Universidad Católica de Cuenca
UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y EMPRESARIALES



GOBERNANZA, ACCESIBILIDAD, RIESGOS Y EMPRESAS

REVISTA CIENTÍFICA

DECISIÓN GERENCIAL

Código ISSN 2953-6391

Volumen 4, Número 9

Enero - Junio

2025

Administración de Empresas

Contabilidad y Auditoría

Marketing e Inteligencia de Mercados

Economía

CC BY NC SA

Revista Decisión Gerencial

Volumen 4, Número 9, Enero - Junio 2025
ISSN electrónico: 2953-6391

Universidad Católica de Cuenca

UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y EMPRESARIALES

CC BY NC SA

Cuenca, enero de 2025

Revista Decisión Gerencial UCACUE

ISSN DIGITAL: 2953-6391

Unidad Académica de Ciencias Económicas y Empresariales
Universidad Católica de Cuenca
✉ Bolivar 3-28 y Tomás Ordoñez
Código Postal 010101, Cuenca - Ecuador
✉ revistadg@ucacue.edu.ec
☎ Central telefónica:
+593 (07) 2-827-928
🌍 http://www.ucacue.edu.ec

Volumen 4, Número 9
Publicación semestral

Diseño, diagramación y maquetación en LaTeX
Ing. Marcos Lenín Villarreal Esquivel

Impresión: Editorial Universitaria Católica (EDÚNICA)

El sistema tipográfico empleado para componer la revista es LaTeX, software libre utilizado para la comunicación y publicación de documentos científicos de alta calidad. Decisión Gerencial emplea la clase decisionGerencialM.cls, desarrollada especialmente para la revista y disponible para los autores en la página web http://www.decisiongerencial.ucacue.edu.ec

Director de la revista

Eco. David Vásquez Corral, Mgs. / Decano de la Unidad Académica de Ciencias Económicas y Empresariales

Editor General

Phd. Yonimiler Castillo Ortega / Universidad Católica de Cuenca

Editora Ejecutiva

Phd. Yolanda Jaramillo Calle / Universidad Católica de Cuenca

Comité Científico Editorial Interno

Phd. Vanessa Bermeo Pazmiño. / Universidad Católica de Cuenca, Ecuador
Phd. Diego Cordero Guzmán. / Universidad Católica de Cuenca, Ecuador
Phd. Kleber Luna Altamirano. / Universidad Católica de Cuenca, Ecuador
Phd. Janice Ordoñez Parra. / Universidad Católica de Cuenca, Ecuador
Phd. Jaime Tinto Arandes. / Universidad Católica de Cuenca, Ecuador
Phd. Glenda Ramon Poma. / Universidad Católica de Cuenca, Ecuador
Mgs. Fernanda Villavicencio Rodas. / Universidad Católica de Cuenca, Ecuador
Mgs. Daniel Andrade Amoroso. / Universidad Católica de Cuenca, Ecuador
Mgs. Christian Banegas Campoverde. / Universidad Católica de Cuenca, Ecuador

Consejo Científico Editorial Externo

Phd. Nubia Varón Triana / Universidad Cooperativa de Colombia; Colombia.
Phd. Aracelly Buitrago / Universidad Cooperativa de Colombia; Colombia.
Phd. Santaigo Solano / Universidad Politécnica Salesiana; Ecuador.
Phd. Verónica Espinoza / Universidad Politécnica Salesiana; Ecuador.
Phd. Paloma Taltavull de la Paz / Universidad de Alicante; España.
Phd. Alfonso Hernández / Universidad Autónoma de Nuevo León; México.
Phd. Eduardo Treviño. / Universidad Autónoma de Nuevo León; México.
Phd. Klender Cortez / Universidad Autónoma de Nuevo León; México.
Phd. Paula Villalpando / Universidad Autónoma de Nuevo León; México.
Phd. Dulio Oseda Gago. / Universidad San Marcos; Perú.
Phd. Rossana Melean R. / Universidad de Zulia; Venezuela.
Phd. Yorbeth Montes de Oca / Universidad de Zulia; Venezuela.
Phd. Mariela Acuña / Universidad de Zulia; Venezuela.
Mgs. Noelia Araceli Jimenez Barrios / Universidad Católica de San Pablo; Colombia.
PhD. Ximena García Ocampo / Universidad de Manizales; Colombia.

