEA permiten realizar un análisis detallado que permita a las organizaciones identificar oportunidades de mejora del uso de los recursos que aplican y además de promover una innovación eficiente y sostenible.

La eficiencia técnica pura hace referencia a la aptitud con la que una empresa consigue que su producción obtenga la mínima cantidad de recursos posible, prescindiendo del gasto de estos. Estas mediciones son necesarias para poder detectar oportunidades de mejora y optimización en el proceso productivo, resultado en el

baremo de la competitividad de las empresas en contextos globalizados (Xu et al., 2024). En definitiva, la eficiencia técnica pura soportada en la innovación manufacturera y en el diseño industrial se vislumbra como un motor de crecimiento para las empresas y para la mejora del bienestar ambiental (la conservación de los recursos naturales) favoreciendo la forma cíclica del éxito empresarial y del bienestar del planeta.

2.1.2.2.3. Eficiencia Técnica Global

Al momento de poder determinar una precisión en la observación de la eficiencia técnica, es importante dividir el índice global de la eficiencia técnica diferencialmente, en dos datos: la eficiencia técnica pura y la eficiencia de escala. Se asume rendimientos variables a escala (RVS), supuesto que permite tener en cuenta a las unidades de producción que funcionan en diferentes rangos de escalas. Al descomponer la cifra de eficiencia técnica global, el interés se vincula no solo al nivel de eficiencia pura que emana, sino también a conocer la escala óptima a la que opera la finca (Mobapatra, 2013). En el fondo, la suposición de rendimientos variables a escala permite establecer un diagrama más detallado y acorde con la(s) finca(s) de referencia, pero a la vez, permite facilitar la toma de decisiones sobre cómo gestionar la agricultura y la sostenibilidad de la producción.

Una eficiencia técnica global tiene la capacidad de obtener un máximo nivel de producción en la empresa o proceso que llega con los insumos y recursos que tienen disponibles y las compañías. Los dos componentes fundamentales son la eficiencia técnica pura y la eficiencia de escala, a partir de los cuales se deriva la eficiencia técnica global (Navarro y Torres, 2006). La evaluación de la eficiencia técnica global se correlaciona con el modelo de rendimientos constantes a la escala, que establece que el incremento de todos los insumos en la misma proporción con el que se incrementa la producción es precisamente eso y, por lo tanto, los rendimientos no se ven alterados para un aumento ni para una disminución del tamaño de la operación (Tjitrajaya et al., 2021); con lo que se obtiene también una evaluación más rigurosa de la eficiencia técnica global al hacer caso a aquélla relación proporcional entre

insumos (inputs) y resultados (outputs) en el momento en el que se hace más grande la operación.

2.1.2.2.4. Eficiencia Técnica de Escala

La evaluación de la eficiencia técnica de escala es efectuada en el momento en que se descompone a la vez la eficiencia técnica en dos componentes que son, a su vez, dos aspectos relevantes: la eficiencia técnica pura y la eficiencia de escala. La eficiencia técnica pura es la que indica el comportamiento productivo de una unidad para maximizar su producción disponible. La eficiencia de escala, por otro lado, es aquella que establece la relación entre los rendimientos obtenidos y el tamaño de la actividad específica (Mendoza et al., 2020) para ello, se realiza el cálculo mediante la división de los índices de eficiencia técnica pura y eficiencia de escala. La eficiencia de escala puede considerarse como la medida de los insumos que podrían ser utilizados a partir de la tecnología de producción, si esta se comportara bajo la condición de rendimientos a escala. La eficiencia de escala indica la viabilidad de maximizar la utilización de los recursos, si el sistema produjese sin modificar como consecuencia la eficiencia derivada de las especializaciones personales.

La eficiencia de escala es capacidad que posee una empresa o un sistema de aumentar su producción o rendimiento, de tal forma que se evite que los costes o recursos que se utilizan crezcan a la misma proporción (Chattopadhyay y Ray, 1996). La eficiencia técnica de escala va de la mano de los márgenes de estrategia de las compañías y de la economía, pues se refiere a la manera de como una empresa eleva la producción de bienes o de servicios reduciendo o manteniendo el coste unidad (Dash et al., 2010). Este concepto es trascendental para mejor las operaciones, ya que permite realizar un análisis de cómo las empresas pueden crecer sin que la evolución de los costos de producción sea del todo pareja. Desde un enfoque más aplicada, la eficiencia técnica de escala se analizará a través de funciones de producción y de análisis matemáticos que permiten conocer la forma de rendimiento y los costes en función de diferentes niveles de producción.

2.1.2.3. Comercio internacional

El comercio internacional corresponde al intercambio de los bienes, de los servicios o del capital que se pueda producir o generar en uno o en otro país o región. Este proceso permite a las naciones poner en marcha de una mejor manera sus recursos, es decir, podrán exportar los productos en los que tienen ventaja comparativa y, a su vez, importar los que no son capaces de producir o de generar con eficiencia o con suficiente cantidad. El intercambio entre las naciones permite mejorar el nivel de vida, en la medida en que incrementa la cantidad de bienes para el consumo, lo cual obtendrán dedicándose a producir lo que mejor producen (Alonso, 2021). Las naciones podrán enfocarse en la fabricación de los bienes que producen con mayor eficiencia e intercambiarlas con las otras naciones que producen otro tipo de bienes o servicios. En definitiva, dicha especialización permite aumentar la productividad y, en definitiva, hacer crecer la economía.

El comercio puede definirse como la actividad socioeconómica del intercambio de bienes y servicios que son objetos del mercado y que tienen existencia legal en él, realizada en virtud de una transacción de compra y venta ya sea para su consumo inmediato o para su transformación. En el ámbito internacional, tal intercambio pasa a ser comercio internacional o comercio mundial, y alude a un movimiento de bienes y servicios entre países y mercados (Casanova y Zuaznábar, 2018). Tal comercio tiene impacto las Relaciones Económicas Internacionales (REI) y está constituido por elementos básicos, por un tipo de vínculo en el intercambio de bienes y servicios, así como por distintos mecanismos e instrumentos e instituciones gozan de diversas especializaciones, como por ejemplo los esfuerzos por sobreponerse a los muy diversos obstáculos al comercio internacional, la constitución de la política comercial de cada país.

2.1.2.3.1. Factores que determinan el comercio internacional

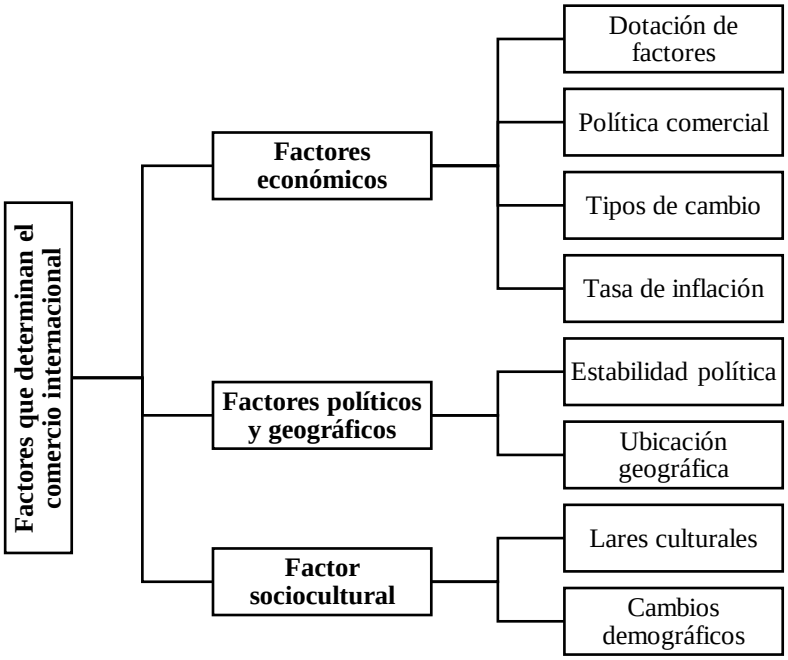
Los factores que configuran la estructura del comercio exterior están relacionados con las tres causas más importantes a saber, la dotación de factores, la tecnología y las preferencias de las personas. La teoría de Ricardo se ciñe a las diferencias en el

trabajo, es decir, a la tecnología, prescindiendo de los otros dos factores determinantes. La teoría de Heckscher y Ohlin, en cambio, gira en torno a la explicación de la causa por la que difieren los costes relativos en las economías que comercian unas con otras (Alonso, 2021). Esta teoría se desarrolla a partir de dos hipótesis básicas. Para empezar, se formulan unos supuestos de simplificación, al proponer un mundo de dos economías comerciantes que producen dos bienes que intercambian unas con otras. Para ello, el modelo se centra en la producción de estos dos bienes, que depende de la combinación de los dos factores, el trabajo y el capital, y del uso de una tecnología común para los dos países.

El comercio internacional puede estar determinado por multitud de factores. Todos ellos pueden clasificarse en factores económicos, políticos, geográficos y socioculturales. Conocer estos elementos resulta básico para todos los países que pretenden sacar el máximo rendimiento de su comercio y de su desarrollo económico. Zahangir (2022), Haqiq y Daqiq (2020) y Dumitrescu (2022) indican los factores del comercio internacional que se observa a continuación:

Figura 1

Factores del comercio internacional



Nota: Elaboración propia con base en Zahangir (2022), Haqiq y Daqiq (2020), Dumitrescu (2022) .

Factores económicos:

a) **Dotaciones factoriales:** El hecho de que los países que tienen abundantes recursos naturales o abundante mano de obra barata, como por ejemplo Bangladés, tengan una ventaja específica en ciertas industrias (Zahangir, 2022).

b) **Políticas Comerciales:** Las políticas en los países, que son utilizadas en forma de aranceles y acuerdos comerciales, reducen significativamente los flujos de comercio. Por ejemplo, las sanciones reducen las oportunidades comerciales que puede tener un país.

c) **Tipos de cambio:** Las fluctuaciones en los tipos de cambio afectan la competitividad de las exportaciones e importaciones, como se evidencia en las experiencias recientes de Bangladés.

d) **Tasas de inflación:** La inflación estable facilita un entorno que puede favorecer el comercio, teniendo en cuenta la estabilidad de Bangladés que se comienza a dar después de 2012.

Factores políticos y geográficos:

a) **Estabilidad política:** Los países que tienen un entorno político estable tienden atraer más comercio; por el contrario, la agitación política parece disuadir de las asociaciones comerciales y la inversión extranjera.

b) **Ubicación geográfica:** Disponer de la proximidad en comparación con los mercados puede ayudar a mejorar las oportunidades comerciales, ya que los factores geográficos, muchas veces, establecen las rutas comerciales en la misma vía que la logística (Haqiq y Daqiq, 2020).

Factores Socioculturales:

a) **Lares culturales:** Los orígenes culturales comunes pueden facilitar la posibilidad de hacer negocios, tal y como se ve en las relaciones comerciales entre Afganistán e India.

b) **Cambios demográficos:** Los cambios demograficos de la población pueden tener un efecto en las demandas del mercado o en la especialización del comercio (Dumitrescu, 2022).

2.1.2.3.1.1. Dotación de los factores

La teoría de Heckscher-Ohlin (H-O), que también se conoce como teoría de la dotación de factores, es una de las teorías de comercio internacional que explican el origen de los patrones de comercio entre los países a partir de las dotaciones relativas de factores de producción como el trabajo, el capital y la tierra. El modelo H-O es distinto del modelo normativo de Ricardo, que versa sobre cómo los países obtienen beneficios a partir de las ventajas comparativas. El modelo H-O se interesa, en cambio, en explicar de manera positiva los patrones del comercio. Un concepto clave es el que explica el teorema de igualación de precios de los factores de producción. Con el comercio internacional los precios de los factores tienden a la igualación entre los países, esto es, los precios de las materias primas (Acharyya, 2023a). El modelo H-O, también plantea que un país que aplica un arancel de importación tener precios de los rendimientos para factores escasos y abundantes de forma asimétrica dentro del país.

La teoría de Heckscher-Ohlin proporciona un enfoque que permite explicar cómo los contrastes existentes en los factores de producción y los recursos naturales determinan los patrones de comercio internacional. Sin embargo, esta teoría ha sido criticada en la medida que no puede explicar ciertas realidades del comercio, como ocurre con la paradoja de Leontief, según la cual, las exportaciones de los Estados Unidos, un país con abundancia de capital, no son intensivas en este factor productivo concreto (Prakash et al., 2014). Los principales supuestos de la teoría de la dotación de factores son los siguientes:

1. **Diferencias en la dotación de factores:**

a. Las naciones poseen diferentes cantidades de factores de producción (capital, trabajo);

b. Un país con abundancia relativa de un determinado factor (el trabajo) será el que sea eficiente en la producción de bienes que requieran intensamente dicho factor;

2. **Especialización y comercio:**

a. Un país exportará aquellos bienes que utilicen en gran medida su factor de producción abundante y, a la vez, barato;

b. Importará aquellos productos que utilizan factores de los que es relativamente escaso.

3. **Equilibrio de precios de los factores:**

a. La comercialización mundial uniformará los costos de los factores de producción entre los diversos países.

2.1.2.3.1.2. Tecnología

Si bien una gran parte del comercio internacional puede estar determinada por avances tecnológicos, puede existir también el sentido contrario, es decir, que el comercio internacional pueda influir la innovación tecnológica y expandir los límites de la tecnología. Este comercio internacional puede influir en las decisiones de innovación empresarial e igualmente puede incrementar la extensión de la tecnología. Sin embargo, las tecnologías de producción varían entre las diferentes industrias, tal y como ocurre en la producción de ordenadores contrastando con la producción de ropa y textil; y esto se verifica en unas determinadas proporciones de mano de obra-producto, en las cuales existen en la terminación de los ordenadores, y de la producción textil. Estas proporciones de la mano de obra están determinadas,

por la tecnología existente en el país de origen (Acharyya, 2023b) y en este sentido, un avance en la tecnología puesta en práctica en la producción de ordenadores puede significar menor número de trabajadores para producir una unidad de ordenadores.

La tecnología se define como el conjunto de actividades que convierten recursos en bienes y servicios, constituyendo un pilar fundamental de cualquiera de los modelos económicos que pueden construirse, económicos abiertos o cerrados, por lo que cualquier reflexión sobre su rol en la teoría del comercio es necesariamente inacabada. En este sentido, se trata de un texto extenso que intenta recoger también otros puntos de vista sobre la tecnología dentro del ámbito de la teoría del comercio internacional (Ronald, 1970). La relación entre factores tecnológicos y comercio podría estudiarse atendiendo las características comerciales, las de producción y las de capacidad tecnológica en cada periodo de desarrollo de una industria concreta, por ejemplo, la automotriz (Virasa y Tang, 1998). De una parte, las capacidades tecnológicas y las características de producción podrían incluirse dentro del factor de contribución tecnológica (TCF) y, de la otra parte, las características comerciales podrían medirse en términos de otros indicadores de rendimiento.

2.1.2.3.1.3. Preferencias de los individuos

Las preferencias individuales hacia la diversidad igualmente expresan la cotidianidad al evidenciar que los consumidores prefieren optar por varias alternativas de un determinado producto en lugar de adquirir siempre el mismo. Como señala la locución competencia monopolística, este enfoque conjuga dos elementos extremos. Por una parte, se asemeja al monopolio puesto que, en este caso, cada empresa proporciona una variedad de productos que los propios consumidores consideran como únicos respecto de las opciones de competencia (ya sea la forma del producto, la marca, alguna característica concreta, etc.), lo que supone que la empresa puede libremente fijar precios sin el riesgo inmediato de que los consumidores decidan cambiar de proveedor ante diferencias puntuales del precio (González, 2011).

Las preferencias individuales en el comercio internacional son el resultado de la interacción de aspectos económicos, conductuales y de seguridad en la toma de

decisiones. Elementos como el nacionalismo y el patriotismo y los determinantes económicos explican una parte significativa de estas preferencias (Guisinger, 2017). Las decisiones comerciales personales suelen estar relacionadas con la manera en que se cree que el comercio afecta a determinados grupos de interés o a la nación en su conjunto. De tal forma, estas preferencias por el libre comercio aparecen en función de la manera en cómo se percibe que este comercio afecta a los resultados en los promedios, y los saldos de cuenta corriente son determinantes de las preferencias individuales, debido a sus expectativas y efectos sobre el empleo y el estatus nacional (Spater, 2024). Otros autores han hecho hincapié en la cuenta corriente o de la cuenta comercial en el diseño de políticas comerciales, sin embargo, la misma permanece como un ámbito de análisis clave.

2.1.2.3.2. Teoría de la ventaja comparativa

La teoría de la Ventaja Comparativa hace hincapié en que, aun existiendo desventajas absolutas en la producción de un bien, el comercio entre dos o más países puede ser beneficioso para las partes implicadas en el comercio internacional. Un país que comercia internacionalmente busca obtener de otro país las mercancías cuya producción puede llevar a cabo de una forma eficiente, es decir, que cada país debe centrarse en la producción de bienes donde tiene ventajas absolutas en términos de costes; sin embargo, en el supuesto de una relación comercial entre dos países y la producción de dos bienes, si uno de los países tiene la ventaja absoluta en la producción de los dos bienes, una relación comercial entre ambos países no puede ser igualmente beneficiosa para ambas partes (Rinconada et al., 2021). Conforme sabe el modelo ricardiano, los patrones de comercio internacional se pueden comprender a partir de las diferencias de productividad de los distintos países e industrias, dado que, como todo, la productividad aumenta cada vez más con el paso del tiempo y también de este modo se ve reforzada la ventaja comparativa.

Las ventajas comparativas corresponden a la situación en la que un determinado país, aunque posea una pérdida absoluta, en cuanto a la fabricación de ambos bienes, respecto a otro país, aún puede intercambiar de forma ventajosa si las proporciones relativas son diferentes. En esta línea de pensamiento, los países se deben centrar en

producir y exportar aquellos bienes en los que son más eficientes. Es decir, cada país ha de especializarse en el bien que tenga un coste en relación con los demás bienes, inferior al de los países competidores (González, 2024) . En conclusión, la ventaja comparativa puede resumirse en que un determinado país, siendo más eficiente en la producción de ciertos bienes, exporta con respecto a otro país que los produce de forma menos eficiente, y viceversa.

2.1.2.3.3. Modelo de comercio internacional de Melitz

El modelo de comercio internacional de Melitz, presenta cómo la empresa varía en su productividad, en su capacidad de exportar, debido a la asunción de costes fijos y variables adicionales. Únicamente las empresas más productivas pueden exportar, ya que son las empresas que obtienen beneficios suficientes desde el lado de la demanda como para cubrir los costes adicionales de exportación (Uribe, 2017). Extensiones del modelo Melitz indican que el comercio internacional provoca un aumento de la desigualdad existente entre los trabajadores cualificados y los no cualificados. En definitiva, el modelo de comercio internacional de Melitz permite afirmar que las exportaciones se encuentran supeditadas a la eficiencia de las empresas y que únicamente aquellas empresas con una suficiente productividad para superar los costes fijos para exportar tienen una participación en el comercio internacional.

