

## La eficiencia técnica del sector manufacturero en la zona económica 2 de Ecuador

### *The technical efficiency of the manufacturing sector in economic zone 2 of Ecuador*

✉ César Mayorga-Abril\*



✉ Mery Ruiz-Guajala<sup>1</sup>



✉ Elsa Álvarez-Jiménez<sup>1</sup>



✉ Víctor Vásconez-Cordero<sup>2</sup>



#### Resumen

La eficiencia técnica es una herramienta económica utilizada para determinar el uso de los recursos empresariales para mejorar su capacidad productiva. El objetivo fue establecer la relación existente entre los factores de la producción y la eficiencia técnica. La metodología para el análisis de la información obtenida se utilizó el análisis envolvente de datos (DEA) apoyado en los índices de localización y de urbanización. Como resultados se evidenció que el rendimiento constante (CRS) más alto se ubica en el año 2016 y llega a 0,77046 y, el rendimiento variable (VRS) más representativo se presenta en el año 2018 con 0,97901. El índice de localización promedio es de 27,8402. En última instancia a través de un modelo econométrico se obtiene la relación directa entre las variables, para obtener un soporte más concreto en los resultados de la investigación. En conclusión, todas las empresas se ubican en la provincia de Pichincha exclusivamente y la eficiencia técnica tiene una relación directa con el capital incurrido (Ci) y la materia prima (Mp) además de los índices de localización y urbanización.

**Palabras clave:** factores de producción, rendimientos variables, rendimientos constantes, urbanización, localización.

#### Abstract

Technical efficiency is an economic tool used to determine the use of business resources to improve their productive capacity. The objective was to establish the relationship between production factors and technical efficiency. The methodology for the analysis of the information obtained was the data envelopment analysis (DEA) supported by the location and urbanization indexes. As results, it was evidenced that the highest constant return (CRS) is in the year 2016 and reaches 0.77046 and, the most representative variable return (VRS) is presented in the year 2018 with 0.97901. The average location index is 27.8402. Ultimately, through an econometric model, the direct relationship between the variables is obtained, to obtain a more concrete support in the results of the investigation. In conclusion, all the companies are in the province of Pichincha exclusively and technical efficiency has a direct relationship with the capital incurred (Ci) and the raw material (Mp) in addition to the location and urbanization indices.

**Keywords:** factors of production, variable returns, constant returns, urbanization, location.

<sup>1</sup>Universidad Técnica de Ambato, Ecuador.

<sup>2</sup>Profesional independiente, Ecuador.

\* Autor de correspondencia.

**Citación de este artículo:** Mayorga-Abril, C., Ruiz-Guajala, M., Álvarez-Jiménez, E., y Vásconez-Cordero, V. (2024). La eficiencia técnica del sector manufacturero en la zona económica 2 de Ecuador. *Rehuso*, 9(1), 1-10. <https://doi.org/10.33936/rehuso.v9i1.5206>

**Recepción:** 21 de Septiembre del 2022

**Aceptación:** 8 de Diciembre del 2023

**Publicación:** 3 de enero de 2024

Este obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento 4.0 Internacional



## Introducción

En el mundo actual las empresas de actividad manufacturera enfrentan grandes retos entorno a sus recursos, producción y eficiencia poniendo en juego la calidad del producto o precio, sin medir de manera real si estos rendimientos son positivos o negativos, uno de los puntales de desarrollo: la tecnología, que ha crecido de forma desmedida y con dificultades de acceso para ciertos países.

En América Latina la industria manufacturera genera el 10% de empleo y los países que más aportan con productos a la región son Argentina, Brasil y México, el resto de los países aún no han logrado avances en cuanto a productividad e innovación (BID Invest, 2021).

En Ecuador, en el segundo semestre del 2020, el sector de la manufactura decreció su valor agregado bruto en 9,8%, Según el Banco Central del Ecuador (2020) , algunas ramas de la manufactura tuvieron un desempeño positivo con relación al año anterior y crecieron tales como: alimentos procesados y conservados e industrias manufactureras, elaboración de productos de molinería.