Editorial

Los procesos de investigación son un pilar fundamental para fomentar procesos de enseñanza – aprendizaje de calidad. La Revista de Decisión Gerencial es un espacio de difusión académica de la Unidad Académica de Ciencias Económicas y Empresariales de la Universidad Católica de Cuenca que facilita poner a disposición de la comunidad resultados de trabajos de investigación desarrollados por estudiantes y docentes de las diferencias carreras. Además, se publican también trabajos de investigación externos que enriquecen el contenido de la revista incorporándole una visión internacional.

En el volumen 4 número 9 del año 2025 de la revista Decisión Gerencial se presentan investigaciones que abordan temáticas sobre el desempleo regional en el Ecuador y el rol de la heterogeneidad espacial a nivel cantonal en el periodo 2010-2022; también se presenta un análisis comparativo de la gobernanza de las APP en países seleccionados de América Latina desde un enfoque cualitativo y cuantitativo. Además, se ha abordado la revitalización de las políticas industriales y la inserción de la Responsabilidad Social Empresarial en este proceso desde la experiencia de México-Chihuahua. También se presenta una investigación de riesgo bursátil y modelo de predicción de las acciones de la empresa Holcim S.A. en el periodo 2018-2023. Finalmente, se presenta un análisis del empleo generado por las asociaciones del sector popular y solidario de la zona 6 del Ecuador.

En el primer trabajo se realiza el análisis del desempleo regional en el Ecuador y el rol de la heterogeneidad espacial a nivel cantonal en un periodo de tiempo determinado, identificando patrones espaciales en la distribución de tasas de desempleo entre cantones y determinando los factores que explican dichas tasas. En segundo artículo que se publica en el presente número, se hace un abordaje del tema proponiendo lineamientos para una relación óptima entre una unidad de APP y las diferentes entidades que participan en un proceso de la misma, de acuerdo al tamaño del país y considerando las fases del proceso de la unidad, buscando evaluar los diferentes modelos de gobernanza de este tipo de alianzas en la región. El tercer artículo se analiza la formulación de las políticas de desarrollo productivo y su relación con la responsabilidad social empresarial, puesto que, ha constituido un tema de vial importancia por la presencia de sus características en el tratamiento de esta problemática, por su relación con las complejidades de ambos temas y, sobre todo de las dificultades existentes para aceptar que las políticas industriales sean parte del ejercicio normal de definición de políticas públicas en cualquier nación. En el cuarto trabajo de investigación se examina las fluctuaciones en los valores de las acciones de Holcim en el mercado bursátil, con la finalidad de desarrollar un modelo econométrico que permita observar y pronosticar la variabilidad de los precios, centrándose en analizar el rendimiento de la compañía a partir de los precios diarios, en un determinado periodo, en donde se ven reflejadas caídas por factores de la salud financiera y factores externos como la pandemia. Finalmente se presenta un artículo que realiza un análisis de la generación de empleo por parte de las asociaciones del sector popular y solidario en la zona 6 de Ecuador, por medio de técnicas de análisis multivariado como el Análisis de Componentes Múltiples y clustering, identificando patrones y características clave que distinguen a las asociaciones según su capacidad de generar pleno empleo.

Phd. Yolanda Jaramillo Calle
Editora Ejecutiva de la Revista Decisión Gerencial

Índice general

Editorial . . . . . **V**

El desempleo regional en el ecuador. el rol de la heterogeneidad espacial a nivel cantonal en el periodo 2010-2022. . . . . . **1**
Sangurima Tenepaguay Lisseth Maribel, Cabrera Barbecho Fanny Narcisa

A comparative analysis of ppp governance in selected latin american countries: a qualitative and quantitative approach **24**
José Luis Bonifaz Fernández

La revitalización de las políticas industriales y la inserción de la responsabilidad social empresarial en este proceso: la experiencia de méxico-chihuahua. **41**
Alberto Heredia Vázquez, Hiram Marquetti Nodarse

Análisis de riesgo bursátil y modelo de predicción de las acciones de la empresa holcim s.a. en el periodo 2018-2023. . . . . . **54**
Jessica Adriana Orellana Simbaña, Wilson Alejandro Guzmán Espinoza

Análisis del empleo generado por las asociaciones del sector popular y solidario de la zona 6 del ecuador **74**
Jorge Luis Loja Gallegos

Artículo Científico. Revista Académica Decisión Gerencial.
Vol. 4, No. 9, pp. 1-22, Enero-Junio, 2025.
ISSN:2953-6391
Edición Semestral.

EL DESEMPLEO REGIONAL EN EL ECUADOR. EL ROL DE LA HETEROGENEIDAD ESPACIAL A NIVEL CANTONAL EN EL PERIODO 2010-2022.