La teoría del comercio internacional de Melitz presenta una visión avanzada en la que se examinan las implicaciones que tienen las diferencias en la productividad de las empresas sobre el comercio internacional. Este tipo de relación tiene como base que las exportaciones están determinadas por la eficiencia productiva de las empresas, ya que estas no todos poseen la misma capacidad de ser exportadoras en función de su productividad. En efecto, el modelo de Melitz sostiene que el comercio internacional está relacionado con la eficiencia de las empresas, ya que solamente aquellas que superen los costos fijos asociados a las exportaciones están en condiciones de participar del mismo (Melitz, 2003), y a su vez, este modelo puede ilustrar como el comercio internacional puede potenciar la competitividad dentro de los países, de forma que algunas de las empresas más eficientes crecen y se expanden

por el mundo mientras que las menos competitivas se limitan a ser empresas que solo pueden producir para el mercado local.

2.2. Hipótesis

H0: La eficiencia técnica no incide en las exportaciones de las compañías del sector de elaboración de productos alimenticios en Ecuador.

H1: La eficiencia técnica incide en las exportaciones de las compañías del sector de elaboración de productos alimenticios en Ecuador.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1. Recolección de la información

Población

La población es el conjunto completo de elementos, casos o unidades que comparten características específicas y sobre los cuales se pretende realizar inferencias en una investigación (Takezawa, 2014). Por lo tanto, el universo de estudio está conformado por todas las empresas cuyas actividades económicas se encuentran dentro del sector con el código CIIU: C10, es decir, la elaboración de productos alimenticios en Ecuador. Según el Instituto Nacional de Estadística y Censos (2024), existe un total de 19.806 empresas en operación o activas dentro de la industria, sin distinguir la naturaleza de la personería jurídica, siendo esta natural o jurídica.

Dado que el estudio de toda la población es prácticamente inviable, se estudiará una muestra representativa de empresas, es decir, que, del universo de empresas existentes en Ecuador, se evaluará un grupo específico de éstas, el cual derivará del criterio analítico propuesto por el INEC para la obtención de información estadística empresarial mediante su Encuesta Estructural Empresarial (ENESEM).

Muestra

La muestra es un pequeño subconjunto representativo de la población, seleccionada para el estudio mediante unos criterios y técnicas de muestreo, de las que se pretende extrapolar las características al conjunto poblacional (Narayan et al., 2023). En consecuencia, el tipo de muestra elegida para estudiar las unidades de análisis es de orden probabilístico, el cual requiere la selección de un grupo particular de entidades, a saber, las empresas consideradas en la muestra establecidas por el INEC para el desarrollo de la ENESEM y que corresponden al sector de actividad de fabricación de productos alimenticios. Por lo tanto, la selección de este grupo en particular de unidades de análisis no derivó del cálculo del tamaño muestral a partir de la

población total de forma directa, sino que más bien se toma como referencia la cantidad de observaciones contempladas por la ENESEM. De esta manera, conforme a la población de estudio seleccionada, se examinó una fracción de la misma, la cual posee características representativas del fenómeno para ciertas circunstancias del marco jurídico y fiscal tomado como referencia en la discusión pertinente. Por lo tanto, se considera como muestra objeto de análisis a un total de 35 empresas, que son aquellas observaciones que figuran en los datos tabulados de la ENESEM durante la totalidad del período 2019 – 2022.

Fuentes secundarias

La metodología propuesta para responder a las metas de investigación que se propusieron incluyó el uso de dos fuentes de datos estadística de tipo secundario: el directorio de empresas que operan en el territorio ecuatoriano, información que es recopilada por el Instituto Nacional de Estadística y Censos (2024) y los datos tabulados de la ENESEM por la misma institución. A continuación, se aclaran las variables contempladas en las fuentes informativas antes mencionadas, que fueron fundamentales para los procesos analíticos y el logro de los objetivos de la investigación.

Directorio de empresas del INEC.- La fuente de información dispone de estadísticas económicas referentes a diversas características fundacionales y productivas de las organizaciones activas que desempeñan actividades comerciales en Ecuador. Dentro de las principales variables que contiene la base destacan: tamaño, plazas de empleo que proporciona, volúmenes de producción, condición de actividad, fecha de constitución, edad de la organización, características socioeconómicas agregadas del personal ocupado, zona, provincia y cantón de residencia de las empresas y actividad que desarrollan, caracterización que se clasifica según la codificación CIIU antes mencionada. De la fuente de información indicada, se obtuvo el tamaño poblacional a nivel sectorial de las organizaciones, puesto que la base dispone del registro de la totalidad de empresas existentes en el país.

Datos tabulados de la ENESEM realizada por el INEC.- El conjunto de información abarca datos asociados a la remuneración percibida por el personal empleado en las empresas, el total de empresas que se encuentren en operación, el consumo intermedio de las mercancías y prestaciones, sus ingresos y costes, el valor añadido, los grados de producción y una gran cantidad de variables relacionadas con el análisis económico-financiero. En este repositorio de información se puede obtener datos estadísticos sobre la exportación de mercancías y prestaciones, así como de los recursos empleados en el consumo de los distintos procesos productivos de los sectores económicos donde operan las empresas.

3.2. Tratamiento de la información

El proceso metodológico se iniciará con la recopilación, refinamiento y procesamiento de datos estadísticos en las empresas reales relacionadas directamente con el sector de elaboración de productos alimenticios, en particular en las que se especializan en la fabricación de prendas de ropa elaboradas a partir de tejidos textiles. Tal información inicialmente se manejará a través de la aplicación Excel. Los datos luego se exportarán y se presentarán mediante gráficos y tablas estadísticas, es decir, histogramas, diagramas de cajas y bigotes, y tablas con indicadores descriptivos. Luego se realizará la segunda ronda de limpieza a la base, con el fin de transferir los datos depurados a la aplicación del software Stata. Con ello, se calculará la regresión de acuerdo con el modelo establecido. A continuación, se describirá la metodología detallada con la que se llevará a cabo la obtención de los resultados.

3.2.1. Desarrollo del objetivo específico número 1

Para examinar las exportaciones de las compañías del sector de elaboración de productos alimenticios en Ecuador, se realizó un análisis de la distribución de las observaciones de la muestra en función de sus volúmenes de exportación y su participación en las ventas netas totales. Con este fin, se analizó una colección de ocho estadísticas descriptivas, incluidas la media, la mediana, la desviación estándar, los cuartiles 1 y 3, junto con los valores máximo y mínimo del conjunto de

datos. Además, se examinó un conjunto de variables que podrían influir en las actividades de exportación a nivel empresarial, como el tipo de cambio del dólar estadounidense, la antigüedad de la empresa (edad) y la escala de las unidades productivas que forman parte de la industria de procesamiento de alimentos.

En caso de existir una marcada heterogeneidad en las observaciones, se consideró una valoración de datos extremos o discrepantes, lo que implica la evaluación de las distribuciones de este tipo de datos de forma independiente o la estimación de los logaritmos a las observaciones cuyas variables sean de orden cuantitativo. Con los resultados obtenidos, se realizó un análisis comparativo con hallazgos obtenidos por investigaciones realizadas con antelación acerca del problema de investigación propuesto y de las variables que lo conforman.

3.2.2. Desarrollo del objetivo específico número 2

Para describir la eficiencia técnica de las compañías del sector de elaboración de productos alimenticios en Ecuador, se examinaron cuatro indicadores de la eficiencia técnica, que a su vez se utilizaron como variables de entrada y salida para la estimación de la misma, condición que es atribuible a los procesos productivos a nivel nacional, como son: ventas totales; valor económico de la maquinaria, equipo e instalaciones; costos por concepto de materia prima, y costos atribuibles a las remuneraciones laborales del personal ocupado. El cálculo de la eficiencia técnica se lo realizó a través del Análisis Envolvente de Datos (DEA). Se efectuó un análisis descriptivo de los indicadores y se presentó la información mediante gráficos de cajas y bigotes para cada uno de los años analizados. De igual manera, se analizó un conjunto de ocho estimadores de orden descriptivo como son: la media, mediana, desviación estándar, coeficiente de variación, cuartil 1 y 3, el valor máximo y mínimo de la serie.

En caso de identificarse una considerable heterogeneidad en la distribución de observaciones de acuerdo con los indicadores anteriormente mencionados, se realizó un tratamiento de valores extremos, sea analizando de manera independiente a los valores discrepantes o estimando los logaritmos de las variables que tengan un

carácter cuantitativo. Finalmente, se realizó una comparación de los resultados cuantitativos a partir de la descripción analítica de las estadísticas presentadas con hallazgos obtenidos por abordajes investigativos sobre el problema de investigación propuesto y a las variables que lo determinan.

3.2.3. Desarrollo del objetivo específico número 3

Para explicar las exportaciones en función de la eficiencia técnica de los procesos productivos de las compañías del sector de elaboración de productos alimenticios en Ecuador, se especificó un modelo de regresión de datos de panel. Por un lado, se aplicó el test de Hausman para verificar si hay diferencias significativas entre los estimadores de un modelo de efectos fijos y uno de efectos aleatorios. La presencia de sesgo puede ser explicada por una correlación entre los efectos no observables que explican la variable de respuesta y las de impulso que son de interés en el estudio.

El modelo econométrico de efectos fijos se seleccionaría si se confirma la condición de existencia de diferencias significativas entre los estimadores, porque se considera a este enfoque como el menos sesgado al analizar datos de panel. En caso contrario, si no se encuentra ninguna diferencia sustancial en los coeficientes de las regresiones mencionadas, el modelo de regresión de efectos aleatorios será elegido, debido a que es el más eficiente para representar la relación entre las variables de impulso y dependiente. Para probar la hipótesis nula sobre la ausencia de diferencias sustanciales o sesgos en la estimación, se ejecuta el test de Hausman, que compara ambos modelos de regresión. Independientemente del resultado del test, una vez que se determina realmente cuál es el modelo econométrico apropiado para ilustrar la relación causal, se especificó la regresión que se configura mediante la siguiente fórmula matemática:

$$EX_{it} = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 ET_{it} + \hat{\beta}_2 TC_{it} + \hat{\beta}_3 EDAD_{it} + \hat{\beta}_4 TAM_{it} + f_i + f_t + \varepsilon_{it}$$

Donde:

$EX_{it} = Volúmen\ de\ exportación;$
$ET_{it} = Eficiencia\ técnica\ de\ las\ empresas;$

$TC_{it} = Tipo\ de\ cambio\ del\ dólar\ estadounidense$;

$EDAD_{it} = Edad\ de\ la\ empresa$;

$TAM_{it} = Logaritmo\ natural\ de\ los\ activos$;

$f_i = Efectos\ fijos\ individuales$;

$f_i = Efectos\ fijos\ temporales$;

$\hat{\beta}_j = Estimadores$;

$\varepsilon_{it} = Error\ de\ estimación.$

Se analizaron los valores p correspondientes a los coeficientes de la regresión de las variables independientes contempladas en la especificación anteriormente descrita. La hipótesis de investigación se comprobó a través del análisis del valor p del coeficiente de la variable eficiencia técnica, para lo cual se considera como hipótesis alterna que: "la eficiencia técnica incide en las exportaciones de las compañías del sector de elaboración de productos alimenticios en Ecuador".

La prueba de Breusch - Pagan se consideró para contrastar la heterocedasticidad, el test de Wooldridge para la comprobación de autocorrelación y el contraste de Hashem Pesaran para evaluar la dependencia transversal. En caso de encontrarse heterocedasticidad, se aplicaron los errores estándar robustos propuestos en el estudio de Ma (2014). En caso de detectarse autocorrelación, se usaron los errores estándar Consistentes a Heterocedasticidad y Autocorrelación (HAC) de Arellano (2003) o también mediante la estimación de los errores estándar robustos de Driscoll y Kraay (1998). Esta última opción también es válida para abordar una eventual presencia de dependencia transversal.

3.3. Operacionalización de las variables

Tabla 1

Operacionalización de la variable exportaciones

Conceptualización	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Técnica o instrumento
Concepto.- Es la venta de productos o de servicios que tienen como propósito satisfacer la demanda del extranjero (Sahoo y Sahoo, 2017).	Exportaciones netas	Valor monetario de las exportaciones netas de bienes y servicios del sector de elaboración de productos alimenticios durante el período 2019 – 2022	¿Cuál fue la variación del valor monetario de las exportaciones netas de bienes y servicios durante el período 2019 - 2022?	Observación
		Representatividad de las exportaciones en las ventas netas totales de las empresas del sector de elaboración de productos alimenticios durante el período 2019 – 2022	¿Cómo evolucionó la representatividad de las exportaciones en las ventas netas totales de las empresas durante el período 2019 - 2022?	Observación
		Tipo de cambio del dólar estadounidense durante el período 2019 - 2022	¿Cuál fue la variación del tipo de cambio del dólar estadounidense durante el período 2019 - 2022?	Observación
	Empresa	Edad de las empresas del sector de elaboración de productos alimenticios en el período 2019 - 2022	¿Cómo evolucionó el número de empresas del sector de elaboración de productos alimenticios en el período 2019 - 2022?	Observación
		Tamaño de las empresas del sector de elaboración de productos alimenticios en el período 2019 - 2022	¿Cuál fue la variación de la distribución de empresas conforme a su tamaño en el sector de elaboración de productos	Observación

Conceptualización	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Técnica o instrumento
			alimenticios en el período 2019 - 2022?	

Nota. Elaboración propia.

Tabla 2

Operacionalización de la variable eficiencia técnica

Categoría	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Técnica o instrumento
Concepto.- Capacidad de una unidad económica para producir el máximo volumen de salidas dado un conjunto de insumos o inputs mientras opera en la frontera de producción (Ji et al., 2023).	Input	Valor económico de la maquinaria, equipo e instalaciones empleados por las empresas del sector de elaboración de productos alimenticios a lo largo del período 2019 - 2022	¿Cuál fue la variación del valor económico de la maquinaria, equipo e instalaciones empleados por las empresas del sector de elaboración de productos alimenticios a lo largo del período 2019 - 2022?	Observación
		Costos por concepto de materia prima incurridos por las empresas del sector de elaboración de productos alimenticios durante el período 2019 – 2022	¿Cómo evolucionaron los costos por concepto de materia prima incurridos por las empresas del sector de elaboración de productos alimenticios durante el período 2019 - 2022?	Observación
		Costos atribuibles a las remuneraciones laborales del personal ocupado por las empresas del sector de elaboración de productos alimenticios a lo largo del período 2019 – 2022	¿Cuál fue la variación de los costos atribuibles a las remuneraciones laborales del personal ocupado por las empresas del sector de elaboración de productos alimenticios a lo largo del período 2019 - 2022?	Observación
	Output	Ventas de las empresas del sector de elaboración de productos alimenticios a lo largo del período 2019 - 2022	¿Cómo evolucionaron las ventas de las empresas del sector de elaboración de productos alimenticios a lo largo del período	Observación

Categoría	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Técnica o instrumento
			2019 - 2022?	

Nota. Elaboración propia.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

4.1. Resultados y discusión

Los resultados que se exponen en este apartado corresponden a los que se han obtenido hasta el momento para dar respuesta a los dos primeros objetivos específicos planteados. En primer lugar, se analizan las exportaciones realizadas por las empresas del sector de elaboración de productos alimenticios en Ecuador mediante el examen del valor monetario de las exportaciones netas, su representatividad en las ventas totales, el tipo de cambio del dólar estadounidense, la antigüedad de la empresa y el tamaño de las empresas durante el periodo 2019 - 2022. En segundo lugar, la eficiencia técnica se la estudia mediante el análisis de cuatro indicadores: el valor económico de las máquinas y equipos, los costos de materia prima, los costos de las remuneraciones laborales y el total de las ventas. Los resultados se exponen a través de tablas estadísticas y gráficos los que permiten visualizar la evolución de los distintos indicadores.

4.1.1. Exportaciones de las empresas del sector de elaboración de productos alimenticios

Los resultados del primero de los objetivos específicos quedan ensayados en esta sección. Mediante el análisis de un conjunto de cinco variables que se consideran claves, se propone explorar el fenómeno de las exportaciones de las empresas del sector de elaboración de productos alimenticios en Ecuador durante el periodo 2019 - 2022. A continuación, estas variables quedan detalladas: el valor monetario de las exportaciones netas de bienes y servicios, la representatividad de las exportaciones ante las ventas netas totales, el tipo de cambio del dólar estadounidense, la antigüedad y el tamaño de las empresas del sector de elaboración de productos alimenticios. Para cada variable, se adjunta un conjunto de tablas que contienen estadísticos descriptivos y cuadros que describen de forma visual el desarrollo y la evolución de los datos a través de los años objeto de estudio.

Tabla 3

Valor monetario de las exportaciones netas de bienes y servicios del sector de elaboración de productos alimenticios durante el período 2019 – 2022

Año	Media	Mediana	Desviación estándar	Cuartil 1	Cuartil 3	Máximo	Mínimo
2019	47.600.000,00	25.400.000,00	61.800.000,00	16.500.000,00	43.100.000,00	231.000.000,00	533.079,00
2020	37.500.000,00	17.200.000,00	47.800.000,00	8.074.113,00	44.100.000,00	196.000.000,00	360.913,00
2021	40.800.000,00	15.700.000,00	66.300.000,00	667.270,00	56.400.000,00	262.000.000,00	22.934,00
2022	30.500.000,00	3.953.613,00	64.000.000,00	663.762,00	24.300.000,00	230.000.000,00	73.840,00
General:	**38.900.000,00**	**16.500.000,00**	**58.600.000,00**	**4.569.552,00**	**44.100.000,00**	**262.000.000,00**	**22.934,00**
Variación:	**-12,51%**	**-56,72%**	**4,32%**	**-121,33%**	**-14,73%**	**2,77%**	**-86,86%**

Nota. Valores expresados en dólares. Elaboración propia con base en información proporcionada por Instituto Nacional de Estadística y Censos (2024).