Las industrias o empresas se enfrentan al problema del exceso de oferta. La competencia aumenta en gran medida. Todos se enfrentan al mismo problema de mejorarla productividad, la calidad de los bienes y servicios que brinda su organización. Se están implementando programas como la reingeniería de procesos de negocios y la Gestión de calidad con mucha intervención tecnológica donde los procesos de producción avanzan cada vez, de manera que si las empresas no implementan estos cambios en el tiempo serán obsoletas (Suárez et al., 2020).

Es indispensable establecer la eficiencia técnica de las empresas legalmente constituidas en el Ecuador para que puedan tomar medidas correctivas en mejorar su desempeño. Las autoridades de control como la Superintendencia de Compañías lo utilizarán para mejorar sus ámbitos de control, los inversionistas podrán utilizar los resultados de esta investigación para evaluar las alternativas de colocar sus dineros en nuestro país.

En la actualidad los datos reportados por organismos oficiales son tomados con mucha prolijidad por los sucesos ocurridos a nivel mundial con la COVID 19, sin embargo, mucho antes, las estructuras económicas de cada país eran diferentes.

Según Cobos (2020), el sector manufacturero tiene un aporte del 13,29% en la economía ecuatoriana, esta se debe a que su proceso de producción aún se compone de fases manuales, además que llegan únicamente al 70% de su eficiencia productiva explicada fundamentalmente por la no inclusión de tecnología a sus procesos (Valderrama, 2015).

Según Fernández (2009), citado por Saltos et al. (2021), para que un proceso de producción se desarrolle, es necesario que los factores o inputs ingresen en el proceso y que son energía, mano de obra, materias prima e insumos, además de ellos, la producción no será posible sin otros factores como un diseño de proceso, como la investigación y desarrollo y configuración de productos.

Medir los efectos de la tecnología en la productividad es una tarea complicada por lo que generalmente se le relaciona con las métricas existentes como el Producto Interno Bruto (PIB), PIB per cápita, que permiten tener una perspectiva macro ambiental y, la productividad total de los factores (TFP) con la que se intenta medir los avances tecnológicamente impulsados sin el incremento de inputs (Muchdie, 2016).

La DEA emplea una serie de inputs y outputs para estimar funciones de producción en las industrias. Para adaptar los recortes de insumos y lograr la medición de la eficiencia y productividad se debe enfocar en inputs que generan la ineficiencia para reducirla y obtener la misma cantidad de outputs con los factores reducidos y la eficiencia se la mide al relacionarlas con otras observaciones o productos obtenidos, es decir, las que forman parte de la frontera de la eficiencia (Andersson et al., 2016).



Los directivos o administradores de las empresas son los únicos profesionales que tendrían la capacidad de entender, describir y evaluar el potencial de generación de desempeño económico y de la dotación de recursos para las empresas (Martínez Santa et al, 2010).

El objetivo de la presente investigación está en determinar si existe alguna relación entre los factores de la producción y la eficiencia técnica de las empresas productoras de calzado en la zona 2 de la República del Ecuador.

## Metodología

El presente estudio se enfoca en medir la eficiencia técnica de los factores de producción en empresas del sector calzado en la zona 2 de Ecuador, las bases de datos fueron tomadas de la Superintendencia de Compañías y el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos del Ecuador (INEC), el estudio de las variables se realizó a través del análisis envolvente de datos (DEA) e índices de localización y urbanización, de esta manera la alternancia de las metodologías permiten que la investigación tenga resultados razonables.

La eficiencia técnica en términos de contenido científico-económico en microeconomía era uno de los puntales a desarrollarse en los años 50, tiempo después aparecen ya teorías más claras en libros, A criterio de Nicholson (2006), la eficiencia técnica es un paso previo para después llegar a la eficiencia global en el sentido de Pareto medido por la frontera de producción donde un punto inferior a esta determinaría que la producción es ineficiente. Para García (2006), el cálculo económico debería ir en sentido de la teoría de producción misma que tenía elementos que permitían observar los comportamientos y eficiencia de la producción.

En 1957, Farrell desarrolla el Análisis Envolvente de Datos (DEA), como una medida de eficiencia productiva que empleaba inputs y output en la producción agrícola de Estados Unidos (Blasco, 2007). Más tarde, en 1978 fue desarrollado por Charles, Cooper y Rhodes Seiford en el análisis de la eficiencia en las escuelas públicas de estados Unidos, mismos que contribuyeron con mejoras y aportes para que el método pudiera surgir (Deza, 2019).