REGIONAL UNEMPLOYMENT IN ECUADOR: THE ROLE OF SPATIAL HETEROGENEITY AT THE CANTONAL LEVEL DURING THE PERIOD 2010–2022.

Sangurima Tenepaguay Lisseth Maribel [1]*, **lisseth.sangurima.32@est.ucacue.edu.ec** **ORCID 0009-0009-7302-236X**
Cabrera Barbecho Fanny Narcisa [2]*, **fanny.cabrerab16@ucuenca.edu.ec** **ORCID 0000-0003-0745-4921**

***Recibido**: 02-sep-2024*, ***Aceptado**: 16-dic-2024*, ***Publicado**: 01-ene-2025*

Resumen

El estudio tiene como objetivo analizar el desempleo regional en el Ecuador y el rol de la heterogeneidad espacial a nivel cantonal en el periodo 2010-2022, identificando patrones espaciales en la distribución de tasas de desempleo entre cantones y determinando los factores que explican dichas tasas. La metodología emplea un enfoque cuantitativo con diseño no experimental, desarrollándose en dos etapas: primero, un análisis de autocorrelación espacial utilizando matrices de pesos espaciales y el estadístico de Moran I para evaluar la dependencia espacial entre cantones; segundo, la aplicación de modelos econométricos espaciales incluyendo el General Nesting Spatial Model. Los resultados, basados en datos de los censos de 2010 y 2022 con 217 cantones, revelan que la ocupación en construcción afecta la tasa de desempleo solo en 2010, mientras que la densidad poblacional y urbanización son relevantes en 2022. Los modelos espaciales demuestran correlaciones significativas no capturadas por modelos tradicionales, evidenciando que el desempleo en un cantón está correlacionado con cantones vecinos. Mediante los criterios de información de Akaike y Bayesiano, se determinó que el Modelo Espacial Autorregresivo proporciona el mejor ajuste para los datos, capturando efectivamente la dependencia espacial entre cantones y sus efectos directos e indirectos en las tasas de desempleo.

Palabras clave: Desempleo, efecto derrame, punto caliente, punto frío, datos de panel espacial.

Abstract

The study aims to analyze regional unemployment in Ecuador and the role of spatial heterogeneity at the cantonal level in 2010-2022, identifying spatial patterns in the distribution of unemployment rates between cantons and determining the factors that explain these rates. The methodology uses a quantitative approach with a non-experimental design, being developed in two stages: first, a spatial autocorrelation analysis using spatial weight matrices and the Moran I statistic to evaluate the spatial dependence between cantons; second, the application of spatial econometric models, including the General Nesting Spatial Model. Based on data from the 2010 and 2022 censuses with 217 cantons, the results reveal that construction employment affects the unemployment rate only in 2010, while population density and urbanization are relevant in 2022. The spatial models demonstrate significant correlations not captured by traditional models, showing that unemployment in a canton is correlated with neighboring cantons. The Akaike and Bayesian information criteria determined that the Autoregressive Spatial Model provides the best fit for the data, effectively capturing the spatial dependence between cantons and its direct and indirect effects on unemployment rates.

Keywords: Unemployment, spillover effect, hot spot, cold spot, spatial panel data.

[1] *Universidad Católica de Cuenca, Ecuador.*
[2] *Universidad de Cuenca, Ecuador.*

1 Introducción

El desempleo en Ecuador es un fenómeno estructural que demuestra la poca capacidad de absorción de trabajadores que tienen los sectores productivos en Ecuador. Investigaciones previas resaltan que la falta de diversificación productiva agrava esta problemática, limitando las oportunidades de empleo (Sumba et al., 2020). Para reducir las desigualdades socioeconómicas, las políticas públicas deben enfocarse en incrementar los ingresos y el acceso al empleo promoviendo la inclusión laboral y productiva, así, el fortalecimiento de la infraestructura económica y el apoyo a sectores emergentes podrían ser clave para mitigar las tasas de desempleo (CEPAL, 2024).

Varios estudios se concentran en analizar los determinantes que inciden en las tasas de desempleo. Los trabajos realizados en torno a esta temática resumen grandes grupos de factores que explican el desempleo en categorías como a la estructura productiva y a la comercial, de distintos sectores, los factores demográficos, variables relacionadas al capital humano, entre otros. Según Tipán (2004), Kantar y Aktaş (2016) y Chávez y Rodríguez (2023), los individuos empleados en sectores como agricultura, industrias extractivistas y manufacturas presentan una mayor probabilidad de desempleo, esta tendencia refleja desafíos estructurales y coyunturales en estos sectores, que a menudo enfrentan fluctuaciones económicas y cambios tecnológicos disruptivos.