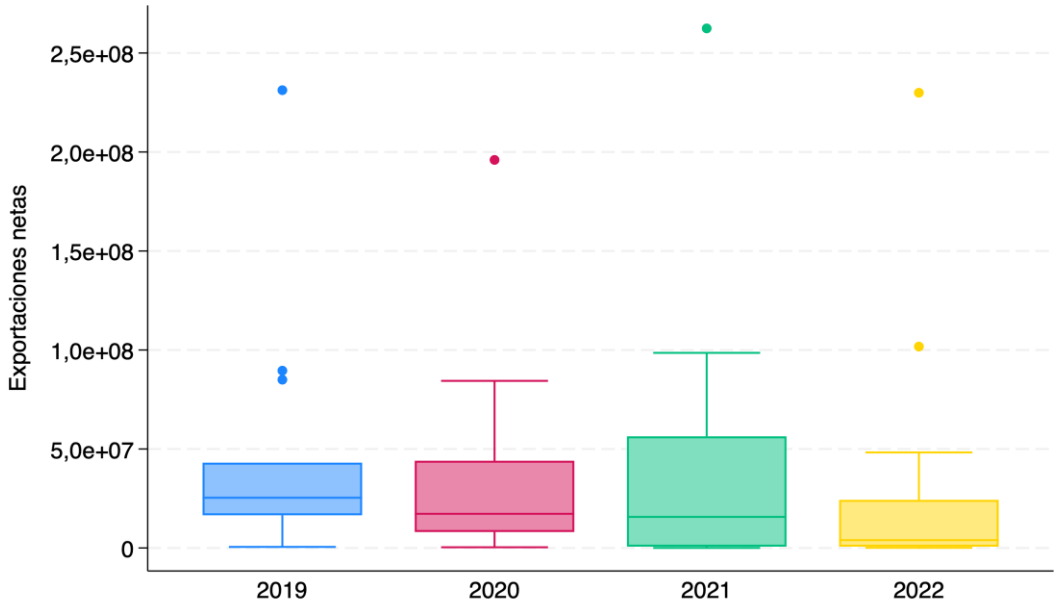
El análisis estadístico general de las exportaciones netas durante el periodo 2019 - 2022 permite afirmar que la media es de 38,9 millones de dólares, mientras que la mediana es aproximadamente 22 millones inferior (16,5 millones), lo que asegura que se trata de una distribución asimétrica positiva. La desviación estándar correspondiente es de 58,6 millones de dólares, lo que sostiene que, en términos generales, se producen transacciones significativas (importantes cifras de exportación). Se recuerda que el primer cuartil se encuentra en 4,57 millones de dólares, mientras que el tercer cuartil se sitúa en 44,1 millones de dólares. Asimismo, el rango de los valores extremos oscila entre un mínimo de 22.934 dólares y un máximo de 262 millones de dólares, lo que reafirma la heterogeneidad en la capacidad de exportación de las empresas del sector analizado, probablemente debido a diferencias en tamaño, eficiencia o acceso a mercados internacionales.

El análisis de las variaciones interanuales revela, en términos generales, una tendencia de reducción que propicia una disminución del 12,51% en la media de las exportaciones. La mediana sufrió un descenso significativo del 56,72%, mientras que la desviación estándar aumenta un 4,32%, lo que indica una mayor volatilidad en las exportaciones. El primer cuartil evidenció el descenso más severo, el cual fue de un 121,33%, mientras que el tercer cuartil también experimentó una reducción de 14,73%. El valor máximo mostró un incremento moderado del 2,77% en contraposición a una caída severa del 86,86% en el valor mínimo. Todas estas tendencias negativas parecen estar influenciadas por disrupciones en las cadenas de

suministro globales, variaciones en la demanda internacional y posiblemente efectos derivados de la pandemia de COVID-19.

Figura 2

Valor monetario de las exportaciones netas de bienes y servicios del sector de elaboración de productos alimenticios durante el período 2019 – 2022



Nota. Valores expresados en dólares. Elaboración propia con base en información proporcionada por INEC (2024).

A partir del análisis de los diagramas de caja y bigotes, se constata una tendencia contractiva de la distribución de las exportaciones netas del sector entre el año 2019 y 2022. Se puede observar un descenso progresivo en la mediana de las exportaciones, lo que ha sido especialmente pronunciado en el año 2022 y da cuenta de un deterioro generalizado de la capacidad exportadora del sector. Por otro lado, la existencia de valores atípicos superiores en todos los años analizados señala la existencia de una notable heterogeneidad en el nivel del desempeño exportador, donde un escaso número de empresas exhiben altos volúmenes de comercio exterior. La heterogeneidad de la capacidad exportadora de la industria podría ser explicada por diferencias en la eficiencia técnica de las empresas pertenecientes al sector (Tebekin, 2024), donde aquellas que son más eficientes en sus procesos de producción son más capaces de sostener su competitividad en los mercados

internacionales. Por otro lado, las menos eficientes tienden a tener un deterioro en sus niveles de exportación, como lo pone de manifiesto la disminución del rango intercuartílico del sector analizado a lo largo del periodo analizado.

Los resultados observados en el valor monetario de las exportaciones netas son consistentes con la teoría del comercio internacional de Melitz, la cual sostiene que sólo las empresas más eficientes logran permanecer en los mercados internacionales (Zhou et al., 2021). La gran heterogeneidad observada en las exportaciones, con los valores atípicos por encima de la mediana y la concentración de empresas en niveles bajos, concuerda con el hallazgo de Ciarli et al. (2023) en Chile, donde las organizaciones exportadoras asociaron niveles de eficiencia significativamente superiores. La clara tendencia decreciente generalizada durante el periodo 2019 - 2022 coincide, a su vez, con la evidenciada en Wu (2020), donde establecieron evidencias de correspondencias bidireccionales entre la productividad total de los factores y el volumen de exportaciones. En el caso ecuatoriano, estos resultados llamativamente coincidentes mantienen la línea temporal de Pušnik (2010), quienes encontraron evidencia que confirma que las empresas con capacidad exportadora son técnicamente más eficientes, pero en esta investigación se evidencia un incremento en la vulnerabilidad del sector ante choques o shocks externos.

Tabla 4

Representatividad de las exportaciones en las ventas netas totales de las empresas del sector de elaboración de productos alimenticios durante el período 2019 – 2022

Año	Media	Mediana	Desviación estándar	Cuartil 1	Cuartil 3	Máximo	Mínimo
2019	74,96%	92,88%	33,40%	66,38%	98,13%	99,56%	1,78%
2020	75,44%	91,18%	33,75%	66,46%	98,29%	99,55%	1,33%
2021	60,65%	90,85%	45,70%	6,19%	99,14%	100,00%	0,10%
2022	50,17%	51,19%	45,26%	3,74%	97,04%	99,05%	0,20%
General:	**65,66%**	**88,65%**	**40,28%**	**12,57%**	**98,19%**	**100,00%**	**0,10%**
Variación:	**-14,23%**	**-17,91%**	**12,15%**	**-110,07%**	**-0,25%**	**-0,11%**	**-91,29%**

Nota. Elaboración propia con base en información proporcionada por INEC (2024).

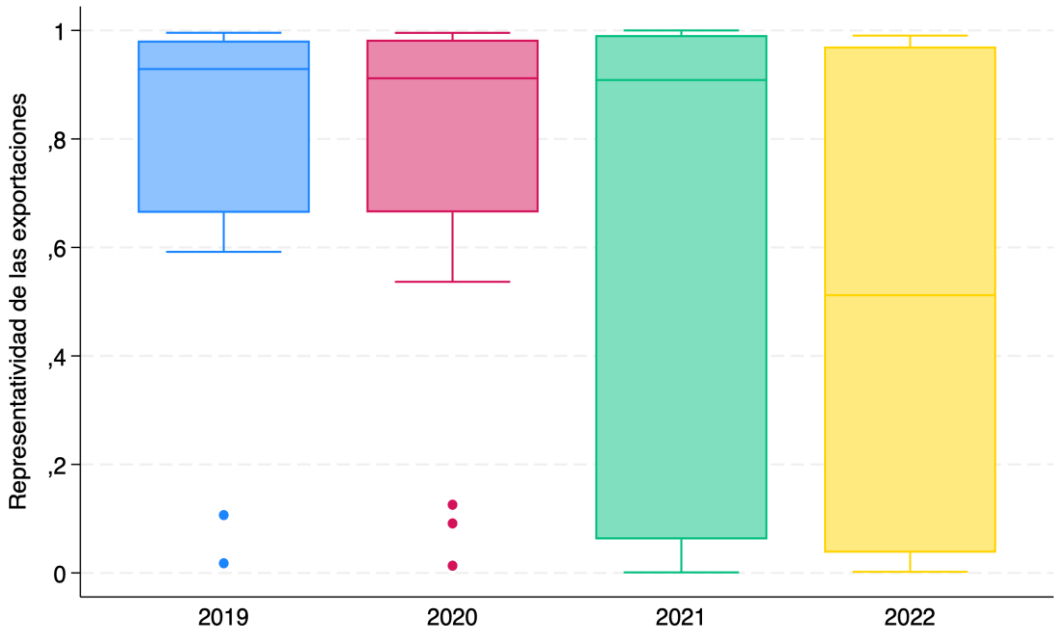
El análisis de los estadísticos generales de la representatividad de las exportaciones respecto a las ventas totales durante el periodo 2019-2022, determina una media del 65,66% y una mediana notablemente superior de un 88,65%, lo que sugiere una

distribución asimétricamente negativa en la concentración exportadora del sector. La desviación estándar del 40,28% da cuenta de una heterogeneidad muy notoria en la dependencia respecto de los mercados internacionales. El primer cuartil se encuentra en el 12,57%, mientras que el tercer cuartil tiene un valor de 98,19 % y revela una considerable polarización de las estrategias de exportación internacional. Las observaciones extremas presentan un rango que se sitúa entre un mínimo de 0,10% y un máximo de 100%, lo que refleja la coexistencia de empresas totalmente exportadoras y empresas dedicadas casi exclusivamente al mercado interno.

El estudio de las variaciones interanuales revela un grave deterioro en la orientación exportadora del sector, ya que el promedio de la representatividad resulta en una merma del 14,23%. Igualmente, la mediana muestra un retroceso del 17,91%, mientras que la desviación típica presenta un incremento del 12,15%. Estos datos indican un aumento en la desigualdad de los perfiles exportadores. El cuartil inferior se desplomó un 110,07%, mientras que los cuartiles superiores experimentan caídas marginales, como el tercer cuartil de 0,25% y el valor máximo de 0,11%. Esta tendencia sugiere un viraje estratégico hacia el mercado interno, que puede responder a las adversas condiciones en los mercados externos y a las restricciones del comercio mundial.

Figura 3

Representatividad de las exportaciones en las ventas netas totales de las empresas del sector de elaboración de productos alimenticios durante el período 2019 – 2022



Nota. Elaboración propia con base en información proporcionada por INEC (2024).

El examen de los gráficos de caja y bigotes indica cambios relevantes en el patrón de la representatividad exportadora entre 2019 - 2022. La curva de representación de la distribución de la variable se amplía a lo largo del tiempo, como consecuencia del descenso drástico en la mediana del último año, lo que señala una creciente heterogeneidad con respecto a la orientación exportadora del sector. Esto puede reflejar a su vez diferencias en los niveles de eficiencia técnica de las empresas con las más eficientes, aspecto que exhibe una alta representatividad exportadora en virtud de la estabilidad del cuartil superior. El hecho de observar valores atípicos inferiores en 2019 y 2020, con una posterior expansión de la dispersión, puede dar indicios de una potencial segmentación del mercado, donde las empresas más eficientes logran seguir compitiendo a nivel internacional mientras que las menos eficientes decantan por volver a operar en el mercado interno.

Los patrones que se han manifestado en la representatividad de las exportaciones coinciden con las teorías de Melitz sobre el comercio internacional y la heterogeneidad de la firma. La cada vez mayor dispersión de la orientación exportadora, que se hace más notoria durante los años 2021 - 2022, se asemeja al argumento de que los costos fijos de la exportación actúan como un fenómeno de selección en el sentido de que las firmas más eficientes llevan a cabo una actividad

exportadora más intensa con el tiempo (Golovan y Volchkova, 2022). Asimismo, se observa que este resultado concuerda con las conclusiones de Barma (2017) en la industria alimentaria de la India, donde la eficiencia técnica fue una variable relevante en el determinar de la intensidad exportadora. La también amplia segmentación encontrada entre firmas altamente orientadas a la exportación y firmas estrictamente orientadas al mercado interno también permite ver los rasgos de aprender exportando como lo enuncian Tjitrajaya et al. (2021), lo que sugiere que el internacionalismo refuerza la ventaja competitiva de las firmas eficientes técnicamente.

El aumento de la divergencia en cuanto a la representatividad exportadora es importante en cuanto a la teoría de ventaja comparativa descrita por Ricardo, especialmente en las condiciones del sector alimentario ecuatoriano. Como sugieren Akram et al. (2023), la eficiencia técnica media del sector alimentario en países emergentes es del 86,6%, lo cual significa que existe un margen importantísimo de mejora en la operativa. La polarización que observamos en nuestros resultados, donde claramente existe una escisión entre empresas que son altamente exportadoras y aquellas que son de mercado, hace eco de la investigación de Tebekin (2024) cuando enfatizan la crucial importancia de la eficiencia técnica como determinante de la competitividad internacional. Igualmente se ajusta a la hipótesis de autoselección definida por Ciarli et al. (2023), donde son las empresas más eficientes las cuales pueden superar las barreras a los mercados internacionales y mantener una elevada proporción de ventas externas incluso en condiciones de crecimiento negativo.

Tabla 5

Edad de las empresas del sector de elaboración de productos alimenticios en el período 2019 - 2022

Año	Media	Mediana	Desviación estándar	Cuartil 1	Cuartil 3	Máximo	Mínimo
2019	18	14	10	9	24	45	4
2020	24	18	18	11	38	85	5
2021	24	20	16	12	30	86	7
2022	23	17	17	11	25	64	5
General:	**22**	**18**	**16**	**11**	**28**	**86**	**4**
Variación:	**7,59%**	**6,88%**	**14,13%**	**6,89%**	**-1,14%**	**10,68%**	**10,06%**

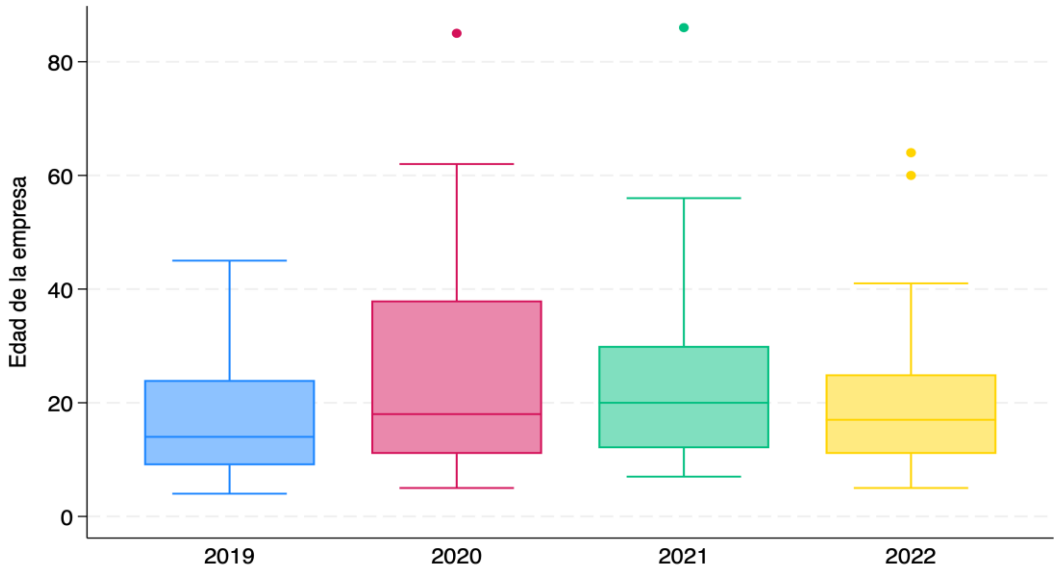
Nota. Elaboración propia con base en información proporcionada por INEC (2024).

El análisis de los estadísticos generales de la edad empresarial durante el periodo 2019-2022 indica una media de 22 años con una mediana de 18 años, apuntando a una distribución ligeramente asimétrica positiva en la longevidad del sector. La desviación estándar de 16 años acompaña a una considerable heterogeneidad en la madurez empresarial. El primer cuartil se sitúa en 11 años con respecto al tercer cuartil, que se sitúa en 28 años, lo que reflejaría una concentración significativa de empresas con una experiencia intermedia en el mercado. Por último, los valores extremos se sitúan entre un mínimo de 4 años y un máximo de 86 años, lo que indica la coexistencia de empresas emergentes con organizaciones altamente consolidadas en el sector; en consecuencia, se sugiere la existencia de diferentes niveles de desarrollo en capacidades técnicas y operativas.

El examen de las variaciones interanuales muestra un comportamiento generalmente positivo, con un incremento en la media de 7,59% en la edad de las empresas. La mediana se elevó 6,88%, por su parte, la desviación estándar creció un 14,13%, lo que podría sugerir una cada vez más creciente diversificación de la industria. Por otro lado, el primer cuartil presentó un crecimiento igualmente del 6,89%, pero el tercer cuartil tuvo una escueta caída de un 1,14%. Los valores extremos igualmente mostraron crecimientos, pero más destacados: el valor máximo presentó un incremento de un 10,68% y el mínimo de un 10,06%. Este comportamiento muestra una consolidación gradual del sector, con empresas capaces de continuar operando a pesar de las malas condiciones económicas, lo que se atribuye a mejorías en su eficiencia técnica y capacidad para adaptar.

Figura 4

Edad de las empresas del sector de elaboración de productos alimenticios en el período 2019 - 2022



Nota. Elaboración propia con base en información proporcionada por INEC (2024).

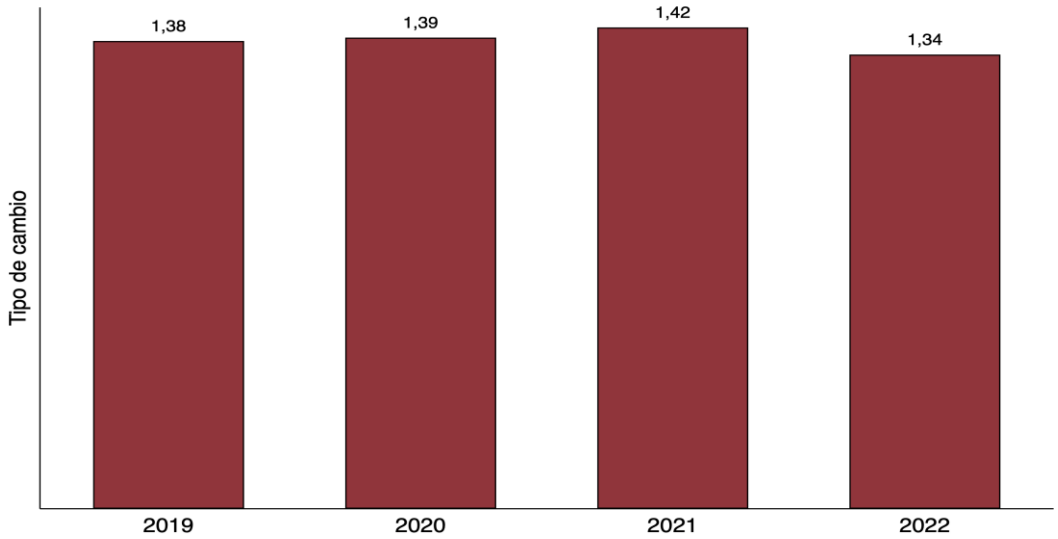
El gráfico descrito, bajo el marco del análisis de costes y la variable edad de las empresas, demuestra que la evolución de la variable en el periodo 2019 - 2022 es dinámica, con un aumento importante de la dispersión de las edades entre los años 2019 y 2020, para estabilizarse de forma relativa en los años de análisis, pero manteniendo unos amplios rangos intercuartílicos. La existencia de valores atípicos altos, que se localizan especialmente en los años 2020 y 2021 con empresas que exhiben más de 80 años de operación, muestra que la estructura del sector combina empresas maduras muy consolidadas con empresas más jóvenes. Esta disparidad en la edad de la empresa puede estar en relación con diferentes niveles de eficiencia técnica, puesto que las empresas más viejas posiblemente han desarrollado procesos más eficaces y conocimiento acumulado del mercado que les permite mantener operaciones más estables y potencialmente mayor capacidad exportadora.