El método de investigación aplicado es el exploratorio debido a que se utilizó información de fuentes secundarias y, explicativo porque, a través de estas se generaron una serie de pruebas simultáneas con el empleo del DEA, apoyado en los índices de localización y urbanización, de manera que en una primera fase se empezó por una recolección y depuración de información significativa, tomando en cuenta el sector manufacturero específicamente el de calzado con el CIIU1520 donde, de manera concreta, se observó que de las provincias que lo conforman, únicamente Pichincha concentraba todas las empresas del sector de calzado. De manera complementaria, para el ajuste correcto y la concordancia al estudio, se emplearon índices de localización y urbanización. De forma concluyente, se toma como modelo final el modelo econométrico planteado a continuación:

$$EFT = \alpha + \beta BT + \pi MP + \tau CI + \theta IL + \theta IU + \varepsilon$$

En donde:

EFT = eficiencia técnica

**Mp** = Materia Prima

**Ci** = Capital incurrido

**IL** = Logaritmo del coeficiente de localización

**IU** = Logaritmo del coeficiente de urbanización

Para la presente investigación la variable dependiente es la eficiencia técnica y las variables independientes son el Inventario de materia prima y el capital incurrido. Después de la obtención de la base de datos se emplea el DEA en forma de rendimientos constantes medido en una serie de 0 a 1.

## Resultados

Con las bases de datos estructuradas, se procedió con el cálculo de la eficiencia técnica a través del DEA (Tabla 1), donde, de manera simultánea, se involucran diferentes inputs y outputs. Después de un análisis completo y sustentado en el coeficiente de “Pearson” se plantean de la siguiente manera:

**Tabla N° 1.**

*Modelo DEA, Inputs & Outputs*

Inputs	Output
MP = Valor MP	
AF = Capacidad I	
GL = Gasto Sueldos y Salarios	VN = Ventas
CI = Capital Incurrido	

*Nota.* La tabla representa la modelación de las variables. Equipo de investigación (2021).

El modelo estima el nivel de eficiencia de cada empresa, se mide a través de rendimientos constantes (CRS) y variables (VRS) debido a que se necesita un cálculo más exacto en función de sus factores y volumen de producción para cada empresa definiéndolo como inputs las variables: MP (Materia Prima), AF (Activos Fijos), CI (Capacidad Instalada) y GL (Gastos Laborales) buscando la influencia directa sobre VN (Ventas).

En la tabla 2, se ubican 20 empresas del sector calzado en la Zona 2 medidas por el DEA, comparando entre los métodos CRS y VRS para determinar su eficiencia técnica con diferenciación anual. Los resultados muestran que en el período 2013-2018, las empresas por el método CRS superaron el 0,5 en el coeficiente de eficiencia; en cambio, a través del método VRS, su medición fue más alta llegando a un coeficiente de 0,8. Esto se debe a que en un escenario de rendimientos variables se ajusta más a la forma de producción de la empresa.

**Tabla N°2.**

*Eficiencia técnica por empresas CRS & VRS zona 2.*

	CRS	VRS	CRS	VRS	CRS	VRS	CRS	VRS	CRS	VRS	CRS	VRS
EMPRESAS	2013	2013	2014	2014	2015	2015	2016	2016	2017	2017	2018	2018
1	0,06278	0,87058	0,64649	1,00000	0,00000	1,00000	0,78298	1,00000	0,38130	1,00000	0,47760	1,00000
2	0,15356	0,66140	0,36842	0,66372	0,00000	1,00000	1,00000	1,00000	1,00000	1,00000		
3	0,13340	0,38364	0,51539	0,51607	0,00000	0,81562	1,00000	1,00000	1,00000	1,00000	0,00000	1,00000
4	0,16944	1,00000	0,40171	1,00000	0,00000	1,00000	0,90628	1,00000	0,82943	1,00000	0,98490	1,00000
5	0,17217	0,59044	0,68732	0,68959	0,00000	1,00000	0,99582	1,00000	0,46700	0,46714	0,70056	0,76912
6	0,07789	1,00000	1,00000	1,00000	0,00000	1,00000	0,57515	1,00000	0,81886	1,00000	1,00000	1,00000
7	0,31597	1,00000	0,80336	1,00000	0,00000	1,00000	1,00000	1,00000	1,00000	1,00000	1,00000	1,00000
8	1,00000	1,00000	1,00000	1,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,02370	0,00000	0,04919		
9	0,22004	1,00000	1,00000	1,00000	0,00000	1,00000	1,00000	1,00000	1,00000	1,00000	1,00000	1,00000
10	0,00000	1,00000	1,00000	1,00000								
11	0,12317	0,17534	0,30905	0,30905	0,00000	0,00000						
12	0,07724	0,25480	0,58913	0,62653	0,00000	0,00000						