Por otro lado, investigaciones realizadas por Tipán (2004), Cuesta (2014), Alvarez et. al, (2021), Siddiqa (2021) destacan que las minorías como mujeres y ciudadanos de etnias indígenas, afroamericanos o montubios son quienes tienen mayor probabilidad de formar parte de las estadísticas de desempleo, lo que puede subrayar desigualdades persistentes en el acceso al empleo. En contraste, aquellos con educación universitaria superior tienden a experimentar inferiores tasas de desempleo.

A nivel regional, se ha observado que una mayor densidad poblacional puede asociarse con una disminución en el desempleo, posiblemente debido a una mayor diversidad de oportunidades laborales y dinámicas de mercado más robustas en áreas densamente pobladas (Siddiqa, 2021). Aunque existen múltiples estudios que abordan el desempleo a nivel nacional, muchos de estos análisis no se enfocan en capturar las variaciones regionales significativas. Según Álvarez et al., (2021), destacan que el desempleo ha sido objeto de numerosos estudios, debates e informes que hasta la fecha no se ha dado solución por lo que el componente espacial entre cantones resulta transcendental al momento de realizar un análisis para estudiar la dinámica del mercado laboral y sus determinantes, que, las diferencias regionales, influenciadas por una variedad de factores económicos y socioculturales, permanecen ocultas en los análisis que no segmentan los datos a niveles más desagregados. El desempleo en Ecuador representa un problema estructural profundo, evidenciando la incapacidad de los sectores productivos para absorber efectivamente la fuerza laboral disponible. A pesar de los esfuerzos para diversificar la economía y promover el desarrollo en diversos sectores, la creación de empleo sigue siendo un reto, especialmente en áreas como la agricultura, la manufactura y las industrias extractivas, que son susceptibles a fluctuaciones económicas y avances tecnológicos disruptivos. Esta problemática es particularmente grave entre grupos como las mujeres, indígenas y afrodescendientes, que enfrentan mayores barreras socioeconómicas y, por ende, mayores tasas de desempleo (Tulcanaza-Prieto et al., 2023).

Adicionalmente, la considerable variabilidad regional entre cantones y las interdependencias espaciales entre ellos indican que los análisis convencionales, que no incorporan factores espaciales, no pueden captar plenamente las dinámicas del desempleo en el país. Las interrogantes que busca responder esta investigación son: ¿Existen patrones espaciales en la distribución de las tasas de desempleo entre cantones? y ¿Cuáles son los determinantes que explican dichas tasas en los años 2010 y 2022? Además, se busca analizar ¿Cómo han cambiado las agrupaciones de cantones con altas y bajas tasas de desempleo en este período?, considerando los efectos de eventos como la crisis económica y la pandemia del COVID-19. Por último, se buscan los factores que contribuyen a la formación de clústeres de desempleo en diferentes regiones del país, como la Costa, la Sierra y la Amazonía.

Es por ello que, en línea con las preguntas planteadas en este documento, el mismo tiene como objetivo analizar el desempleo regional en el Ecuador y el rol de la heterogeneidad espacial a nivel cantonal en el periodo 2010-2022, es decir identificar si existen patrones espaciales en la distribución de las tasas de desempleo entre los cantones de Ecuador. En segundo lugar, se busca determinar los factores que explican dichas tasas en los años 2010 y 2022. Un tercer objetivo es analizar cómo han cambiado las agrupaciones de cantones con altas y bajas tasas de desempleo durante este período, considerando los efectos de eventos como la crisis económica y la pandemia del COVID-19. Finalmente, se pretende identificar los factores que contribuyen a la formación de clústeres de desempleo en distintas regiones del país, como la Costa, la Sierra y la Amazonía.

Los factores que influyen en el nivel de desempleo en Ecuador, prestando especial atención en la variabilidad espacial entre los cantones durante los años 2010 y 2022. Además, se busca evidenciar la presencia de efectos de derrame en las tasas de desempleo a nivel cantonal. Para alcanzar estos objetivos, se emplean datos obtenidos a partid de los censos de 2010 y 2022 utilizando técnicas de análisis de datos de cohorte transversal y panel, incluyendo componentes espaciales. Según (Ulloa, Valencia, Morales, 2018), la aplicación de modelos espaciales permite incorporar efectos espaciales que capturan las interdependencias entre las unidades geográficas. Las variables seleccionadas para este estudio incluyen la condición de empleo, la estructura de comercio y producción, así como los elementos sociodemográficos y el capital humano, basándose en teorías pertinentes y evidencia empírica.