La edad de la empresa, según se muestra en el sector alimentario de Ecuador, tiene grandes implicaciones para la teoría del comercio internacional y de la heterogeneidad. La media de 22 años junto con el importante rango de dispersión de la edad de las empresas de dicho sector alimentario ecuatoriano da muestras de apoyar el modelo de Melitz de la selección en los mercados internacionales o el de la experiencia acumulada que mejora la eficiencia técnica. Estos resultados van en línea con lo que observan Sharma y Raina (2022) para las empresas mexicanas, donde se

observan correlaciones entre la antigüedad de las empresas y la eficiencia técnica. En ese sentido, la coexistencia de empresas longevas junto a empresas jóvenes (mínimo 4 años) sugiere el fenómeno del aprender exportando que Genç (2024) citan, y podrían sugerir que la longevidad de las empresas está ligada a su capacidad para generar ventajas competitivas a partir de los conocimientos adquiridos en los mercados internacionales.

Figura 5

Tipo de cambio del dólar estadounidense durante el período 2019 - 2022



Nota. Valores expresados en dólares por unidad monetaria de Derechos Especiales de Giro (DEG). Elaboración propia con base en información proporcionada por INEC (2024).

El análisis de las variaciones interanuales revela un grave deterioro en la orientación exportadora del sector de elaboración de productos alimenticios durante el período 2019-2022, ya que la media es de 38,9 millones de dólares, mientras que la mediana ha disminuido en aproximadamente 22 millones, situándose en 16,5 millones. Esto asegura que se trata de una distribución asimétrica positiva. La desviación estándar correspondiente es de 58,6 millones de dólares, lo que indica una mayor volatilidad en las exportaciones. Se recuerda que el primer cuartil se encuentra en 4,57 millones de dólares, mientras que el tercer cuartil se sitúa en 44,1 millones de dólares. Asimismo, el rango de los valores extremos –en una muestra de exportaciones netas del mismo sector– oscila entre un mínimo de 22.934 dólares y un máximo de 262 millones de dólares, lo que reafirma la heterogeneidad en la capacidad de

exportación de las empresas del sector analizado, posiblemente debido a diferencias en tamaño, eficiencia o acceso a mercados internacionales.

La variación que experimentó en el tiempo el tipo de cambio en el período analizado tiene grandes consecuencias en aquellos fundamentos teóricos del comercio internacional, en particular en la teoría de la ventaja comparativa y en el modelo de Melitz. La evolución del tipo de cambio corrobora los argumentos de Lee y Naknoi (2024) sobre cómo la variación del valor de una divisa puede influir considerablemente en la competitividad de las exportaciones. Con relación a los hallazgos del caso ecuatoriano documentados por Fiallo (2017), quienes afirmaron la importancia estratégica del sector agroalimentario en las exportaciones agrícolas de Ecuador y que la evolución del tipo de cambio sigue las conclusiones de Agarwal (2023) en relación a cómo las características económicas y geográficas interaccionan para determinar el comercio internacional y que esas características son condicionantes para que las empresas se vean empujadas a aumentar su eficiencia técnica y seguir siendo competitivas en el plano exterior.

La dinámica que sigue el tipo de cambio observado tiene efectos importantes para la hipótesis de aprender exportando y, por tanto, se encuentra relacionada con la eficiencia técnica de las empresas. Tal como sugieren Elbanna et al. (2024) la exposición a mercados internacionales puede ser un verdadero catalizador para el aprendizaje, aun cuando las empresas se enfrenten a un tipo de cambio adverso. Así, los resultados son consistentes con las conclusiones que han encontrado Pinheiro y Orji et al. (2021) respecto de que la temporalidad negativa de las empresas que logran mantener su ubicación geográfica de exportación a pesar de la inestabilidad del tipo de cambio daría paso a mayores niveles de eficiencia técnica en función de la adaptación. Esto cobra especial relevancia en países dolarizados como Ecuador, donde las empresas deben afrontar la nulidad de la capacidad de modificar el tipo de cambio compensando esta situación con la aplicación de mejoras en la eficiencia productiva para mantener su competitividad exterior.

Tabla 6

Tamaño de las empresas del sector de elaboración de productos alimenticios en el período 2019 - 2022

Año	Media	Mediana	Desviación estándar	Cuartil 1	Cuartil 3	Máximo	Mínimo
2019	12.916.938	9.682.784	3,10	6.300.125	26.745.586	127.197.302	1.067.126
2020	12.195.164	8.144.309	3,71	5.005.110	33.621.624	496.761.207	1.452.330
2021	11.364.329	8.308.835	3,45	4.854.759	21.925.480	531.540.525	1.412.865
2022	10.693.429	9.455.905	3,11	5.582.069	13.657.508	156.122.264	1.501.282
General:	**11.799.763**	**9.406.674**	**3,33**	**5.669.718**	**24.982.347**	**531.540.525**	**1.067.126**
Variación:	**-6,37%**	**-0,51%**	**-0,68%**	**-3,94%**	**-24,44%**	**6,82%**	**9,97%**

Nota. Valores expresados en dólares. Elaboración propia con base en información proporcionada por INEC (2024).

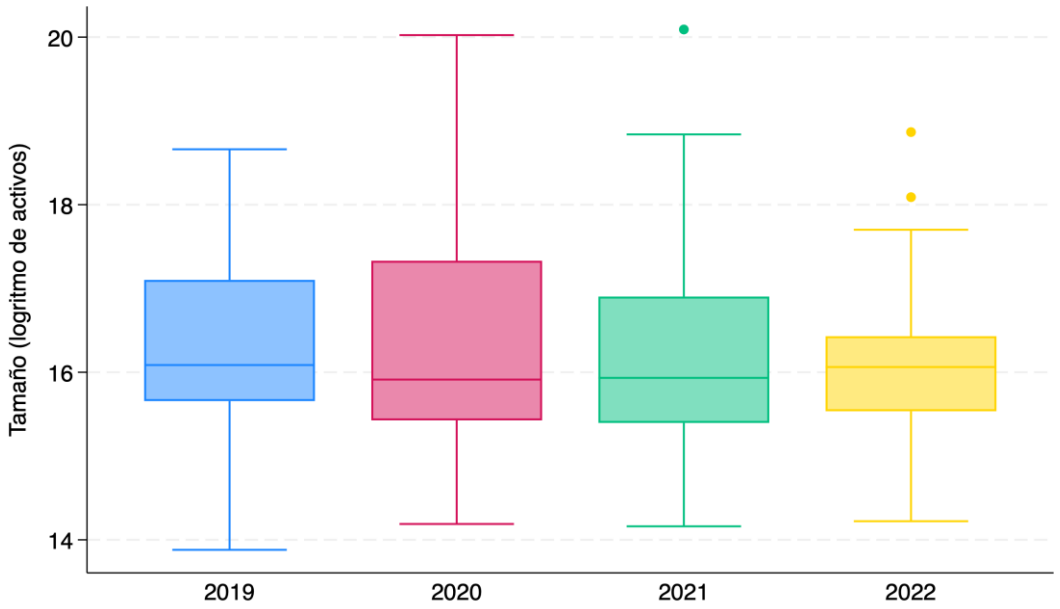
La revisión de los estadísticos generales del tamaño de la empresa entre 2019 y 2022 presenta una media de 11,79 millones de dólares y una mediana de 9,40 millones de dólares, lo que deja entrever una distribución sesgada hacia la derecha. La desviación estándar de 3,33 muestra una dispersión relativa de los datos media. El primer cuartil se encuentra en 5,67 millones de dólares, mientras que el tercer cuartil queda en 24,98 millones de dólares y evidencian una concentración importante en el conjunto de empresas medianas. Los valores extremos oscilan entre 1,07 millones y 531,54 millones de dólares, mostrando una estructura empresarial con una variedad de pequeñas empresas y grandes empresas, lo cual da a entender que hay diferentes niveles de economías de escala y, por lo tanto, diferentes prestaciones en la eficiencia técnica de los sectores productivos que se estudian.

Las diversas comparaciones interanuales demuestran que todas las versiones del tamaño empresarial muestran una reducción. Así, la media se ha reducido en una magnitud igual a un 6,37%, la mediana traduce una variabilidad negativa de 0,51%, y la desviación estándar disminuyó en 0,68%, lo cual implica una tendencia a la convergencia en las dimensiones empresariales de las organizaciones bajo estudio. Para el primer y el tercer cuartil aparece un desgaste en el tamaño empresarial de menor intensidad: el primero, por un 3,94% y el segundo por 24,44%, lo que muestra un impacto adverso más evidente de las más grandes. Curiosamente, los valores extremos han crecido en un 6,82% para el máximo y en un 9,97% para el mínimo, lo que implica una modificación en la estructura del sector, donde las empresas que se han tecnificado pudieron haber mejorado la forma de crecer bajo condiciones

adversas, mientras que otras, más débiles, han tenido que optimizarlas o disminuirlas para poder continuar siendo viables.

Figura 6

Tamaño de las empresas del sector de elaboración de productos alimenticios en el período 2019 - 2022



Nota. Valores expresados en dólares. Elaboración propia con base en información proporcionada por INEC (2024).

El análisis de los diagramas de caja y bigotes del logaritmo de los activos revela una evolución dinámica en la distribución del tamaño de las empresas entre 2019 y 2022. Los rangos intercuartílicos evidencian la estabilidad de los tamaños durante los dos primeros años, para luego reducirse en 2022, lo que podría indicar una convergencia en los tamaños de operación del sector. La persistencia de valores atípicos superiores significativos en 2020 y 2021 sugiere la existencia de empresas, aun dentro del tamaño reducido, que operan con dimensiones diferentes a la tendencia central del resto del sector. La heterogeneidad dimensional podría estar relacionada con distintos niveles de eficiencia técnica, que responden positivamente a una mayor dimensión –explotando así economías de escala en sus procesos productivos–, mientras que las empresas más pequeñas podrían enfrentar restricciones tecnológicas y operativas que disminuyen la eficacia de sus procesos.

El modelo de comercio internacional de Melitz sobre heterogeneidad de la empresa y eficiencia técnica y la distribución del tamaño empresarial y su evolución en el tiempo corroboran los postulados teóricos. La persistencia de valores atípicos con valores superiores es coherente con los resultados obtenidos por Smagh et al. (2021) quienes encontraron que la dimensión de la empresa incide de manera significativa en la eficiencia técnica en a la industria alimentaria. La tendencia hacia la convergencia dimensional mostrada a finales de la fase es coherente con las conclusiones de Ciriani y Jeanjean (2020) según las cuales las condiciones del mercado pueden impulsar el mejoramiento de la eficiencia hasta llegar a la máxima eficiencia técnica, aun en pequeñas empresas. Estos resultados son congruentes con el trabajo de Arbelo et al. (2022) cuyo trabajo puso de manifiesto que las pequeñas empresas del sector alimentamiento presentan niveles de eficiencia más bajos que las grandes empresas, aunque dicha distancia se puede reducir mediante adaptaciones tecnológicas y mejoras en los procesos de producción.

4.1.2. Eficiencia técnica de las empresas del sector de elaboración de productos alimenticios

A continuación, se presentan los resultados relativos al segundo objetivo específico, que tiene por finalidad describir la eficiencia técnica de las empresas del sector de elaboración de productos alimenticios de Ecuador entre 2019 - 2022. El análisis se articula a partir de las cuatro variables relevantes para la clasificación de variables de entrada y salida, utilizadas para la determinación de la eficiencia técnica, que son el valor económico de la maquinaria, el equipo y las instalaciones; los costes por materias primas; los costes debidos a las remuneraciones que percibe el personal ocupado; y las ventas totales de las empresas. Para cada variable se facilitan tablas con estadísticos descriptivos y gráficos de cajas y bigotes que permiten observar su evolución y su distribución. El análisis realizado, que resulta de estas ilustraciones, constituye el primer paso para comprender los patrones de la eficiencia técnica del sector y su relación con el desempeño exportador.

Tabla 7

Valor económico de la maquinaria, equipo e instalaciones empleados por

las empresas del sector de elaboración de productos alimenticios a lo largo del período 2019 - 2022

Año	Media	Mediana	Desviación estándar	Cuartil 1	Cuartil 3	Máximo	Mínimo
2019	2.221.226	2.097.549	3,45	1.009.848	4.041.029	57.071.761	277.105
2020	2.030.068	1.499.902	5,49	562.795	6.642.042	85.659.441	55.890
2021	2.057.537	1.854.916	5,24	668.252	6.326.135	89.582.451	14.979
2022	1.699.985	1.662.113	5,86	628.443	5.421.700	65.914.566	42.102
General:	**2.008.000**	**1.854.842**	**4,90**	**648.041**	**6.197.212**	**89.582.451**	**14.979**
Variación:	**-7,89%**	**-4,86%**	**15,42%**	**-12,51%**	**8,33%**	**4,77%**	**-69,70%**

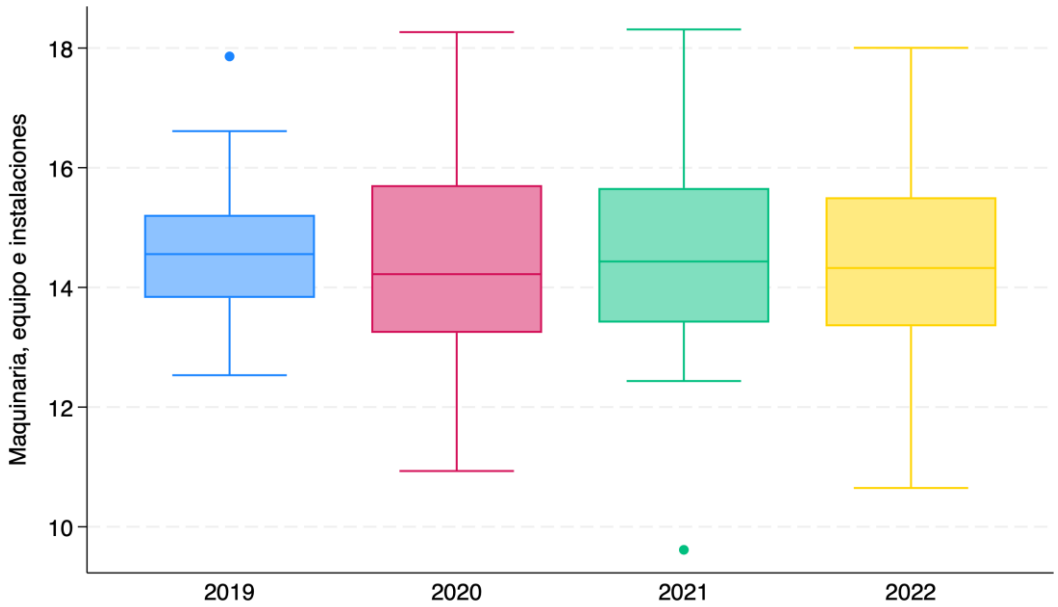
Nota. Valores expresados en dólares. Elaboración propia con base en información proporcionada por INEC (2024).

El análisis de los datos estadísticos promedio del valor económico de la maquinaria, equipo y de las instalaciones muestra una media de 2,01 millones de dólares y una mediana de 1,85 millones de dólares, lo que pone de manifiesto una distribución relativamente simétrica en las inversiones realizadas en activos productivos. La desviación estándar de 4,90 indica una considerable heterogeneidad en la capacidad instalada del sector. El primer cuartil se sitúa en 648,04 mil dólares y el tercer cuartil en 6,20 millones de dólares, lo que demuestra una considerable dispersión en la intensidad del capital. Aquello muestra valores extremos que van desde los 14.98 mil dólares hasta los 89,58 millones de dólares, lo que pone de manifiesto importantes diferencias en la capacidad tecnológica instalada que incluso podrían traducirse en diferentes niveles de eficiencia técnica entre las empresas del sector.

El análisis de las variaciones interanuales revela una contracción en la inversión en activos productivos, ya que la disminución fue del 7,89% en la media y del 4,86% en la mediana. El aumento de la desviación estándar fue del 15,42%, lo que indica un incremento en las diferencias relacionadas con las decisiones de inversión. El primer cuartil disminuyó un 12,51%, mientras que el tercer cuartil aumentó un 8,33%, evidenciando una polarización en la capacidad instalada. Los valores extremos muestran trayectorias mixtas, dado que el máximo aumentó un 4,77% y el mínimo presenta una caída significativa del 69,70%. La transformación observada sugiere que algunas empresas incrementan su inversión en tecnología para mejorar su eficiencia técnica, mientras que otras reducen su capacidad instalada, probablemente debido a limitaciones financieras o cambios en sus procesos.

Figura 7

Valor económico de la maquinaria, equipo e instalaciones empleados por las empresas del sector de elaboración de productos alimenticios a lo largo del período 2019 - 2022



Nota. Valores expresados en dólares. Elaboración propia con base en información proporcionada por INEC (2024).

En términos de distribución, el valor mediano es relativamente estable, aunque en 2020 se produce una mayor dispersión, lo que comunica heterogeneidad en la inversión de bienes de equipo. La variabilidad podría estar relacionada con la adaptación de las empresas a la pandemia, en la que algunas empresas han mejorado sus capacidades, mientras que otras habían tenido problemas para hacer frente a dicha pandemia. Las empresas a lo largo de los años 2021 y 2022 parecen estabilizar sus inversiones, lo que puede visibilizar una posible recuperación y mejor asignación de recursos. La estabilidad del valor mediano refiere que, aunque existen brechas, también existe resiliencia y una tendencia a una mayor eficiencia técnica en el uso de productos del sector de elaboración de productos alimenticios.

Los resultados muestran que la variabilidad en el valor económico de la maquinaria, el equipo y las instalaciones, sobre todo en 2020, concuerda con las afirmaciones de la teoría neoclásica, la cual sostiene que aquellas empresas que no incorporan adecuadamente los insumos tienden a mostrar niveles de productividad más bajos.