13	0,19501	1,00000	0,96813	0,96814	0,00000	0,92394	0,72963	1,00000	0,93856	1,00000	1,00000	1,00000
14	0,48699	1,00000	1,00000	1,00000	0,00000	0,56000	0,56698	0,56712	1,00000	1,00000	1,00000	1,00000
15	0,05791	0,10188	0,80329	0,80453	0,00000	0,00000	1,00000	1,00000	1,00000	1,00000		
16	1,00000	1,00000	1,00000	1,00000	0,00000	0,00000						
17			0,00000	1,00000	0,00000	0,00000	0,00000	1,00000	0,00000	1,00000	0,00000	1,00000
18			0,00000	0,03227								
19			0,00000	0,50000	0,00000	0,00000	1,00000	1,00000				
20					0,00000	0,00000	1,00000	1,00000	1,00000	1,00000	1,00000	1,00000
PROM	0,26535	0,75238	0,63644	0,79526	0,00000	0,51664	0,77046	0,90605	0,74537	0,89402	0,74210	0,97901
CRS	0,52662											
VRS	0,80723											

*Nota:* Por ética de los investigadores se omiten los nombres de las empresas y se presenta un orden secuencial indistinto. Equipo de investigación (2021).

Los coeficientes de localización (Tabla 3) muestran el nivel de aglomeración de las empresas para la zona 2; solo se pudo determinar para la provincia de Pichincha debido a que la Superintendencia de Compañías no registra más empresas asentadas en la zona; sin embargo, en esa provincia, a lo largo del período se ha tenido un promedio significativo de localización, con empresas que se dedican a la industria del calzado. Lo que significa una concentración alta de empresas, esto tiene mucha concordancia pues debido a su localización permite ahorrar de manera significativa costos de logística en sus cadenas de distribución y venta.

### Tabla N°3.

#### Índice de localización de la zona 2, 2013 - 2018

Provincia	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Promedio
Pichincha	23,0668	30,0537	30,2489	28,8105	28,3580	26,5034	27,8402

*Nota.* Los datos representan el índice de localización de la zona 2. Equipo de investigación (2021).

El índice de urbanización en el Ecuador (Tabla 4) para la Zona 2, por año, tiene un promedio de localización poblacional por encima de 0,7, y el promedio en urbanización del 2013 al 2018 en 0,79 es casi estacionaria debido a que los coeficientes obtenidos no superan las unidades decimales, Con ello la tabla muestra que la provincia de mayor dinámica productiva es Pichincha y con menor índice Napo.