Este estudio examina los factores que inciden en el nivel de desempleo desde un enfoque espacial, destacando tanto los efectos directos como los indirectos no solo en el cantón en análisis, sino también en los cantones circundantes. A través de este enfoque, se busca identificar cómo las dinámicas laborales en un cantón pueden influir en su entorno geográfico, generando un impacto que trasciende sus límites administrativos. Además, se profundiza en la evolución del desempleo a una escala regional dentro de Ecuador, cubriendo un periodo temporal significativo que permite observar las transformaciones en el mercado laboral y su vinculación con aspectos sociales y económicos. La comparación entre los datos del censo poblacional del 2022 y el censo del 2010 proporciona una base sólida para la evaluación de estos cambios, revelando tendencias y patrones que son esenciales para la formulación de políticas públicas efectivas.

La necesidad de llevar a cabo estos estudios radica en que los modelos espaciales capturan la interdependencia entre los cantones, revelando efectos de derrame en el desempleo que los modelos tradicionales no pueden detectar. Estos modelos mejoran la precisión de las estimaciones al considerar la autocorrelación y los errores espaciales, evitando así sesgos y subestimaciones. Además, permiten identificar clusters de desempleo y desigualdades regionales, proporcionando una base sólida para la formulación de políticas públicas más efectivas y coordinadas a nivel regional. Al comparar los censos de 2010 y 2022, estos modelos ofrecen una visión clara de cómo han evolucionado las dinámicas del desempleo en el espacio y el tiempo, lo cual es esencial para diseñar estrategias que mitiguen las disparidades territoriales y fomenten el desarrollo equitativo.

La razón de ser de este trabajo radica en la necesidad de comprender los patrones espaciales del desempleo en Ecuador y sus determinantes, con el fin de identificar cómo las dinámicas laborales en los cantones están influenciadas por factores económicos, sociales y demográficos, tanto a nivel local como regional.

En línea con la propuesta de Cardozo Rincón, (2014), quien aboga por la revisión continua y la actualización de la investigación científica, este trabajo adopta un enfoque dinámico que integra nuevas evidencias empíricas, permitiendo así una comprensión más precisa de los desafíos actuales del desempleo a nivel cantonal y regional. La investigación actualizada y contextualizada en este marco se convierte en una herramienta clave para la toma de decisiones informadas en el ámbito laboral y económico del país. Por ejemplo, en el contexto del desempleo a nivel cantonal, la información del censo de 2010 puede haber sido útil para tomar decisiones en esa década, pero hoy en día, los patrones de migración, las variaciones en la estructura del empleo, los avances tecnológicos y las transformaciones en el tejido económico local pueden haber cambiado significativamente Al actualizar las investigaciones con datos más recientes, como los proporcionados por el censo de 2022, se obtiene una visión más clara y precisa de las necesidades actuales y futuras del mercado laboral.

El estudio se organiza en varios segmentos, el tercer segmento incluye un chequeo antecedente del desempleo en Ecuador y de estudios recientes. La cuarta apartado, describe el método aplicado. Además, las secciones cinco y seis presentan respectivamente, los resultados obtenidos, así como la formulación de las conclusiones, recomendaciones y propuestas para futuros estudios.

2 Marco teórico

El análisis del sistema económico es complejo por su naturaleza multifacética que abarca a los agentes económicos, los factores de producción, a los bienes y servicios producidos. Los elementos económicos operan dentro de este sistema, empleando recursos como la tierra, el trabajo y el capital para cubrir sus necesidades mediante la generación de productos y prestaciones (Olivera, 2016).