Este resultado coincide con la literatura más cercana como los trabajos de Pawłowski et al. (2021) donde la dispersión de las inversiones se relaciona con ineficiencias técnicas. En comparación con esto, estudios más recientes, como el de Fernández et al. (2023), en el ámbito de la industria latinoamericana han demostrado que las crisis, como la pandemia, profundizaron la heterogeneidad de las empresas, generando unas brechas de eficiencia. Por lo tanto, los resultados adicionales aseguran que la estabilización observada en 2021 - 2022 es un recurso para ser útil y que la productividad va a mejorar la asignación de los recursos, pero también la resiliencia productiva de las empresas.

Tabla 8

Costos por concepto de materia prima incurridos por las empresas del sector de elaboración de productos alimenticios durante el período 2019 – 2022

Año	Media	Mediana	Desviación estándar	Cuartil 1	Cuartil 3	Máximo	Mínimo
2019	9.135.240	14.831.146	5,29	3.451.260	27.035.463	138.379.435	227.176
2020	5.148.469	8.448.504	9,76	1.923.487	27.844.611	208.739.997	11.936
2021	5.196.677	5.879.134	10,79	1.525.694	27.171.794	301.825.623	1.029
2022	5.433.152	5.120.742	5,84	1.709.207	27.312.636	86.740.373	200.001
General:	**6.018.508**	**7.216.640**	**7,90**	**1.956.876**	**27.563.142**	**301.825.623**	**1.029**
Variación:	**-15,50%**	**-35,53%**	**3,96%**	**-23,40%**	**0,06%**	**-10,32%**	**-28,33%**

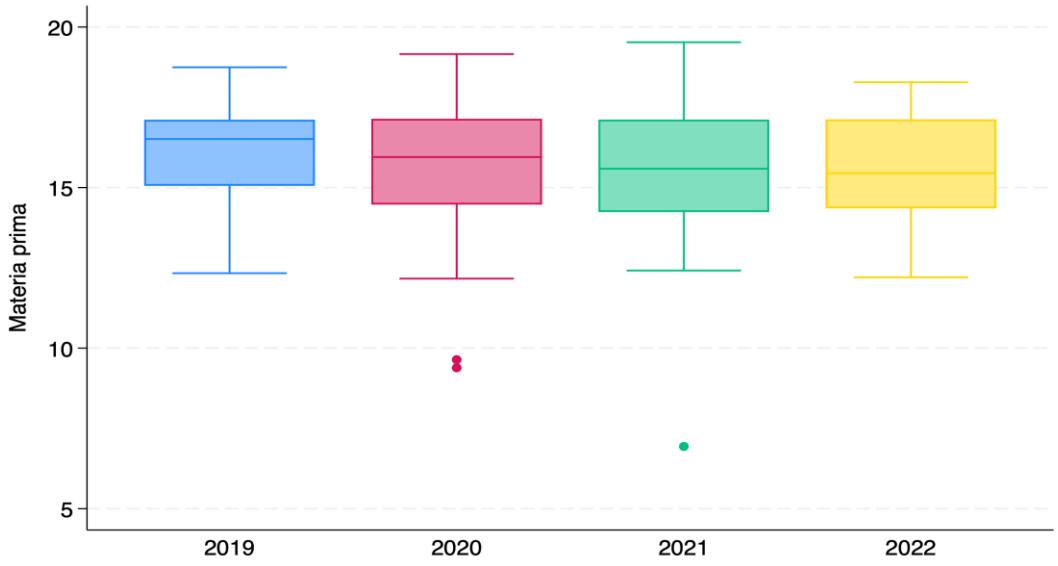
Nota. Valores expresados en dólares. Elaboración propia con base en información proporcionada por INEC (2024).

La Tabla 8 expone que el coste medio global de la materia prima asciende a 6.018.508 de dólares mientras que la mediana llega a 7.216.640 de dólares, indicativo de la existencia de asimetría en la distribución de valores y de existencia de valores atípicos. La dispersión, medida con la desviación típica, ofrece como única medida un 7,90 que indica gran heterogeneidad entre empresas. El primer cuartil se encuentra en 1.956.876 de dólares y el tercer cuartil en 27.563.142 de dólares, lo que pone de manifiesto la existencia de grandes saltos entre los costos. El valor máximo medido es de 301.825.623 de dólares, mientras que el mínimo es de 1.029 de dólares. Las cifras indican que las empresas que presentan mayores inversiones de costes en materia prima probablemente sean las que están optimizando su productividad mediante economías de escala y rentabilidades en la asignación de sus recursos.

Los costos promedio reflejan una disminución del 15,5%, y la mediana un descenso del 35,53%, lo que indica que la caída se concentra en las empresas con menor inversión. La desviación estándar aumenta un 3,96%, evidenciando una mayor dispersión en la asignación de recursos. El valor mínimo disminuye un 28,33%, pasando de 227.176 dólares en 2019 a 1.029 dólares en 2021, lo que sugiere problemas en las empresas pequeñas. Por otro lado, el valor máximo baja un 10,32%, reflejando ajustes en las empresas más grandes. La mayor heterogeneidad en los costos confirma que las empresas con mejores prácticas de gestión y eficiencia técnica optimizan sus inversiones en insumos y mantienen así su competitividad.

Figura 8

Costos por concepto de materia prima incurridos por las empresas del sector de elaboración de productos alimenticios durante el período 2019 – 2022



Nota. Valores expresados en dólares. Elaboración propia con base en información proporcionada por INEC (2024).

Durante el año 2019, la dispersión fue inferior y hubo una mayor concentración hacia la mediana, lo que sugiere una estabilidad relativa en los precios. Sin embargo, al llegar a 2020, la variabilidad aumentó, lo cual muestra una serie de valores atípicos en la parte más baja de la serie. Esta circunstancia podría deberse, entre otros factores, a que la irrupción de la pandemia obligó a los negocios a cerrar cierta parte de sus operaciones o a enfrentar dificultades serias para conseguir materia prima. En

los años 2021 y 2022, la dispersión de los valores se moderó, observándose una leve reducción en la mediana. Esto indica una disminución de la inversión en materia prima, lo que podría estar directamente relacionado con los avances en la eficiencia técnica y con la optimización que las empresas implementan en sus recursos para ajustar sus procesos productivos y mantener su competitividad en un escenario de contención económica.

Los resultados corroboran los cambios que experimentó el costo de materia prima para la empresa en función de la variabilidad durante el periodo 2019 - 2022, lo que sugiere una correlación entre esta variabilidad en los resultados y lo que plantea la teoría neoclásica de la producción y la eficiencia técnica. Se asume que las empresas buscan optimizar la asignación de sus insumos para incrementar su productividad, lo cual se observa a partir de 2021 con una disminución de la variabilidad. Estos resultados coinciden con investigaciones, como la de Mehdian et al. (2019) que afirman que las crisis conducirán a ajustes en la eficiencia. Asimismo, estudios en sectores industriales latinoamericanos, como por ejemplo el de Yanovskyi (2021), sugieren que la optimización de costos se traduce en un aumento de la estabilidad y resiliencia productiva, especialmente en las empresas que son eficientes.

Tabla 9

Costos atribuibles a las remuneraciones laborales del personal ocupado por las empresas del sector de elaboración de productos alimenticios a lo largo del período 2019 – 2022

Año	Media	Mediana	Desviación estándar	Cuartil 1	Cuartil 3	Máximo	Mínimo
2019	2.184.352	1.971.312	3,02	985.072	3.834.923	26.008.917	380.131
2020	1.917.456	1.623.898	3,42	940.729	3.756.432	70.333.586	243.809
2021	1.812.250	1.835.596	4,10	790.049	3.507.030	71.883.693	33.876
2022	1.484.799	1.486.314	3,52	498.870	2.577.267	36.858.249	190.084
General:	**1.847.807**	**1.710.934**	**3,51**	**823.312**	**3.574.980**	**71.883.693**	**33.876**
Variación:	**-12,15%**	**-7,25%**	**6,40%**	**-22,16%**	**-12,61%**	**10,68%**	**-40,53%**

Nota. Valores expresados en dólares. Elaboración propia con base en información proporcionada por INEC (2024).

La tabla presentada muestra los costes imprescindibles para las remuneraciones laborales durante el período 2019-2022. La media aritmética general es de 1.847.807 dólares y la mediana de 1.710.934 dólares, evidenciando una ligera asimetría en la distribución. La desviación estándar correspondiente a 3,51 refleja una dispersión

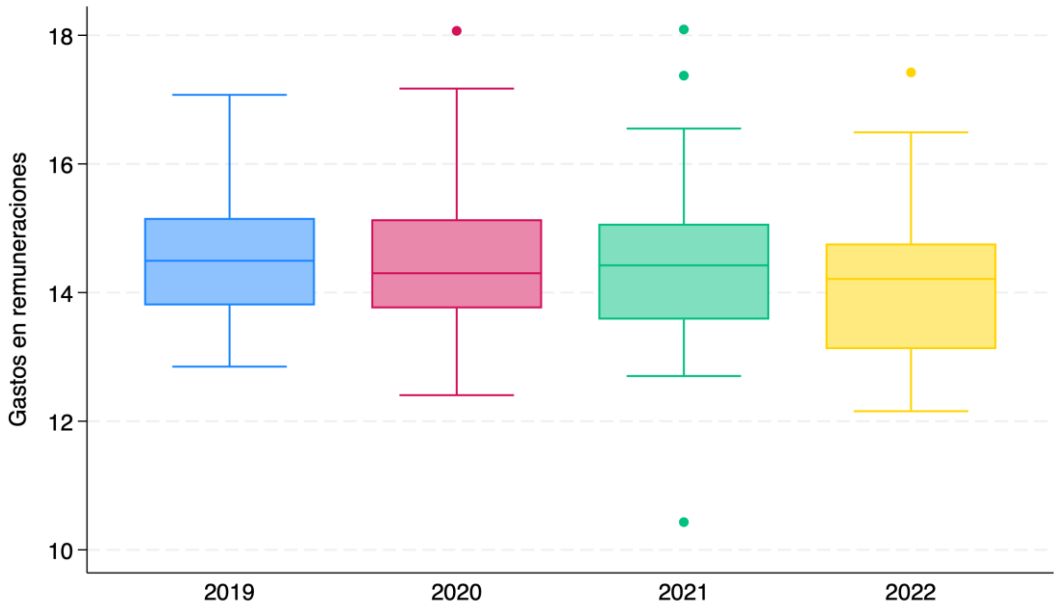
moderada de los costes laborales, mientras que los cuartiles 1 y 3 presentan brechas significativas: el primero es de 823.312 dólares y el tercero de 3.574.980 dólares. El valor máximo general obtenido es de 71.883.693 dólares, contrastando fuertemente con el mínimo de 33.876 dólares. Estas diferencias indican que las empresas con mayores costes de remuneraciones laborales generan un mayor volumen de producción, donde la eficiencia técnica les permite utilizar el capital humano como insumo productivo.

Los costos promedio reflejan una disminución del 15,5%, y la mediana un descenso del 7,25% durante el periodo 2019-2022, lo que indica ajustes en la estructura salarial. La desviación estándar incrementó un 6,40%, evidenciando una mayor dispersión debido a variaciones en el manejo del personal. El descenso del 22,16% en el primer cuartil señala que las empresas menos competitivas dentro de la muestra enfrentaron mayores dificultades para sostener sus gastos laborales, mientras que el valor máximo aumentó un 10,68%, lo que sugiere que las empresas de mayor tamaño han consolidado su inversión en capital humano. Esto último indica que las empresas con una mejor gestión en la asignación de recursos laborales han logrado mantener su productividad, mientras que aquellas que no lo han hecho han enfrentado dificultades.

La información presentada indica que, en general, los costos laborales se han reducido entre 2019 y 2022, lo cual puede explicarse por la eficiencia técnica y la optimización de recursos en un entorno caracterizado por la incertidumbre económica. Según los autores de la teoría de la productividad y el empleo, las empresas ajustan los costos laborales como un mecanismo para equilibrar la productividad con la rentabilidad en períodos de crisis, lo cual es consistente con investigaciones como la de Mathae et al. (2019). Por otro lado, estudios académicos recientes en América Latina, como el de Kiran (2022) evidencian que las empresas con mayores economías de escala suelen tener costos laborales relativamente elevados, pero también más eficientes. La creciente dispersión podría reflejar una brecha en la asignación óptima del personal, lo que limitaría la competitividad de las unidades con eficiencias menores.

Figura 9

Costos atribuibles a las remuneraciones laborales del personal ocupado por las empresas del sector de elaboración de productos alimenticios a lo largo del período 2019 – 2022



Nota. Valores expresados en dólares. Elaboración propia con base en información proporcionada por INEC (2024).

Los diagramas de caja y bigotes muestran la evolución decreciente, en términos de distribución logarítmica de los costos laborales, de 2019 a 2022, así como la compresión de la distancia entre cuartiles al final del periodo. La abundancia de valores atípicos superiores, sobre todo en los años 2020 y 2021, apunta a un sector marcado por una heterogeneidad de la intensidad de trabajo. Tal dispersión de los costos de personal iría acorde con distintas intensidades de eficiencia técnica que podrían estar impulsando diferentes estrategias de recursos humanos. Las empresas que tienen valores atípicos superiores son las que, posiblemente, apuestan por una mayor inversión en capital humano especializado para maximizar los rendimientos de sus procesos productivos. La reducción de la distancia entre cuartiles en 2022 validaría un contexto de confluencia de prácticas de gestión del trabajo que podrían ser promovidas por presiones competitivas orientadas a maximizar la eficiencia técnica.

Los patrones observados en los costos laborales tienen consecuencias importantes para llevar a la teoría de la eficiencia técnica y su relación con la competitividad empresarial. La heterogeneidad de la intensidad laboral, que manifiesta valores atípicos persistentes, contrasta con los resultados obtenidos por Mendes et al. (2023) de que la escasez de trabajadores calificados y la incapacidad para la retención de trabajadores a tiempo completo condicionan la ineficiencia técnica en la industria de los alimentos. La tendencia hacia la convergencia en los costos laborales observada hacia el año 2022 es consistente con las conclusiones de Rahaman y Talukder (2022) sobre la oportunidad de mejora de la eficiencia técnica en las empresas manufactureras a través de una adecuada gestión del capital humano. Los resultados de la investigación también son consistentes con el estudio de Lee y Hooi (2023), que concluyeron que el conocimiento es un determinante de la mejora de la eficiencia técnica en las PYMES.

Tabla 10

Ventas de las empresas del sector de elaboración de productos alimenticios a lo largo del período 2019 - 2022

Año	Media	Mediana	Desviación estándar	Cuartil 1	Cuartil 3	Máximo	Mínimo
2019	23.088.610,45	25.705.871,84	2,82	8.834.985,30	42.205.875,53	236.082.056,60	3.268.232,90
2020	16.519.631,18	16.282.801,73	5,03	9.206.497,11	37.906.001,18	482.943.390,11	26.284,11
2021	17.497.874,95	15.619.020,62	3,84	7.470.257,29	40.838.262,24	604.794.930,09	1.253.888,40
2022	16.761.413,72	15.329.812,20	2,99	6.492.316,77	28.330.796,88	234.165.807,16	2.641.506,62
General:	**18.210.884,09**	**17.833.334,70**	**3,71**	**8.421.007,21**	**40.471.152,73**	**604.794.930,09**	**26.284,11**
Variación:	**-9,03%**	**-15,92%**	**-0,96%**	**-11,33%**	**-11,21%**	**2,01%**	**32,26%**

Nota. Valores expresados en dólares. Elaboración propia con base en información proporcionada por INEC (2024).

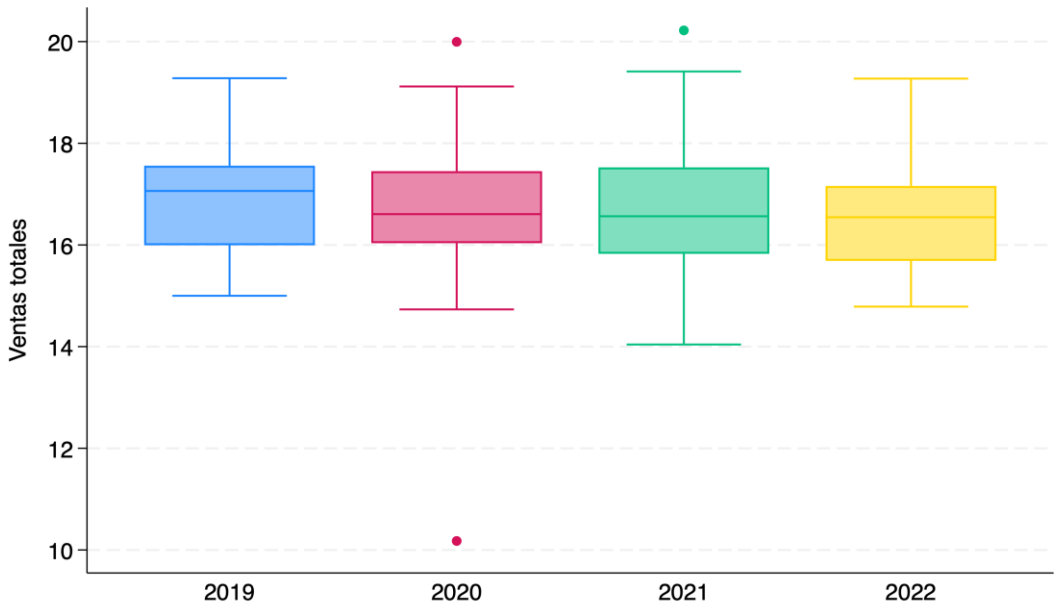
Los registros de la actividad de ventas del periodo 2019 - 2022 muestra una media de 18,21 millones de dólares y una mediana de 17,83 millones de dólares, lo que sugiere una moderada simetría del rendimiento comercial del sector. La desviación estándar de 3,71 sugiere también una moderada dispersión en lo que respecta a los niveles de ventas. El primer cuartil muestra un valor de 8,42 millones de dólares, mientras que el tercer cuartil muestra un valor de 40,47 millones de dólares, indicando que existe una gran estratificación en la capacidad comercial del sector. Los valores extremos de 26.284,11 dólares y 604,79 millones de dólares muestran sin duda una fuerte asimetría en el rendimiento comercial del sector, que puede estar asociado a

diferentes niveles de eficiencia técnica y capacidad operativa en las empresas del sector.