### Tabla N°4.

#### Índice de urbanización de la zona 2, 2013 - 2018

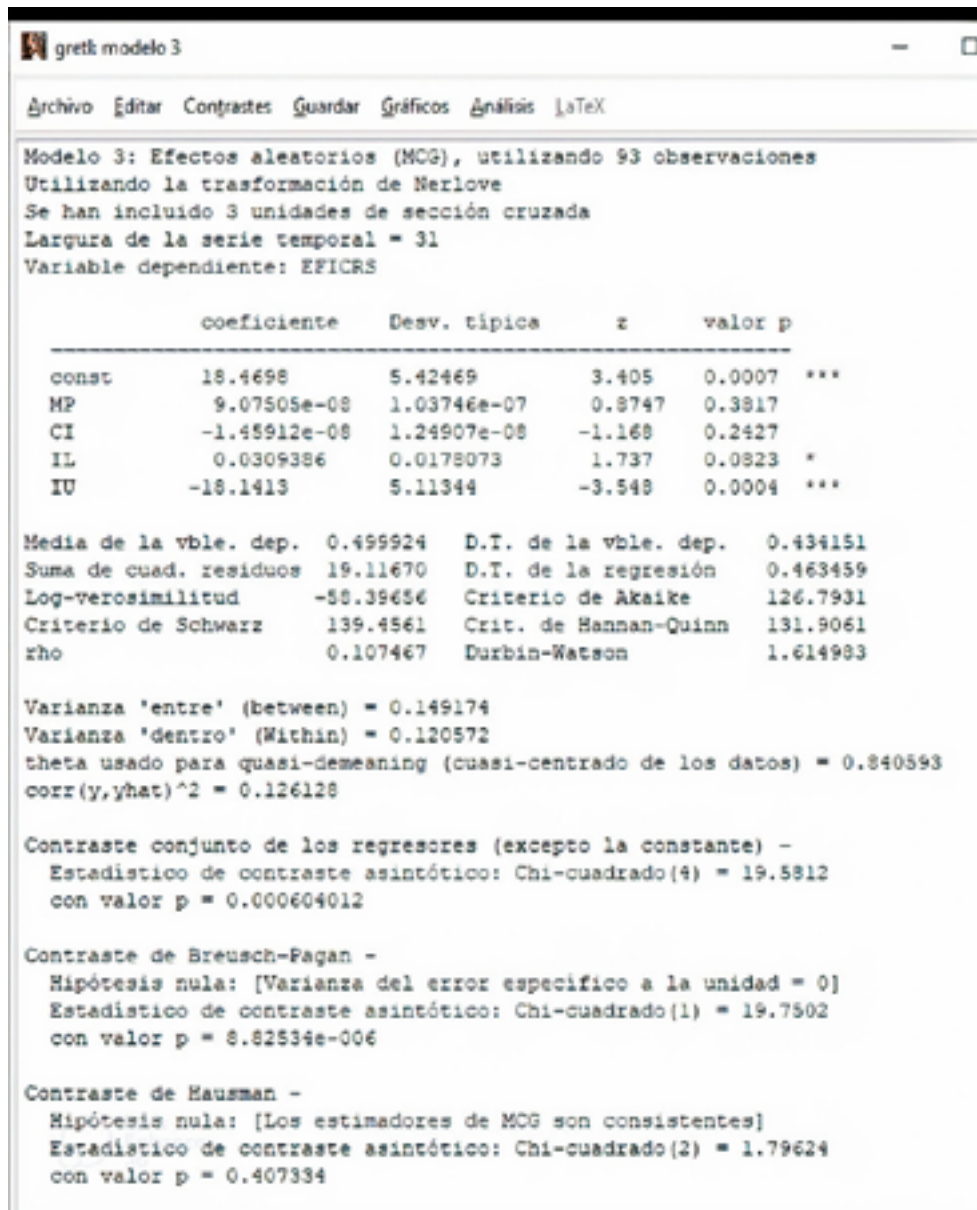
Provincia	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Promedio	Variación
Pichincha	1,06	1,05	1,04	1,03	1,02	1,01	1,04	0,0004
Napo	0,55	0,55	0,55	0,55	0,56	0,56	0,55	0,0000
Orellana	0,71	0,74	0,76	0,78	0,81	0,83	0,77	0,0020
Promedio	0,77	0,78	0,78	0,79	0,79	0,80	0,79	0,0001

*Nota.* Los datos representan el índice de urbanización de la zona 2. Equipo de investigación (2021).

En la Figura N° 1 se obtiene un contraste de Hausman bajo, lo que quiere decir que se acepta H0: los estimadores del modelo son eficientes, existe una normalidad de los residuos y las diferencias no sistemáticas. De manera que, cuando la eficiencia técnica aumenta la materia prima en una unidad, se incrementa en 9,07 unidades y los activos no corrientes disminuyen en 1,46, existe homocedasticidad en el modelo además de una simultaneidad de variables.