Los sistemas se desarrollan en cada territorio con características diferentes, lo que contribuye a la heterogeneidad que impacta el desarrollo de carácter económico y social de las áreas. Autores como Di Filipo y Jadue e Infante (2011) explican

que esta heterogeneidad territorial e intraterritorial es común evidenciar a nivel de América Latina. En este marco, las unidades intraterritoriales (entiéndase como provincias o cantones) tienen también un sesgo de tecnificación y especialización diferenciando a unidades (provincias o cantones) ganadoras de perdedoras. La heterogeneidad estructural se traduce en desiguales niveles de crecimiento y productividad entre sectores e industrias, a su vez la poca productividad influye en el nivel y calidad de empleo que generan estos sectores (Infante, 2011). En un contexto micro, cuando existen sectores económicos en crecimiento, atraen fuerza laboral de otros sectores o zonas. Los sectores económicos absorben la fuerza laboral, No obstante, la insuficiente inversión y el retraso en el progreso tecnológico restringen la capacidad para crear empleo (Bielschowsky, 2009). Es decir, la fuerza laboral disponible no es completamente integrada en los sectores económicos. No es totalmente absorbida por lo sectores económicos, lo que resulta en desempleo (Bielschowsky, 2009).

La heterogeneidad entre sectores es bastante común, por lo que se esperaría que la productividad entre sectores sea mucho más dispersa, sin embargo, la productividad dentro de los sectores económicos también puede ser heterogénea con oportunidades de crecimiento diferentes que genera desigualdades en el ámbito del empleo, considerando los salarios y escenarios de empleo. La heterogeneidad intersectorial permite distinguir dentro de un sector económico o de producción una marcada diferencia entre los sectores que se caracterizan por una producción tecnológica y los sectores que todavía manejan prácticas tradicionales (Chávez Rodríguez, 2023).

Estudios como de Córdova (2018) y Ulloa et al., (2018) confirman que el mercado laboral ecuatoriano es heterogéneo en su estructura productiva, estas investigaciones han identificado los sectores económicos con mayores niveles de rendimiento incluyen la explotación de canteras y minas, el abastecimiento de servicios eléctricos y de recursos hídricos, los movimientos financieros y de seguros, así como otros servicios. Ulloa et al., (2018) señala que más del 60 % de la productividad de la economía proviene de sectores de productividad reducida, mientras que los sectores con alta productividad contribuyen con menos del 12 %. Chávez y Rodríguez (2023) afirman que los sectores de productividad reducida acaparan gran parte del empleo; por ejemplo, el sector agrícola (sector de baja productividad) concentra cerca del 28 % del empleo y el cuarto en la lista, el comercio, concentra cerca del 19 % del empleo. Los aportes Ibujés y Benavides (2017) y Jiménez (2023) comprueban que los sectores más productivos, no necesariamente generan más empleo, mientras que si hacen los sectores menos productivos.

Es importante resaltar la funcione de la productividad según Jiménez (2023) demuestra que, en los sectores manufactureros y educativos, la adopción de tecnología motiva el desplazamiento de trabajadores, porque la tecnología es más valorada para incrementar la productividad. Con base en lo establecido anteriormente y reconociendo que la heterogeneidad es producto de las circunstancias pasadas de la transformación del campo laboral, se llega a un término que se convierte en el núcleo de esta investigación, el desempleo.

Estudios realizados por Lottmann (2012), Aragón et al., (2005), Buendía Sánchez (2013), Kantar y Aktaş (2016), Bradley et al., (2020), Alvarez et al., (2021) analizan el fenómeno del desempleo, identificando muchos otros factores que pueden explicarlo. Estos incluyen, la estructura productiva, factores macroeconómicos y comercial, además de elementos demográficas y de capital humano, migratorios y regionales.

Lottmann (2012), examina los factores que explican las variaciones regionales en del desempleo en Alemania, señalando que la tasa de desempleo se encuentra interrelacionada entre diferentes regiones. Entre los factores clave incluyen el crecimiento del empleo, la proporción de trabajadores en los sectores de la industria y de construcción; así como la cantidad de jóvenes, personas mayores, y empleados sin formación. A su vez, Buendía Sánchez (2013), en su análisis sobre la distribución del desempleo en España, descubre que las tasas de desempleo varían considerablemente entre provincias, con una tendencia creciente hacia la polarización y dependencia, y que estas tasas están influenciadas por las características de las provincias aledañas específicas.

Las conclusiones de Kantar y Aktaş (2016) señalan que, el insuficiente desarrollo de la agricultura está vinculado al desplazamiento de esta fuerza de trabajo a otras ramas y que la tecnología termina por disminuir la demanda de fuerza de trabajo, por lo que, en este sector las tasas de desempleo son mucho mayores. Esta conclusión está en línea con lo establecido por Chávez y Rodríguez (2023), ya que este contexto, el sector agrícola se clasifica como un sector tradicional. En un inicio este sector abarca gran cantidad de la población, sin embargo, en la actualidad se observa que la gran cantidad migra a otros sectores más productivos. Tipán (2004) evalúa el efecto que tiene sobre el desempleo las variables: rama de actividad primaria, la ocupación principal, el tamaño de la empresa y la situación del trabajador como permanente u ocasional. De

acuerdo con los resultados, los efectos de las ramas de actividad en industrias extractivistas y manufacturas son significativos, demostrando que es más probable estar desempleado al trabajar en estos sectores. Por contraste, Bradley et al. (2020), efectuaron un análisis en Italia, España y Reino Unido, donde encontraron que una fuerza laboral empleada en la industria y la construcción tiende a reduce el desempleo.