El estudio de las variaciones interanuales revela una tendencia de contracción predominante durante este periodo, así como una disminución de la media de ventas en un 9,03%, lo que se traduce en una bajada del 15,92% en la mediana. La desviación estándar disminuyó ligeramente en un 0,96%, lo que sugiere una relativa estabilidad en la dispersión del rendimiento comercial. El primer y tercer cuartil también mostraron contracciones similares, con reducciones del 11,33% y 11,21%, respectivamente, lo que refleja un impacto uniforme en diferentes segmentos del mercado. Por otro lado, los valores extremos presentan una tendencia divergente, con una reducción del 2,01% en el máximo y del 32,26% en el mínimo, lo que sugiere que las empresas técnicamente más eficientes han logrado incrementar su cuota de mercado, mientras que algunas empresas pequeñas han reducido sus posiciones comerciales debido a limitaciones financieras o cambios en sus procesos.

Figura 10

Ventas de las empresas del sector de elaboración de productos alimenticios a lo largo del período 2019 - 2022



Nota. Valores expresados en dólares. Elaboración propia con base en información proporcionada por INEC (2024).

Los diagramas de caja y bigotes comprueban que existe una evolución ordenada de la distribución logarítmica de las ventas durante el periodo 2019 - 2022, lo que muestra una tendencia cada vez más bajista tanto en la mediana como en el rango intercuartílico, más acusada en 2022. La existencia de valores atípicos superiores en las series, sobre todo en 2020 y 2021, muestra que hay empresas que logran rendimientos comerciales altos, pero que se encuentran también caracterizadas por una base más homogénea. Dicha heterogeneidad puede estar relacionada con diferentes niveles de eficiencia técnica. Las empresas que muestran valores atípicos superiores han desarrollado probablemente ventajas competitivas a través de la optimización de sus procesos productivos y economías de escala que les permiten sostener niveles de facturación muy por encima de la tendencia central del sector.

Los patrones identificados en el comportamiento de las ventas constituyen evidencia empírica que apoya los fundamentos teóricos del modelo de comercio internacional de Melitz, así como la heterogeneidad empresarial y su relación con la eficiencia técnica. La existencia de valores atípicos altos, persistentes con el tiempo, concuerda con el trabajo de Zhang y Xuyue (2023), el cual pone de manifiesto que el incremento en el volumen del comercio origina efectos positivos y significativos sobre la productividad total de los factores de la industria de los alimentos. También se puede observar que la convergencia hacia 2022 de las ventas, puede explicar las conclusiones de Cherchye et al. (2024), las cuales indican que el uso subóptimo de los factores productivos tiene efectos negativos sobre la eficiencia técnica y el desempeño comercial. Estos resultados también son concordantes con la investigación realizada por Al Mubarak y Hamdan (2023), cuya evidencia indica que las empresas con mayor eficiencia técnica tienden a conseguir ventajas competitivas sostenibles que se reflejan en el desempeño comercial.

Sumado a esto, estos hallazgos tienen importantes repercusiones para la teoría clásica de la ventaja comparativa y la hipótesis del aprendizaje por exportación. Tal y como indican Tjitrajaya et al. (2021) que la exposición de las empresas a mercados internacionales genera efectos de retroalimentación positiva en la eficiencia técnica a través de la acumulación de conocimiento y mejoras en los procesos productivos. La evidencia hallada también sirve para dar apoyo a las argumentaciones de Trnková y Kroupová (2021) respecto a las empresas alimenticias cuya eficiencia técnica es

superior a la de las demás empresas tienen más probabilidades de lograr un buen desempeño comercial. Esta relación bidireccional entre eficiencia y ventas se entiende también con las afirmaciones de Ravshanovich (2024) por las que la eficiencia técnica media del sector alimentario en economías emergentes tiene márgenes significativos de mejora que se pueden traducir en una mayor competitividad comercial.

Tabla 11

Eficiencia Técnica Global (ETG) de las empresas del sector de elaboración de productos alimenticios

Año	Media	Mediana	Desviación estándar	Cuartil 1	Cuartil 3	Máximo	Mínimo
2019	26,39%	24,71%	12,37%	18,67%	35,70%	57,25%	3,87%
2020	27,60%	24,04%	19,43%	15,16%	36,24%	100,00%	0,05%
2021	29,35%	22,20%	25,19%	10,79%	35,82%	100,00%	0,73%
2022	33,83%	32,78%	22,38%	21,16%	39,56%	100,00%	0,81%
General:	**29,07%**	**26,04%**	**20,48%**	**16,12%**	**37,39%**	**100,00%**	**0,05%**
Variación:	**8,07%**	**7,68%**	**20,39%**	**0,36%**	**2,97%**	**16,73%**	**-19,28%**

Nota. Elaboración propia con base en información proporcionada por INEC (2024).

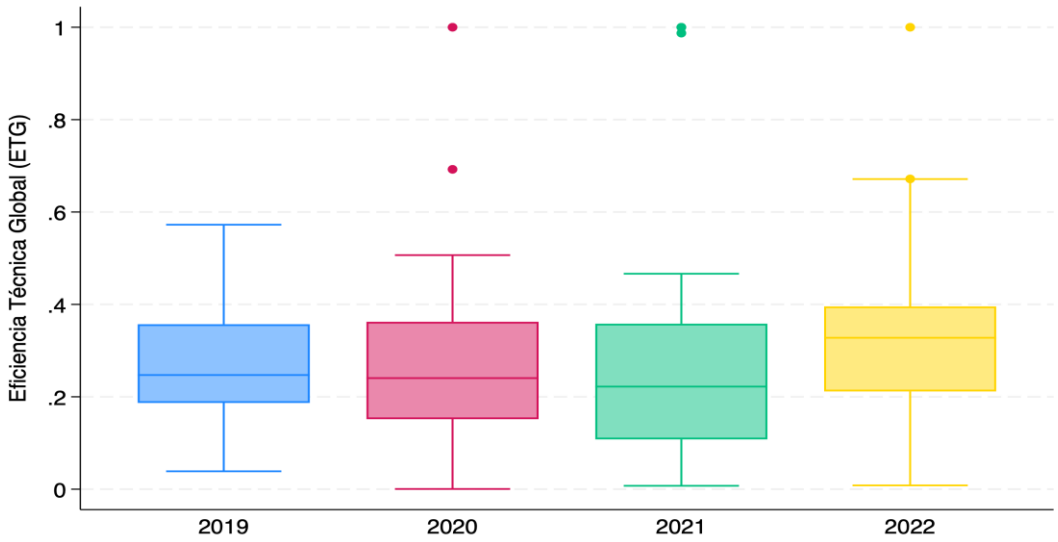
El estudio de los estadísticos que resulta de la Eficiencia Técnica Global correspondiente al periodo 2019 - 2022 muestra una media 29,07% y una mediana igual a 26,04%, que puede interpretarse como el hecho de que la distribución es positiva en los niveles de eficiencia en el sector, además de que el valor del indicador denota que el sector es ineficiente. La desviación típica alcanza un 20,48%, haciendo evidente la importante heterogeneidad en la optimización de los procesos productivos. El primer cuartil se halla en el 16,12% y el tercer cuartil se establece en 37,39%, evidenciando una evidente estratificación en la capacidad técnica del sector. Para acabar, los extremos oscilan desde un mínimo de 0,05% a un máximo de 100%, tal como se desprende de las profundas divergencias en la Eficiencia Operativa que dejan entrever una coexistencia de empresas altamente optimizadas con otras que presentan importantes ineficiencias técnicas en sus producciones.

El estudio de las variaciones interanuales pone de manifiesto la tendencia a la mejora en la eficiencia técnica del sector, incrementándose en la media en un 8,07% y en la mediana 7,68%. Las variaciones en la desviación estándar, que aumentó 20,39%, indican una creciente variabilidad de los niveles de eficiencia. En cuanto a los

cuartiles, estos muestran comportamientos dispares, con un incremento disparado del primer cuartil de 0,36% y una progresión del tercero de 2,97%. Respecto a los valores extremos, se observan situaciones de tendencia mixta, ya que el máximo creció un 16,73% y el mínimo decreció un 19,28%. Esta evolución sugiere un proceso de optimización técnica diferenciada, donde algunas empresas son capaces de incrementar notablemente su eficiencia y otras con dificultades para acometer esas mejoras operativas, tal vez por restricciones tecnológicas o financieras.

Figura 11

Eficiencia Técnica Global (ETG) de las empresas del sector de elaboración de productos alimenticios



Nota. Elaboración propia con base en información proporcionada por INEC (2024).

El examen de los diagramas, basados en los datos de todas las variables analizadas, pone de manifiesto que, durante el período 2019 – 2022, la distribución de la Eficiencia Técnica Global (ETG) y la evolución de la misma, fueron notables, dado que se podía determinar una importante tendencia creciente de los rangos intercuartílicos hacia el año 2022, donde la mediana de la Eficiencia Técnica Global se incrementa considerablemente. La persistencia de valores atípicos del rango superior en el intervalo 2020-2022, máximas con un 100%, indica la existencia de una estructura del sector en la cual cohabitan aquellas empresas que ocupan la cúspide de la optimización técnica y una mayoría con una base mucho más heterogénea de eficiencia.

La desigualdad del indicador en el tiempo en cuanto a la eficciencia probablemente tenga un fuerte componente estructural, debido a los mayores requerimientos en términos de la capacidad de desarrollo de la tecnología o en el aprovechamiento de economías de escala. En consecuencia, aquellas empresas que se ven representadas por los valores atípicos superiores han podido desarrollar ventajas competitivas muy notables a partir de la optimización de sus sistemas productivos.

Los patrones que se han ubicado en Eficiencia Técnica Global (ETG), permiten brindar un sustento empírico sólido a las bases teóricas que anclan el modelo de Melitz sobre heterogeneidad de empresas y eficiencia técnica. La distribución asimétrica con presencia de valores extremos mayores coincide con la evidencia recogida por Akram et al. (2023) sobre los márgenes de mejora en la eficiencia técnica del sector alimentario de las economías en desarrollo en las que operan. Asimismo, la tendencia creciente de la Eficiencia Técnica corroboraría las evidencias de Náglová y Šimpachová (2019) sobre el impacto del tamaño de la empresa y la capacidad tecnológica sobre la eficiencia, mismas que impulsan la tendencia creciente en los resultados observados. Por otro lado, la tendencia asimétrica apoyaría la hipótesis de aprender exportando indicada en Golovko et al. (2023) en el sentido de que la entrada en mercados internacionales actúa como un acelerador de la mejora de la eficiencia productiva a partir de la acumulación de conocimientos y del perfeccionamiento de la producción.

4.2. Verificación de la hipótesis

En el presente apartado se exponen los resultados que guardan relación con el tercer objetivo específico, que busca explicar las exportaciones en función de la eficiencia técnica de los procesos productivos de las empresas del sector de elaboración de productos alimenticios de Ecuador. El análisis de este hecho se efectúa mediante un modelo econométrico de panel de datos, en el cual se incorpora como variable dependiente las exportaciones y, como variables explicativas, la eficiencia técnica, el tipo de cambio del dólar estadounidense, la edad de las empresas y su tamaño. La especificación del modelo incorpora el *test* de Hausman que permite tomar la decisión entre efectos fijos o aleatorios, así como pruebas de heterocedasticidad, autocorrelación y de dependencia transversal. Los resultados presentados permiten

contrastar la hipótesis de investigación sobre la incidencia de la eficiencia técnica en las exportaciones del sector.

Conforme a lo expuesto se presenta la forma funcional del modelo de regresión junto con su nomenclatura específica, de forma que se identifique con claridad las variables analíticas y sus interacciones. Por lo tanto, el modelo econométrico se estructura de la siguiente forma:

$$EX_{it} = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 ET_{it} + \hat{\beta}_2 TC_{it} + \hat{\beta}_3 EDAD_{it} + \hat{\beta}_4 TAM_{it} + f_i + f_t + \varepsilon_{it}$$

Donde:

$EX_{it} = Volúmen\ de\ exportación$;
$ET_{it} = Eficiencia\ técnica\ de\ las\ empresas$;
$TC_{it} = Tipo\ de\ cambio\ del\ dólar\ estadounidense$;
$EDAD_{it} = Edad\ de\ la\ empresa$;
$TAM_{it} = Logaritmo\ natural\ de\ los\ activos$;
$f_i = Efectos\ fijos\ individuales$;
$f_i = Efectos\ fijos\ temporales$;
$\hat{\beta}_j = Estimadores$;
$\varepsilon_{it} = Error\ de\ estimación.$

En la tabla 11 se exponen los resultados concernientes a las estimaciones paramétricas de los efectos de las variables independientes sobre la dependiente, de lo cual se obtuvo evidencia estadística de la correspondencia entre las variables de interés, que para el caso son la eficiencia técnica y las exportaciones.

Tabla 12

Modelo de regresión explicativo de las exportaciones en función de su eficiencia técnica

Variable	Coefficient	Drisc y Kraay Std. Err.	t	Valor p	
Constante	-2,69E+08	8,24E+07	3,27	0,047	**
ET	3,57E+07	5,51E+06	2,54	0,007	***
TC	5,16E+07	1,86E+07	2,06	0,069	*
EDAD	1,20E+05	1,21E+05	-1,39	0,397	
TAM	1,24E+07	3,73E+06	0,55	0,045	**

Contraste de Hausman			
Estadístico	**Gl**		**Valor p**
Chi_sq: 5,26	-		0,2614
Contraste de heterocedasticidad de Breusch - Peagan			
Estadístico	**Gl**		**Valor p**
Chi_sq: 217,78	1		0,0000
Contraste de autocorrelación de Wooldridge			
Estadístico	**Gl**		**Valor p**
F: 60,710	N: 1	D: 17	0,0000
Contraste de dependencia de sección cruzada de Pesaran			
Estadístico	**Gl**		**Valor p**
PD: 2,690	-		0,0070

Nota. Elaboración propia con base en información proporcionada por el INEC (2024).

Se evidencia un efecto positivo de la eficiencia técnica (EF) sobre las exportaciones de las empresas que forman parte del sector de elaboración de productos alimenticios. Aquello responde al hecho de que por cada punto porcentual que se incrementa la eficiencia de las organizaciones, los volúmenes de exportación aumentan en 35,7 millones de dólares, lo cual se infiere con un valor p significativo al 5%, siendo este de 0,007. Dado este resultado, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la alterna que sostiene que "la eficiencia técnica incide en las exportaciones de las compañías del sector de elaboración de productos alimenticios en Ecuador". Correspondencia que es consistente con la teoría de la ventaja comparativa y el modelo de comercio internacional de Melitz, el cual sostiene que solamente las empresas más productivas son capaces de exportar, aspecto que tiene una estrecha relación con la eficiencia, sobre todo, en un mercado en el cual la disponibilidad de recursos y factores productivos es cada vez más homogénea.

La magnitud del impacto, estimada en 35,7 millones de dólares por punto porcentual de mejora en la transformación, es congruente con las conclusiones de Ciarli et al. (2023) que concluyen que la productividad afecta a la capacidad exportadora. Estos hallazgos son coincidentes con los resultados de Rueda et al. (2023) que muestran que la competitividad y el capital tecnológico son determinantes importantes de las exportaciones de las medianas empresas. La significatividad estadística al 5% refuerza los resultados de Camino et al. (2023) acerca de la autoselección en el caso ecuatoriano, donde las empresas menos ineficientes logran acceder y continuar en los mercados internacionales; además, la homogeneidad de la disponibilidad de los factores productivos permite corroborar la teoría de Heckscher - Ohlin acerca de

cómo la eficiencia en la utilización de los recursos disponible, más que su mera disponibilidad, determina las ventajas competitivas en el comercio internacional.

Otro factor importante que determina las exportaciones es el tamaño de las unidades productivas, puesto que se registró un efecto positivo y significativo de dicha variable sobre los volúmenes de exportación. Aquello se aprecia al haberse identificado que por cada punto porcentual que se incrementa el tamaño de las organizaciones, sus exportaciones se incrementan en 12,4 millones de dólares, lo cual se infiere con un valor p del estimador significativo al 5%, mismo que fue de 0,045. Este hallazgo define la naturaleza propia de la actividad, dado que generalmente las compañías mejor preparadas operacionalmente son las que disponen de las capacidades necesarias para responder de forma adecuada a los desafíos y exigencias que plantea la incursión en mercados extranjeros. Esto puede explicarse por la trayectoria y experiencia que adquieren los agentes productivos a lo largo de sus operaciones en la industria.

La magnitud del efecto descrito, expresada en 12,4 millones de dólares por cada punto de incremento, se corresponde con los resultados de Chrisnando et al. (2024) que indican el efecto significativo que el tamaño de la empresa tiene en la eficiencia técnica en la industria alimentaria. La significación estadística valida lo que concluyeron Kozak (2018) para quienes la eficiencia técnica global del sector alimentario está estrechamente relacionada con la escala operativa de las unidades de producción. La identificación de esta relación supone un nuevo soporte a la teoría de Melitz sobre los costes fijos de entrada a los mercados internacionales, donde las empresas de mayor tamaño están en una posición ventajosa por su capacidad de absorber los costes de entrada y de poder operar en la línea de las economías de escala, elemento que Kiran (2022) identifica como un filtro natural que sólo las empresas más capaces y robustas pueden alcanzar a superar.

Fuera de lo anteriormente expuesto, se reconoce la validez interpretativa de las estimaciones paramétricas de los coeficientes de la regresión, así como de la pertinencia de haber especificado un modelo de efectos aleatorios como respuesta a la ausencia de efectos inobservables correlacionados con las explicativas de interés.

Esto puede corroborarse al haberse registrado un valor p del estadístico del contraste de Hausman no significativo al 5%, mismo que fue de 0,2614. Con ello no se rechaza la hipótesis nula de ausencia sistemática de diferencias entre los estimadores de efectos fijos y aleatorios.

Por otro lado, se reconoce la presencia de heterocedasticidad y autocorrelación en las observaciones, motivo por el cual se apremia el requerimiento de contemplar la estimación de errores estándar consistentes a dichas condicionalidades. En consecuencia, esta afirmación radica en el resultado de que se registraron valores p de los estadísticos de contraste correspondientes a los *tests* de autocorrelación y heterocedasticidad significativos al 5%, los cuales fueron de 0,000 respectivamente.

Por último, se encontró la prevalencia de dependencia de sección cruzada en las observaciones, lo cual se corroboró al haberse registrado un valor p del estadístico del contraste de Pesaran significativo al 5%, siendo este de 0,0070. Con ello se rechaza la hipótesis nula y se acepta la alterna que sostiene que existe dependencia de sección cruzada en la muestra. Conforme a lo expuesto, se determina la necesidad de estimar los errores estándar robustos de Driscoll y Kraay (1998), los cuales son consistentes a la condición indicada y también para los casos en los que prevalece la heterocedasticidad y autocorrelación.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

- Al examinar las exportaciones de las empresas del sector de elaboración de productos alimenticios en Ecuador, se llegó a la conclusión de que el sector observó una tendencia decreciente generalizada de exportación a lo largo de los años 2019 - 2022. Esta tendencia queda reflejada en la contracción del 12,51% en la media de las exportaciones y en la disminución del 56,72% en la mediana. Esta dinámica tendencial se es perceptible también en el comportamiento de la media del total de las ventas y la media de la representatividad de las exportaciones de las empresas, lo que sugiere la necesidad orientar momentáneamente la oferta de las organizaciones del sector hacia el mercado interno. Por otro lado, la mayor heterogeneidad en la capacidad exportadora quedó reflejada en que un número reducido de empresas mantuvieron niveles extraordinariamente altos de exportaciones, mientras que el resto de las empresas registró bajos niveles de exportaciones. Esta heterogeneidad podría explicarse mediante diferencias en la eficiencia técnica alcanzada por las empresas del sector, en el sentido de que las unidades productivas con mayor eficiencia también podrían mantenerse competitivas en los mercados internacionales.