**Figura 1**

Modelo Panel Nerlove, Efectos Aleatorios CRS



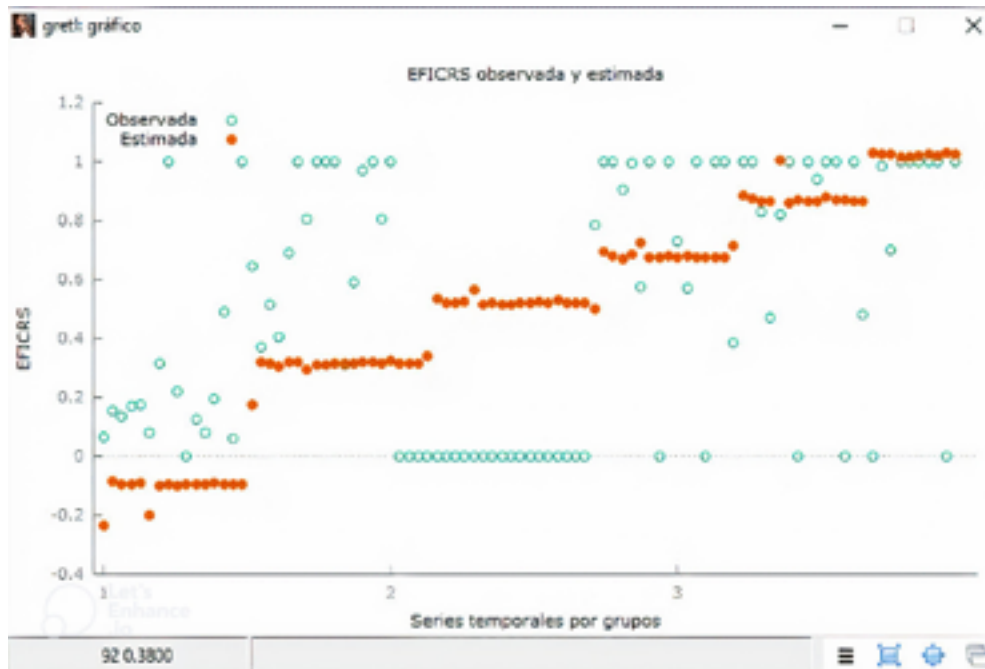
Nota. Los datos representan el desarrollo estadístico del modelo econométrico. Equipo de investigación (2021).

$$EFT = \alpha + \pi MP + \tau CI + \theta IL + \theta IU + \epsilon$$

La Figura N° 2, muestra una dispersión significativa en la variable observada con relación a la variable estimada, la misma que tiene una normalidad, pues a lo largo del tiempo, el software logra establecer coeficientes con relación a los datos de la variable observada, todo ello se debe a factores exógenos del modelo y sus escenarios respectivos.

**Figura 2**

Proyección variable observada y estimada.



*Nota.* Los datos del gráfico explican la proyección de la variable observada y la estimada a través del tiempo. Equipo de investigación (2021).

En la Tabla N° 5, se presenta el coeficiente de eficiencia en el modelo estimado en las condiciones de producción dadas.

**Tabla N°5.**

*Coefficientes de la función eficiencia*

y	b0	b1	b2	b3	b4
EFT	Const	MP	CI	ILO	IUR
0,3619934598	18,4698	0,0030443401	-0,0004894	0,0309386	-18,1413

*Nota.* Los coeficientes estructuran la función de eficiencia. Equipo de investigación (2021).

En la Tabla N° 6 se presentan los resultados de las pruebas para determinar el impacto directo de la materia prima en la eficiencia, así se encuentra incrementos promedios significativos en materia prima, a manera de escenarios y posibles soluciones en cuanto al comportamiento de esta.

**Tabla N°6.**

*Coefficientes de eficiencia con variaciones positivas en MP*

EFT	const	MP	CI	ILO	IUR	Incremento
0,41199193	18,4698	0,0530428154	-0,0004894	0,030938	-18,141	5% Mp
0,46199193	18,4698	0,1030428154	-0,0004894	0,030938	-18,141	10% Mp
0,51199193	18,4698	0,1530428154	-0,0004894	0,030938	-18,141	15% Mp

*Nota.* Los datos representan variaciones con los incrementos. Equipo de investigación (2021).