Por otro lado, Cuesta (2014) analiza la probabilidad de una persona que esta empleada o no de acuerdo con las variables: edad, sexo, una variable que relaciona el sexo y edad, nivel de instrucción, grupo de educación, variable de interacción entre estado civil y sexo, grupo de ocupación. Los resultados se exponen por cada año, desde el 2007 hasta el 2014, en todos los años la edad y el nivel de instrucción son significativos, las personas con edades entre 10 y 30 y las personas con instrucción inferior a la primaria son las que tienen mayor probabilidad de estar desempleadas. Las personas menos propensas al desempleo son aquellas que tienen una instrucción superior universitaria. En relación, Tipán (2004) indica que: el desempleo es inferior para profesionales y científicos y profesionales de nivel medio, por otro lado, los trabajadores no cualificados son propensos al desempleo. Los resultados también indican que las mujeres tienen más probabilidad de encontrarse sin trabajo, las variables relacionadas con la edad y la residencia no muestran un impacto significativo, y se verifica que las mujeres deberían tener más años de formación para alcanzar las mismas oportunidades laborales que los hombres.

Alvarez et al., (2021) en su estudio sobre desempleo regional en el Ecuador realiza un análisis espacial de las determinantes el desempleo utilizando el modelo general de anidamiento espacial. Entre las variables independientes consideradas en la investigación se incluyen diversas variables económicas, como la Población Económicamente Activa, índices de especialización y localización. Dentro de las variables sociodemográficas se encuentran: rango de edad, porcentaje de mujeres en la fuerza laboral, analfabetismo, educación, tasa de urbanización, tasa de migración. A diferencia de lo que indica Siddiqa (2021), la densidad poblacional en este caso está asociada con una reducción en el índice de desempleo. Finalmente, consistente con las particulares desigualdades presentes en la mayoría de los territorios latinoamericanos, las minorías como mujeres y ciudadanos pertenecientes a etnias indígenas, afroamericanos o montubios son quienes probablemente formen en su mayoría parte de las estadísticas de desempleo (Alvarez, Largo, Mendoza, 2021). Por otro lado, Aragón et al. (2005) analiza el patrón de dese Francia, específicamente en la región de los Pirineos, revelando que los índices de desempleo son elevados específicamente en zonas urbanas.

En cuanto al método de investigación utilizado en estudios anteriores podemos citar a Kantar y Aktaş (2016), Álvarez et al., (2021) y Fauzi et al. (2023), quienes crean matrices de pesos espaciales, "Índice de Moran" de investigar la autocorrelación espacial, el desempleo en Turquía, Ecuador e Indonesia respectivamente. Estos estudios revelan que la dependencia espacial significa que la tasa de desocupación en una provincia o departamento afectan las tasas de desempleo en áreas aledañas, y viceversa, debido a las características inherentes. Navarro (2015), Siddiqa (2021), Alvarez et al., (2021) y Fauzi et al. (2023), llevan su estudio más lejos y añaden al cálculo del índice de Moran modelos de anidamiento espacial, que son modelos de corte de transversal o de panel que consideran dentro de su estimación una matriz de pesos que permite incluir en el modelo el efecto de la dependencia espacial. Estas especificaciones se revisarán a detalle dentro del apartado donde se analiza la metodología empleada dentro de este estudio.

3 Metodología

Para determinar los factores que contribuyen al desempleo, el estudio presenta un enfoque cuantitativo al utilizar datos e información que permite relacionar variables o fenómenos en busca de resultados que den respuesta a una hipótesis. La investigación tiene un componente estadístico, tanto descriptivo como inferencial, pues analiza la relación entre variables, las tendencias, correlación y determina su significancia dentro de un modelo econométrico (Cárdenas, 2018).

El diseño de investigación se basa en analizar el fenómeno del desempleo en su contexto real a nivel cantonal, es decir, sin la intervención directa del investigador sobre las variables, por lo que se configura una investigación de tipo no experimental, la cual permite establecer una conexión coherente entre los métodos teórico, empírico y estadístico de modo que la investigación tenga sentido completo.