- La eficiencia técnica de las empresas del sector de elaboración de productos alimenticios en Ecuador se describe como un fenómeno dinámico y heterogéneo en el periodo comprendido entre 2019 y 2022, con procesos ineficientes y una tendencia creciente, pero con notables diferencias de tipo estructural. Se evidencia también que la distribución de las empresas conforme su eficiencia técnica es asimétrica en un entorno en el que coexisten empresas con rendimientos óptimos de eficiencia técnica y empresas con rendimientos por debajo de sus máximos potenciales. Esta heterogeneidad estructural se hace más evidente en el último año del periodo,

donde se ha detectado una importante ampliación de la dispersión de los niveles de eficiencia, lo cual sugiere, a la vez, que la capacidad de implementación de la tecnología y el aprovechamiento de las economías de escala inciden de forma determinante en la optimización de los procesos productivos del sector.

- Se determina que las exportaciones se explican en función de la eficiencia técnica de los procesos productivos de las empresas del sector de elaboración de productos alimenticios en Ecuador. Los hallazgos del análisis econométrico ponen de manifiesto que un incremento en la eficiencia técnica lleva a un crecimiento de las exportaciones de hasta 35,7 millones de dólares, lo que ratifica las afirmaciones que articulan la teoría de la ventaja comparativa y el modelo de comercio internacional desarrollado por Melitz, que plantea la idea de la eficiencia técnica como mecanismo de la selección natural a favor de los mercados internacionales. De la misma forma, el tamaño empresarial también se identifica como una variable que condiciona las exportaciones de las empresas del sector, puesto que un incremento porcentual en el tamaño es capaz de generar 12,4 millones de dólares adicionales en exportaciones. Esto plantea que las economías de escala amplifican el efecto que tiene la eficiencia técnica sobre el comportamiento exportador.

5.2. Limitaciones del estudio

Entre las limitaciones relevantes que presenta el estudio se encuentra el período de vigencia, dado que el análisis ha abarcado el periodo correspondiente de 2019-2022, el cual coincide con una serie de disrupciones económicas internacionales resultantes de la pandemia COVID-19, lo que podría limitar la generalización de los hallazgos a periodos con una mayor estabilidad económica. Igualmente, el estudio solo atiende a la eficiencia técnica como un elemento determinante de las exportaciones y no considera otras variables que podrían influir en la ejecución exportadora como, por ejemplo, la innovación, las certificaciones internacionales o las estrategias relacionadas con el marketing. La muestra de 214 empresas si bien es representativa,

no resulta ser suficiente para recoger adecuadamente la heterogeneidad del sector, especialmente de las pequeñas empresas. Finalmente, el estudio de la eficiencia técnica se hace a partir de indicadores cuantitativos, de manera que no se incluyen factores cualitativos como la gestión del conocimiento o las prácticas organizacionales.

5.3. Futuras líneas de investigación

Una primera línea de investigación puede dirigirse hacia el análisis de la relación entre la eficiencia técnica y los niveles de exportación mediante la inclusión de variables mediadoras, concretamente la incorporación de innovaciones tecnológicas y las certificaciones internacionales dentro del sector de la elaboración de productos alimenticios. Este tipo de análisis permitiría conocer la capacidad de mediación de esos factores intermedios sobre el efecto de la eficiencia técnica en el desempeño exportador. La repercusión de esta línea de investigación podría realizarse mediante un modelo de ecuaciones estructurales mediante datos en panel introduciendo los indicadores de inversión en I+D, las patentes registradas y las certificaciones obtenidas como variables mediadoras.

Una segunda línea de investigación podría estar centrada en el análisis comparativo de la eficiencia técnica y la relación que puede existir con las exportaciones de distintos subsectores de la industria alimentaria ecuatoriana. La investigación utilizaría una metodología de fronteras estocásticas y la heterogeneidad por subsector, que permiten identificar distintas configuraciones respecto a la eficiencia técnica y su impacto en el desempeño exportador. Las variables del análisis incluirían, entre otros, indicadores específicos de cada subsector, tales como la intensidad del capital, la especialización del trabajo o las economías de escala. Los datos utilizados provendrían de la ENESEM del INEC, complementándose con datos sectoriales provenientes de las instituciones de los gremios industriales y las cámaras de comercio. Esta investigación permite desarrollar políticas de fomento exportador diferenciadas de acuerdo con las características técnico-productivas de cada subsector.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Acharyya, R. (2023a). Factor Endowment and Trade. En *International Economics* (pp. 95–127). Oxford University PressOxford. https://doi.org/10.1093/oso/9780192865144.003.0006

Acharyya, R. (2023b). Technology and Trade. En *International Economics* (pp. 73–94). Oxford University PressOxford. https://doi.org/10.1093/oso/9780192865144.003.0005

Agarwal, A. (2023). Business efficiency and geopolitical factors in international trade: A study of india's emerging potential. *International Journal of Social Science & Economic Research*, *08*(07), 1995–2006. https://doi.org/10.46609/ijsser.2023.v08i07.025

Akram, V., Al-Zyoud, H., Illiyan, A., y Elloumi, F. (2023). Impact of technical efficiency and input-driven growth in the Indian food processing sector. *Journal of Economic and Administrative Sciences*, 12–24. https://doi.org/10.1108/JEAS-05-2023-0108

Akter, S., Hasan, S. B., Akter, R., y Jui, J. R. (2024). How Do Net Exports and Remittances Impact on Economic Growth in Bangladesh? Insight from ARDL Time Series Model. *Saudi Journal of Economics and Finance*, *8*(08), 274–283. https://doi.org/10.36348/sjef.2024.v08i08.003

Al Mubarak, M., y Hamdan, A. (2023). Sustainable Competitive Advantage Through Technological Innovation: An Introduction. En *Technological Sustainability and Business Competitive Advantage* (pp. 3–8). https://doi.org/10.1007/978-3-031-35525-7_1

Alonso, V. (2021). El comercio internacional de armamento y las ventajas comparativas. *Revista de Estudios en Seguridad Internacional*, *7*(2), 83–104. https://doi.org/10.18847/1.14.5

Arbelo, A., Arbelo, M., y Pérez, P. (2022). Are SMEs less efficient? A Bayesian approach to addressing heterogeneity across firms. *Small Business Economics*, *58*(4), 1915–1929. https://doi.org/10.1007/s11187-021-00489-2

Arellano, M. (2003). *Advanced Texts in Econometrics General Editors*. Oxford University Press.

Bagchi, T., Mohanty, R., y Sinha, S. (2023). A tutorial on optimisation involving the David Ricardo theory on comparative advantage. *International Journal of Industrial and Systems Engineering*, *44*(1), 34–48. https://doi.org/10.1504/IJISE.2023.130918

Bakouan, M. (2024). Analyzing the efficiency of trade in Africa: A stochastic frontier gravity approach to assess Intra-African exports performance and potential. *The International Trade Journal*, 1–25. https://doi.org/10.1080/08853908.2024.2317765

Balistreri, E. J., y Tarr, D. G. (2022). Mathematics of generalized versions of the Melitz, Krugman, and Armington models with detailed derivations. *Journal of Global Economic Analysis, 7*(2), 66–139. https://doi.org/10.21642/JGEA.070203AF

Barma, T. (2017). Efficiency of India's agricultural exports: A stochastic panel analysis. *South Asia Economic Journal*, *18*(2), 276–295. https://doi.org/10.1177/1391561417713130

Basurto, S., y Sánchez, G. (2022). Technical efficiency in small and medium-sized firms in Mexico: A stochastic frontier analysis. *Estudios Económicos de El Colegio de México*, *38*(1), 103–147. https://doi.org/10.24201/ee.v37i1.427

Bea. (2023). Net Exports of Goods and Services. En *NIPA Handbook: Concepts and Methods of the U.S. National Income and Product Accounts*. BEA. https://www.bea.gov/resources/methodologies/nipa-handbook/pdf/chapter-08.pdf

Boakye, K., Lee, Y.-F., Annor, F. F., Dadzie, S., y Salifu, I. (2024). Data Envelopment Analysis (DEA) to Estimate Technical and Scale Efficiencies of Smallholder Pineapple Farmers in Ghana. *Agriculture*, *14*(7), 10–32. https://doi.org/10.3390/agriculture14071032

Borrayo, R., Mendoza, A., y Castañeda, M. (2019). Productividad y eficiencia técnica de la industria manufacturera regional de México, 1960-2013: un enfoque panel de frontera estocástica. *Estudios Económicos*, *34*(1), 25–60. https://www.scielo.org.mx/pdf/ee/v34n1/0186-7202-ee-34-01-25.pdf

Cabas, J., Guesmi, B., Ait, A., y Gil, J. M. (2023). Measuring technical efficiency of Spanish pig farming: Quantile stochastic frontier approach. *Australian Journal of Agricultural and Resource Economics*, *67*(4), 688–703. https://doi.org/10.1111/1467-8489.12518

Camino, S., Ordeñana, X., y Vera, P. (2023). Learning-by-exporting vs. self-selection in Ecuadorian manufacturing firms: Evidence from different industry classifications. *The Journal of International Trade & Economic Development*, *32*(2), 281–312. https://doi.org/10.1080/09638199.2022.2094451

Casanova, A., y Zuaznábar, I. (2018). *El Comercio Internacional: Teorías y políticas* . Editorial Universo Sur. https://repositorio.umet.edu.ec/bitstream/67000/93/1/El%20comercio%20internacional.pdf

Čechura, L., y Žáková, Z. (2021). Technical Efficiency in the European Dairy Industry: Can We Observe Systematic Failures in the Efficiency of Input Use? *Sustainability*, *13*(4), 18–30. https://doi.org/10.3390/su13041830

Chattopadhyay, S., y Ray, S. (1996). Technical, scale, and size efficiency in nursing home care: A nonparametric analysis of Connecticut homes. *Health Economics*, *5*(4), 363–373. https://doi.org/10.1002/(SICI)1099-1050(199607)5:4<363::AID-HEC217>3.0.CO;2-1

Cherchye, L., Rock, B., Saelens, D., Verschelde, M., y Roets, B. (2024). Productive efficiency analysis with unobserved inputs: An application to endogenous automation in railway traffic management. *European Journal of Operational Research*, *313*(2), 678–690. https://doi.org/10.1016/j.ejor.2023.09.012

Chrisnando, N., Nilmawati, N., Widjanarko, H., y Hikmah, K. (2024). Factors Affecting Profitability of Food and Beverage Industries: A Resource-Based View and Competitiveness Approach. *Indikator: Jurnal Ilmiah Manajemen dan Bisnis*, *8*(2), 39. https://doi.org/10.22441/indikator.v8i2.25861

Ciarli, T., Coad, A., y Moneta, A. (2023). Does exporting cause productivity growth? Evidence from Chilean firms. *Structural Change and Economic Dynamics*, *66*, 228–239. https://doi.org/10.1016/j.strueco.2023.04.015

Ciriani, S., y Jeanjean, F. (2020). Competition, Technological Change and Productivity Gains: A Sectoral Analysis. *Intereconomics*, *55*(3), 192–198. https://doi.org/10.1007/s10272-020-0899-8

Cong, S. (2022). [Retracted] The Impact of Agricultural Land Rights Policy on the Pure Technical Efficiency of Farmers' Agricultural Production: Evidence from the Largest Wheat Planting Environment in China. *Journal of Environmental and Public Health*, *20*(1), 1–14. https://doi.org/10.1155/2022/3487014

Cooper, W., Seiford, L., y Zhu, J. (2011). *Handbook on Data Envelopment Analysis* (W. W. Cooper, L. M. Seiford, & J. Zhu, Eds.; Vol. 164). Springer US. https://doi.org/10.1007/978-1-4419-6151-8

Coronel, M. (2022). *Determinantes del comercio internacional de harina de soja: Dos enfoques econométricos alternativos para datos en panel* [Tesis de doctorado, Universidad Nacional de Rosario]. https://rephip.unr.edu.ar/server/api/core/bitstreams/87ab7b97-b940-4e32-ba6c-2123a6464e60/content

Cuesta, V. (2008). Redalyc.Inflation, Output and Economic Policy in Mexico. *investigación económica*, *67*(265), 85–120. https://www.scielo.org.mx/pdf/ineco/v67n265/v67n265a3.pdf

Dash, U., Vaishnavi, S. D., y Muraleedharan, V. R. (2010). Technical Efficiency and Scale Efficiency of District Hospitals. *Journal of Health Management*, *12*(3), 231–248. https://doi.org/10.1177/097206341001200302

Delfín, O., Navarro, C., y Álvarez, P. (2023). Productivity of the Food and Beverage Industry in apec Economies, 1998-2016: a Study using Panel Data. *Mexico y la Cuenca del Pacifico*, *12*(35), 79–109. https://doi.org/10.32870/mycp.v12i35.815

Deliktas, E., y Gürel, G. (2016). Economic Growth and Input Use Efficiency in Low, Upper -Middle and High Incomed Countries (1991-2011): A Data Envelopment Analysis. *Procedia Economics and Finance*, *38*, 308–317. https://doi.org/10.1016/S2212-5671(16)30204-0

Dilling, M., Madsen, E., y Smith, V. (2003). Efficiency, R&D and ownership – some empirical evidence. *International Journal of Production Economics*, *83*(1), 85–94. https://doi.org/10.1016/S0925-5273(02)00302-X

Ding, T., Zhu, W., y Zhao, M. (2023). Does Cross-Border Logistics Performance Contribute to Export Competitiveness? Evidence from China Based on the Iceberg Transport Cost Model. *Sustainability (Switzerland)*, *15*(1), 1–17. https://doi.org/10.3390/su15010490

Driscoll, J., y Kraay, A. (1998). Consistent covariance matrix estimation with spatially dependent panel data. *Review of Economics and Statistics*, *80*(4), 549–559. https://doi.org/10.1162/003465398557825

Dumitrescu, I. M. (2022). Determinants of Specialization and Main Trends in International Trade. En *Research Anthology on Macroeconomics and the Achievement of Global Stability* (pp. 217–244). IGI Global. https://doi.org/10.4018/978-1-6684-7460-0.ch013

Elbanna, S., Hsieh, L., Child, J., Narooz, R., Marinova, S., Puthusserry, P., Karmowska, J., Tsai, T., y Zhang, Y. (2024). Foreign market involvement, entry-mode learning potential and SME internationalization outcomes. *Management Decision*, *62*(1), 301–325. https://doi.org/10.1108/MD-01-2023-0045

Erena, O., Kalko, M., y Debele, S. (2021). Technical efficiency, technological progress and productivity growth of large and medium manufacturing industries in Ethiopia: A data envelopment analysis. *Cogent Economics & Finance*, *9*(1), 1–38. https://doi.org/10.1080/23322039.2021.1997160

Escalante, M., Urbina, S., Banderas, V., Farinango, R., y Sotomayor, K. (2021). Análisis de la estructura productiva de la economía ecuatoriana: Exportaciones del Sector Agrícola. *Sociedad & Tecnología*, *4*(3), 380–398. https://doi.org/10.51247/st.v4i3.144

Escandón, S., y Fernández, Á. (2023). Evaluación de la eficiencia en instituciones financieras del Sector Financiero Social y Solidario ecuatoriano, 2016-2021. Una aplicación de la metodología de Análisis Envolvente de Datos (DEA). *Revista Economía y Política*, *38*. https://doi.org/10.25097/rep.n38.2023.03

Eshete, Y., y Alamirew, B. (2023). Determinants of technical efficiency of smallholder farmers' bread wheat production and implications of seed recycling: A stochastic frontier approach. *F1000Research*, *12*(502), 1–34. https://doi.org/10.12688/f1000research.128919.1

Fernández, A., Gonzalez, B., Izquierdo, M., y Moral, E. (2023). Firm-level heterogeneity in the impact of the COVID-19 pandemic. *Applied Economics*, *55*(42), 4946–4974. https://doi.org/10.1080/00036846.2022.2133894

Fiallo, J. (2017). *Importancia del sector agrícola en una economía dolarizada* [Tesis de grado, Universidad Técnica de Ambato]. https://typeset.io/pdf/importancia-del-sector-agricola-en-una-economia-dolarizada-5c5rekwkpj.pdf

Genç, Y. E. (2024). Competitive Strategy and Advantages. *Journal of Accounting and Finance*, *24*(2), 143–151. https://doi.org/10.33423/jaf.v24i2.6988

Genta, P. (2019). Balance of Trade: Theories and Practices. *International Journal of Tax Economics and Management*, *2*(1), 33–41. https://doi.org/10.35935/tax/21.4133

Geylani, P. (2024). Efficiency and productivity growth in US food manufacturing industries: Exporters, ownership changes, and firm characteristics. *Journal of the Agricultural and Applied Economics Association*, *3*(2), 311–329. https://doi.org/10.1002/jaa2.113

Ghasemkhani, A., Ghavidel, S., Gholamabri, A., y Mousavi, M. (2023). The origins of comparative advantage: Economic complexity and industrial inefficiency. *Applied Economics*, *55*(55), 6551–6566. https://doi.org/10.1080/00036846.2022.2159011

Golovan, S., y Volchkova, N. (2022). How costly is exporting? An empirical assessment of trade model with heterogeneous firms. *Applied Econometrics*, *68*, 93–116. https://doi.org/10.22394/1993-7601-2022-68-93-116

Golovko, E., Lopes, C., y Sofka, W. (2023). Learning by exporting for marketing innovation. *Industry and Innovation*, *30*(5), 607–635. https://doi.org/10.1080/13662716.2022.2161874

González, J., Rodríguez, M., y Guisado, M. (2024). Innovation Strategies and Technical Efficiency. *European Research on Management and Business Economics*, *30*(2), 1–10. https://doi.org/10.1016/j.iedeen.2024.100243

González, M., y Valdés, N. (2009). Método de selección de variables para mejorar la discriminación en el análisis de eficiencia aplicando modelos DEA. *Ingeniería industrial*, *8*(2), 45–56. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3998825

González, R. (2011). Diferentes teorías del comercio internacional. *ICE, Revista de Economía*, *858*, 103–118. https://www.revistasice.com/index.php/ICE/article/download/1393/1393

González, R. (2024). Síntesis de teorías del comercio internacional. *Índice*. http://revistaindice.com/numero94/p8.pdf

Guisinger, A. (2017). *American Opinion on Trade Preferences Without Politics*. Oxford University Press.