## Discusión

Por lo expresado por Barrientos, Tobón, & Gutiérrez (2009), existe una relación de eficiencia con el número de trabajadores en las empresas, indicando la existencia de una división del trabajo óptima para el sector, principalmente en las empresas de gran tamaño. Se puede considerar, además de la mano de obra, a la materia prima como un elemento que influye directamente en la eficiencia de las empresas manufactureras. Además, Secaira (2020) afirma que, en el caso local del cantón Cevallos, si la materia prima se incrementa en 1%, la producción aumentará en 0.28% y si la mano de obra incrementa en 1%, el producto aumentará en 0.24%.

Para el caso de la zona 2 la eficiencia tiene una relación de 0,05 por cada 5% de incremento en la materia prima además de los demás factores de producción que en el caso de este estudio no son analizados de manera directa por las limitaciones y objetivos del mismo, Según la clasificación de Pavitt, es eficiente por el subsector de otros productos manufactureros básicos (SEC7), y que es menos eficiente en el proceso de producción en las industrias textiles y en los de producción de papel y madera, esta clasificación no toma en cuenta la envergadura de cada sector debido que, para el caso de la manufactura, persé tiene rendimientos muy variantes y factores endógenos que determinan su autonomía por tanto no es prudente la utilización de dicha metodología .

En el contraste de la discusión dentro de un punto de vista objetivo, se puede analizar 2 estudios con la metodología DEA en diferentes ámbitos; 1) En el estudio de Alcaraz & Bernal (2017), donde se estudia la eficiencia técnica de las universidades estatales, se obtienen resultados medidos por CRS debido a que los inputs del modelo utiliza variables como; financiamiento, alumnos de nuevo ingreso entre otros de la misma forma y después se lo relaciona con el criterio de Cooper, de esta manera se comprueba de manera directa que el método tiene versatilidad y capacidad de ajuste sin perder la efectividad de medición, de la misma manera en el estudio de 2) En Bolivia también se mide la eficiencia en relación a diferentes hipótesis se plantea la misma forma por CRS con relación al número de estudiantes en la eficiencia de la carrera, por tanto, se verifica que el modelo de estimación tiene bases fundamentales para su empleo en fines investigativos donde dicha herramienta sea utilizada (Quispe & Jordan, 2017).

Es muy importante aclarar que, la eficiencia técnica en todos sus métodos tendrá limitaciones, sin importar la forma de medición (paramétrica o no paramétrica), esto se debe a que las condiciones dadas en cada mercado, donde convergen las empresas, es relativamente cambiante además de los métodos e insumos de su producción.

## Conclusiones

La zona manufacturera del sector calzado de la zona económica 2 tiene diversos comportamientos, con relación al presente estudio, de manera primordial se determina que son pocas las empresas registradas y establecidas bajo esta figura, el sector calzado tiene una fuerte inclinación por la informalidad y una forma de producción artesanal siendo muy inestables los niveles de eficiencia por diferentes factores, de manera general uno de los pilares más débiles es la tecnología.

Las empresas de este estudio medidas a través de la eficiencia por rendimientos constantes (CRS) y variables (VRS) muestran un mejor desempeño por VRS, además esto explica mejor con resultados más acoplados a un campo real debido a que su forma de producción y los insumos no son los mismos para cada una de estas.

La aglomeración de las empresas del sector es significativamente alta, debido a que la zona del presente estudio es



estratégica en términos de canales de abastecimiento y distribución y costos. La provincia de Pichincha constituye la segunda provincia más grande en términos de población de Ecuador, esto contrastado con nuestro estudio es un referente a nivel nacional, con un índice de urbanización muy alto, por todas las características para habitar la zona.

Entre los niveles de producción medidos a través de la metodología DEA, los rendimientos variables son los que más se ajustan a la realidad de las empresas, el índice de localización es de 0,27 para la zona lo que muestra claros niveles estratégicos de concentración de las empresas a diferencia del índice de urbanización de 0,79 describiendo el nivel de población de manera objetiva pues muestra a su vez una dinámica económica importante para las actividades económicas.

La eficiencia técnica tiene una relación directa con el capital incurrido (Ci) y la materia prima (Mp) además de los índices de localización y urbanización, cuando la eficiencia técnica aumenta en 1 unidad la materia prima aumenta en 9 unidades y sus activos no corrientes disminuyen en 1,46, además en coeficientes marginales por cada 5% que se aumente en materia prima la eficiencia técnica aumenta en 0,05.

El sector manufacturero necesita más incentivos internos y externos para aumentar sus niveles de eficiencia como; capacitación, beneficios tributarios, acceso a tecnología, industrialización e innovación Etc.

## Agradecimiento

Los autores agradecen a la Universidad Técnica de Ambato (UTA) y a la Dirección de Investigación y Desarrollo (DIDE) por el apoyo brindado para la ejecución de este trabajo como parte del proyecto de investigación “Eficiencia técnica de las empresas manufactureras del sector de calzado de la Zona 3 del Ecuador”, código SFFCAUD01.

## Referencias

- Alcaraz, D., & Bernal, D. (2017). Evaluación de la eficiencia técnica de las Universidades Públicas Estatales (UPE). *Revista Electrónica Nova Scientia*, 9(2), 393-410. <https://n9.cl/3z3uo>
- Andersson, C., Antelius, J., Månsson, J., & Sund, K. (2016). Technical efficiency and productivity for higher education institutions in Sweden. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 61(2), 205-223. doi:10.1080/00313831.2015.1120230
- Banco Central del Ecuador. (30 de septiembre de 2020). La economía ecuatoriana decreció en el segundo trimestre de 2020. <https://n9.cl/htdca>
- Barrientos, J., Tobón, D., & Gutiérrez, A. (2009). Producción y eficiencia estocástica: una aplicación a la industria del calzado en Colombia. *Revista Lecturas de Economía*, (70), 165-190. <https://n9.cl/3tuz0>
- BID Invest. (25 de Agosto de 2021). La industria manufacturera como motor de desarrollo. <https://n9.cl/96hhv>
- Blasco, O. (14 de marzo de 2007). Evaluación de la eficiencia mediante el análisis de datos. Universidad de Valencia. <https://n9.cl/t0189>
- Cobos, A. (2020). Eficiencia de las empresas. *X-pedientes económicos*, 4(8), 1-20 <https://n9.cl/a4z2e>
- Deza, J. A. (2019). Análisis de eficiencia y productividad de aeropuertos peruanos durante los años 2014 al 2017. *Espacios*, 40(7), 25. <https://n9.cl/fmgq4>
- García, S. (2006). *Teoría Económica de Empresa*. Ediciones Díaz de Santos. España.
- Martínez Santa, M., Charterina Abando, J., & Araujo de la Mata, A. (2010). Un modelo causal de competitividad empresarial planteado desde la VBR: Capacidades Directivas, de innovación, marketing y calidad. *Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa*, 16(2), 165-188. Doi: 10.1016/S1135-2523(12)60117-8

- Muchdie. (2016). Technical efficiency and return to scale in the Indonesia economy during the new order and the reformation governments . *Jurnal Ekonomi Pembangunan*, 17(2), 136-142. doi:10.23917/jep.v17i2.2430
- Nicholson, W. (2006). *Teoría Microeconómica*. Paraninfo. España.
- Quispe, M., & Jordan, R. (2017). Medición de la Eficiencia Técnica en las Universidades Autónomas del Sistema Universitario Boliviano: Aplicación del Análisis. *Revista Espacios*, 38(45), <https://n9.cl/t5de6>
- Saltos, G., González, E., & Mayorga, M. (2021). Análisis de la producción y comercialización de calzado de seguridad industrial: caso Asociación Calzafince. *Revista Publicando*, 4(11), 570-583. <https://n9.cl/uqsip>
- Secaira, M. (2020). Producción y eficiencia estocástica: una aplicación a la industria del calzado del cantón Cevallos, período 2018 [tesis de grado, UNACH]. <https://n9.cl/zl0bp>
- Suárez, M., Tinajero, M., & Jácome, I. (2020). Comportamiento organizacional y su papel en la gestión de negocios. . *Revista Publicando*, 7(24), 1- 8. <https://n9.cl/tl1lh>
- Valderrama, A. (2015). Eficiencia técnica en la industria manufacturera en México. *Investigacion Economica*, 74(294), 73-100. <https://n9.cl/0swd0>