Haqiq, R., y Daqiq, R. (2020). The Effects of Socio-Cultural, Economical, Political and Geographical Factors on International Trade (A Case Study on Afghan-India Trade Relations). *International Journal of Engineering and Management Research*, *10*(5), 94–105. https://doi.org/10.31033/ijemr.10.5.17

Haro, A., y Poaquiza, R. (2022). La eficiencia técnica: Un análisis del impacto de la regulación de la SEPS en las cooperativas de ahorro y crédito ecuatorianas. *Periodicidad: Semestral*, *9*(1), 24–46. http://portal.amelica.org/ameli/journal/215/2152932005/

Harya, G., Kuswanto, K., Asmara, R., Ibrahim, J., Maulidah, S., y Budiwitjaksono, G. (2024). Taking a deeper look at the priority of agricultural industry efficiency through the use of data envelopment approach. *Agroalimentaria*, *29*(57), 167–177. https://doi.org/10.53766/agroalim/2024.29.57.08

Higuerey, A., Armas, R., y Peñarreta, M. (2020). *Efficiency and Productivity of Communication Companies: Empirical Evidence from Ecuador Using Panel Data and DEA* (pp. 589–597). Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-45688-7_59

Horta, R., Silveira, L., y Francia, H. (2020). Innovaciones y exportaciones: Una nueva perspectiva de estudio de la industria manufacturera uruguaya. *Estudios Gerenciales*, *36*(157), 402–414. https://doi.org/10.18046/j.estger.2020.157.3685

Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2024). *Directorio de empresas*. https://www.ecuadorencifras.gob.ec/encuesta-a-empresas/

Jara, A., y Sayonara, S. (2024). Estrategias comerciales en las Pymes ecuatorianas del sector agroindustrial, para pertenecer a los clústeres de franquicias internacionales en el Ecuador en el año 2024. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, *8*(4), 13423–13452. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i4.13663

Ji, I., Vitale, J., Vitale, P., y Adam, B. (2023). Technical efficiency of U.S. Western Great Plains wheat farms using stochastic frontier analysis. *Journal of Applied Economics*, *26*(1), 1–26. https://doi.org/10.1080/15140326.2023.2178798

Johns, L., y Wellhausen, R. L. (2021). The price of doing business: Why replaceable foreign firms get worse government treatment. *Economics and Politics*, *33*(2), 209–243. https://doi.org/10.1111/ecpo.12172

Kamath, G. (2017). An investigation into intellectual capital efficiency and export performance of firms in India. *Int. J. Learning and Intellectual Capital*, *14*(1), 47–75. https://doi.org/10.1504/IJLIC.2017.080641

Kapelko, M., Moyano, J., y Núñez, M. (2019). Technical Efficiency of Producer Cooperatives versus Private Firms: A Longitudinal Empirical Study. *Journal of Small Business Management*, *57*(3), 909–926. https://doi.org/10.1111/jsbm.12385

Kiran, D. (2022). Economies of scale. En *Principles of Economics and Management for Manufacturing Engineering* (pp. 125–132). Elsevier. https://doi.org/10.1016/B978-0-323-99862-8.00013-3

Kozak, S. (2018). Technical and scale efficiency of sugar and confectionary producers in 2006-2016. Does the size and legal status of enterprise matters? *Annals of the Polish Association of Agricultural and Agribusiness Economists*, *20*(3), 90–95. https://doi.org/10.5604/01.3001.0012.1501

Lee, H., y Hooi, L. (2023). Smes' energy efficiency improvement: The roles of knowledge, government intervention and personal norms. *International Journal of Business and Society*, *24*(3), 1368–1382. https://doi.org/10.33736/ijbs.6426.2023

Lee, K., y Naknoi, K. (2024). Exchange rates, invoicing currencies and the margins of exports. *Journal of International Money and Finance*, *141*, 103016–103028. https://doi.org/10.1016/j.jimonfin.2024.103016

Lesseri, G., y Salum, K. (2022). *Export Status Changes and Firm Productivity: Evidence from EAC Countries* (pp. 163–183). Springer, Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-19-4211-2_8

Liang, Y., Shi, K., Tao, H., y Xu, J. (2024). Learning by exporting: Evidence from patent citations in China. *Journal of International Economics*, *150*, 103933. https://doi.org/10.1016/j.jinteco.2024.103933

Londoño, L., y Giraldo, Y. (2009). Análisis Envolvente de Datos-DEA-: Una aplicación al sector de telecomunicaciones de países de medianos ingresos. *Ecos de Economía*, *13*(28). https://www.redalyc.org/pdf/3290/329027278002.pdf

López, B., Freire, M., y Nieves, D. (2019). Port efficiency in Argentina from 2012 to 2017: An ally for sustained economic growth. *Utilities Policy*, *61*, 1–9. https://doi.org/10.1016/j.jup.2019.100976

Lufano, V. V., y Kirori, G. (2022). Efficiency Performance Trends in the Food Processing Industry in Tanzania. *Asian Research Journal of Arts & Social Sciences*, *18*(4), 87–96. https://doi.org/10.9734/arjass/2022/v18i4406

Ma, M. (Shuai). (2014). *Are we really doing what we think we are doing? A note on Finite-Sample Estimates of Two-Way Cluster-Robust Standard Errors*. *9 de Abril*, 1–7. https://doi.org/10.2139/ssrn.2420421

Machmud, A., Ahman, E., Dewi, P., Waspada, I., Bayu, A., y Nandiyanto, D. (2019). Data envelopment analysis: The efficiency study of food industry in Indonesia. *Journal of Engineering Science and Technology*, *14*(1), 479–488.

Mathae, T., Millard, S., Rõõm, T., Wintr, L., y Wyszyński, R. (2019). *Shocks and labour cost adjustment: Evidence from a survey of European firms* (Núm. 791). https://doi.org/10.1093/OEP/GPAA041

Mehdian, S., Rezvanian, R., y Stoica, O. (2019). The Effect of the 2008 Global Financial Crisis on the Efficiency of Large U.S. Commercial Banks. *Review of Economic and Business Studies*, *12*(2), 11–27. https://doi.org/10.1515/rebs-2019-0089

Melitz, M. (2003). The Impact of Trade on Intra-Industry Reallocations and Aggregate Industry Productivity. *Econometrica*, *71*, 1695–1725. http://www.jstor.org/stable/1555536

Mendes, P., Pereira, L., Lopes, R., Costa, A., Gonçalves, R., y Dias, Á. (2023). Overcoming recruiting and retain challenges of operational workers. *International Journal of Work Organisation and Emotion*, *14*(2), 185–208. https://doi.org/10.1504/IJWOE.2023.131688

Mendoza, E., Bernal, A., y Litardo, C. (2023). Estrategias de marketing en la promoción de los productos agroindustriales y su comportamiento de exportación en el Ecuador. *Código Científico Revista de Investigación*, *4*(E1), 1–24. https://doi.org/10.55813/gaea/ccri/v4/nE1/83

Mendoza, M., Oliveros, D., y Guzmán, A. (2020). La eficiencia de las empresas del sector palmicultor en Colombia. *Revista Escuela de Administración de Negocios*, *88*, 33–48. https://doi.org/10.21158/01208160.n88.2020.2695

Mobapatra, R. (2013). Global Technical Efficiency and Variable Returns toScale: Implication on Paddy Production. *International Journal of Advanced Research*, *1*, 107–117. http://dspace.cus.ac.in/jspui/handle/1/3775

Montoya, O., y Soto, J. (2010). Estimación de la eficiencia técnica de las economías de los departamentos cafeteros de Colombia, por el método de programación lineal análisis envolvente de datos (DEA). *Scientia et Technica*, *44*(16), 348–353. https://doi.org/10.22517/23447214.1865

Mora, D., Lituma, A., y González, M. (2020). Las certificaciones como estrategia para la competitividad de las empresas exportadoras. *INNOVA Research Journal*, *5*(2), 113–132. https://doi.org/10.33890/innova.v5.n2.2020.1274

Náglová, Z., y Pechrová, M. (2021). Technical efficiency of the food and drink industry and its determinants. *Agricultural Economics (Czech Republic)*, *67*(10), 409–422. https://doi.org/10.17221/93/2021-AGRICECON

Náglová, Z., y Šimpachová, M. (2019). Subsidies and technical efficiency of Czech food processing industry. *Agricultural Economics (Zemědělská ekonomika)*, *65*(4), 151–159. https://doi.org/10.17221/234/2018-AGRICECON

Napitupulu, D., Ma'in, M., Zulgani, A., y Zamzami, J. (2024). Enhancing Technical Efficiency in Aquaculture: A Bibliometric Analysis and Literature Review. *Nomico Journal*, *1*(1), 30–43. https://doi.org/10.62872/jagdc251

Narayan, K., Sinha, D., y Singh, D. (2023). Sampling Techniques. En *Veterinary Public Health & Epidemiology* (pp. 111–123). Springer Nature Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-19-7800-5_12

Navarro, J., y Torres, Z. (2006). Análisis de la eficiencia técnica global mediante la metodología dea: Evidencia empírica en la industria eléctrica mexicana en su fase de distribución, 1990-2003. *Revista Nicolaita de Estudios Económicos*, *1*(1), 9–28. https://pdfs.semanticscholar.org/5012/1407569167012dcf9db85abeb563d291d257.pdf

Navyashree, G., y Bhat, S. (2022). The determinants of export behaviour: a study of food processing industry in India. *J. for Global Business Advancement*, *15*(2), 246–268. https://doi.org/10.1504/JGBA.2022.127998

Nguyen, L., Ngo, N., To, N., Hoang, C., Nguyen, H., Dao, A., Do, P., y Nguyen, H. (2024). Unleashing the association between technical efficiency of agro-processing industry and economic growth: A pathway towards development sustainability. *Discover Sustainability*, *5*(1), 69–80. https://doi.org/10.1007/s43621-024-00248-9

Orji, A., Ogbuabor, J., Aza, G., y Anthony, O. (2021). Does Foreign Presence Influence the Level of Firm Technical Efficiency? Evidence from Africa. *Econometric Research in Finance*, *6*(1), 1–20. https://doi.org/10.2478/erfin-2021-0001

Osorio, Á. (2019). Evaluación de la eficiencia del crecimiento de la industria de cereales en América aplicando análisis envolvente de datos. *Publicaciones en Ciencias y Tecnología*, *13*(1), 41–50. https://doi.org/10.13140/RG.2.2.19956.71044

Padmavathi, N. (2019). *Technical efficiency of unorganised food processing industry in India : a stochastic frontier analysis*. Institute for Social and Economic Change. https://www.isec.ac.in/wp-content/uploads/2023/07/WP-449-Padmavathi-N-Final.pdf

Pane, D., y Patunru, A. (2019). *Does export performance improve firm performance? Evidence from Indonesia*. https://acde.crawford.anu.edu.au/acde-research/working-papers-trade-and- development.

Pawłowski, K. P., Czubak, W., y Zmyślona, J. (2021). Regional diversity of technical efficiency in agriculture as a results of an overinvestment: A case study from Poland. *Energies*, *14*(11), 1–20. https://doi.org/10.3390/en14113357

Pervan, M. (2021). *Pure Technical Efficiency and Its Determinants - The Case of Croatian Beverage Industry*. https://doi.org/10.2991/assehr.k.210513.069

Pinar, G. (2024). Efficiency and productivity growth in US food manufacturing industries: Exporters, ownership changes, and firm characteristics. *Journal of the Agricultural and Applied Economics Association*, *3*(2), 311–329. https://doi.org/10.1002/jaa2.113

Pinheiro, C., y Silva, P. (2024). *Does workforce affect technical efficiency? A Stochastic Frontier Approach across industries* (pp. 1–32). https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-4469013/v1

Prakash, S., Anand, S., y Noida, G. (2014). Impact of Growth on Factor Endowment and Structure of India's Trade. *IOSR Journal of Economics and Finance*, *5*, 53–66. www.iosrjournals.orgwww.iosrjournals.org53|

Priyadarshini, P., y Abhilash, P. (2023). An empirical analysis of resource efficiency and circularity within the agri-food sector of India. *Journal of Cleaner Production*, *385*, 135660–135668. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.135660

Pušnik, K. (2010). From technical and cost efficiency to exporting: Firm level data from Slovenia. *Economic and Business Review*, *12*(1), 1–28. https://doi.org/10.15458/2335-4216.1240

Raa, T. (2006). *The Economics of Input-Output Analysis*. Cambridge University Press.

Rahaman, M., y Talukder, F. (2022). Determinants of Efficiency in Manufacturing Firms: The Guide for Developing Countries. *Journal of Management World*, *2022*, 124–133. https://doi.org/10.53935/jomw.v2022i0.226

Ravshanovich, X. N. (2024). Strategic Advancements for Competitive Edge in the Food Industry. *Indonesian Journal of Law and Economics Review*, *19*(2), 6–12. https://doi.org/10.21070/ijler.v19i2.1030

Rinconada, F., García, F., y Serna, J. (2021). Specialization and Comparative Advantage of the Citrus Sector in Mexico: 1990-2018. *Economía teoría y práctica*, *30*(56), 155–174. https://doi.org/10.24275/ETYPUAM/NE/562022/Rinconada

Ronald, J. (1970). The Technology factor in international trade. En R. Vernon (Ed.), *The Technology Factor in International Trade* (pp. 73–94). Columbia University Press. https://www.nber.org/system/files/chapters/c3379/c3379.pdf

Rueda, G., Valero, G., y González, J. (2023). Competitiveness and technological capital as determining factors of exports in small and medium-sized companies. *Problems and Perspectives in Management*, *21*(4), 63–83. https://doi.org/10.21511/ppm.21(4).2023.06

Rusmita, S., Zulaikha, S., Mazlan, N., Mohd, N., Cahyono, E., y Ramadhani, I. (2023). The impact of technical efficiency on firms' value: The case of the halal food and beverage industry in selected countries. *PLOS ONE*, *18*(11), 1–26. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0286629

Sahoo, O., y Sahoo, J. (2017). Role of export in enhancing economic growth of India. *Abhinav-National Monthly Refereed Journal Of Research In Commerce & Management*, *5*(12), 1–6.

Sharma, S., y Raina, D. (2022). Technical Efficiency, Technological Change and Total Factor Productivity Growth of Selected Manufacturing Firms in India. *IIMS Journal of Management Science*, *3*(1). https://doi.org/10.1177/ims.2012.3.1.1

Smagh, A. S., Dharni, K., Vashisht, P., y Sharma, R. K. (2021). Determinants of Relative Efficiency in Indian Food Processing Sector. *Journal of Economics, Management and Trade*, *27*(5), 1–10. https://doi.org/10.9734/JEMT/2021/V27I530341

Spater, J. (2024). Deficit aversion: Mercantilist ideas and individual trade preferences. *Economics & Politics*, *36*(3), 1763–1817. https://doi.org/10.1111/ecpo.12306

Takezawa, K. (2014). Distributions and Tests. En *Learning Regression Analysis by Simulation* (pp. 49–107). Springer Japan. https://doi.org/10.1007/978-4-431-54321-3_2

Tebekin, A. (2024). Improvement of production and economic activity efficiency as a basic condition for ensuring of domestic production international competitiveness. *Journal of regional and international competitiveness*, *5*(2), 4–13. https://doi.org/10.52957/2782-1927-2024-5-2-4-13

Tjitrajaya, Y., Lim, C., Pasaribu, S., Sandjaja, F., y Mokoginta, I. (2021). The importance of economic openness on technical efficiency in global perspective. *International Journal of Economic Policy Studies*, *15*(2), 387–403. https://doi.org/10.1007/s42495-021-00064-3

Trnková, G., y Kroupová, Z. Ž. (2021). Drivers of economic performance: What can we observe in the czech food industry? *E a M: Ekonomie a Management*, *24*(3), 110–127. https://doi.org/10.15240/TUL/001/2021-03-007

Tsionas, M. (2024). The Role of Management in Efficient Production: Theoretical and Statistical Implications. En *Essays in Honor of Subal Kumbhakar* (pp. 185–210). Emerald Publishing Limited. https://doi.org/10.1108/S0731-905320240000046008

Tsionas, M. G., y Izzeldin, M. (2018). A novel model of costly technical efficiency. *European Journal of Operational Research*, *268*(2), 653–664. https://doi.org/10.1016/j.ejor.2018.01.016

Uribe, M. (2017). Comercio internacional y desigualdad. *ICE, Revista de Economía*, *896*, 119–127. https://www.revistasice.com/index.php/ICE/article/download/1934/1934

Virasa, T., y Tang, J. (1998). The role of technology in international trade: A conceptual model for developing countries. *The Journal of High Technology Management Research*, *9*(2), 195–205. https://doi.org/10.1016/S1047-8310(98)90004-9

Wu, X. (2020). The Interaction between Productivity and Export Behavior: Evidence from Chinese Electronics Firms. *American Journal of Industrial and Business Management*, *10*(12), 1857–1869. https://doi.org/10.4236/ajibm.2020.1012116

Xu, B., Kong, S., Ying, Z., Chen, J., Zhang, S., Yan, Y., y Xu, J. (2024). Research on Impact of Design Innovation Factors on Pure Technical Efficiency of Manufacturing Innovation. *Sustainability (Switzerland)*, *16*(16). https://doi.org/10.3390/su16167230

Yanovskyi, D. (2021). Cost optimization as an element of the mechanism for ensuring the financial stability of the enterprise. *Economic journal Odessa polytechnic university*, *3*(17), 87–95. https://doi.org/10.15276/EJ.03.2021.13

Zahangir, A. (2022). Most Influential Factors Affecting International Trade Flows: Bangladesh Context. *Journal of Entrepreneurship and Business*, *10*(1), 88–100. https://doi.org/10.17687/jeb.v10i1.861

Zhang, S., y Wang, X. (2023). Study on the influence of exports on total factor productivity of listed food processing enterprises in China. *Agricultural & Forestry Economics and Management*, *6*(3), 47–52. https://doi.org/10.23977/agrfem.2023.060308

Zhang, S., y Xuyue, W. (2023). Study on the influence of exports on total factor productivity of listed food processing enterprises in China. *Agricultural &*

Forestry Economics and Management, *6*(3). https://doi.org/10.23977/agrfem.2023.060308

Zhao, P. (2021). Technical Efficiency of High-Tech Industries Based on DEA-Malmquist Index. *The Sixth International Conference on Information Management and Technology*, 1–4. https://doi.org/10.1145/3465631.3465817

Zhou, Y., You, L., y Tang, Z. (2021). Multielement optimization of environmental tax on FDI of heterogeneous manufacturers based on Melitz model derivation. *Alexandria Engineering Journal*, *60*(6), 5217–5225. https://doi.org/10.1016/j.aej.2021.03.047