3.1 Datos

Los factores que influyen en el desempleo, se analizan los cantones de Ecuador como unidad de estudio. Los datos utilizados proceden de fuentes secundarias, específicamente del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) correspondiente a los años 2010 y 2022.

Las variables han sido contempladas de acuerdo con la evidencia empírica, para el establecimiento de modelos econométricos establecidos en la siguiente sección. Las variables seleccionadas para el modelo tienen como origen de análisis literatura metódico, proyecta la importancia de tres categorías principales: la estructura comercial y productiva, sus elementos demográficos y de capital humano. Los datos se caracterizan por una estructura longitudinal. Hay que considerar que, en la base de datos del 2010 constan 217 cantones (incluyendo zonas no delimitadas) y en el 2022 constan 218 cantones, por lo que, para realizar un análisis correcto se homogeniza la base de datos 2022 a la del año 2010. En relación, se debe también indicar que dentro del estudio no constan los cantones que pertenecen a la región insular o Galápagos por ser islas y no tener contigüidad espacial. Por último, se debe señalar que, los datos de todas las variables son de tipo numérico y con decimales, los cuales se encuentran estandarizadas en valores proporcionales entre 0 y 1. A continuación se puede apreciar (Tabla 1) se expones los factores que serán consideración en esta investigación, la abreviatura con la cual se identifica a cada una de ellas y la descripción correspondiente:

Tabla 1. Detalle de variables incluidas.

Variable	Detalle
Variable Explicada	
Tasa de desempleo (DESEM)	Proporción de individuos mayores de 15 años en situación de desempleo en relación con la Población Económicamente Activa (PEA).
Variables Explicativas	
Índice de Densidad poblacional (DENSI)	Relación de la densidad de la población del área, densidad poblacional total.
Personas en entre 15 25 años (PEAJOVEN)	Porcentaje de jóvenes de 15 y 25 años con relación de la PEA total.
Personas que poseen título de cuarto nivel (DOCTOR)	Proporción de individuos con título de cuarto nivel dentro de la PEA en relación con la PEA total.
Tasa de urbanización (URB)	Porcentaje de habitantes urbanos en relación con el conjunto de la población
Adultos entre 50 a 65 años (PEAMAYOR)	Porcentaje de adultos mayores de 50 a 65 años que integran la PAE en relación al PAE total.
Participación femenina en el mercado laboral (FEM)	Proporción de mujeres dentro de la PEA con relación con la PEA total.
Analfabetismo comprendido entre 15 a 49 años (ANALF).	Proporción de individuos de 15 a 49 años que son analfabetos, con relación de la población total de ese rango de edad.
Personas que son bachilleres (BACHILL).	Proporción de individuos con educación secundaria completa dentro de la PEA en relación con la PEA total.
Personas con un título universitario (UNIVER)	Proporción de personas con título universitario dentro de la PEA en relación con la PEA total.
Comercio al por mayor e inferior (COMERC)	Proporción de personas empleadas en el comercio al por mayor y por menor, en relación con la PEA.
Industria manufacturera. (INDUTR)	Proporción de personas empleadas en la industria manufacturera, en relación con la PEA.
Agricultura, silvicultura y pesca (AGRICS)	Proporción de personas empleadas en agricultura, silvicultura y pesca, en relación con la PEA.

Fuente: – Alvarez, et. al, (2021) Elaborado por: El autor

3.2 Estrategia Empírica

La investigación se ejecuta en dos fases. La primera examina si la tasa la desocupación de un cantón la situación en cantones aledaños y si se pueden identificar agrupaciones de desempleo con tasas altas o bajas entre los cantones. En la segunda fase, analiza la influencia en la tasa de desempleo y se evalúa como las variables independientes influyen en la desocupación.

3.3 Primera etapa: Autocorrelación espacial

En esta fase, se define una matriz de pesos espaciales basada en la distancia entre cantones, para determinar si existe o no dependencia espacial utilizando el estadístico de Moran I. Se investiga el nivel de desempleo de un cantón de influenciada por

el nivel de desempleo de los cantones aledaños (Moran I Global), y, se examinan patrones de agrupamiento entre cantones con altas o bajas tasas de desempleo (Moran I Local). Este análisis se fundamenta en la evidencia empírica desarrollada por Baronio (2012), quien subraya la necesidad de especificar una matriz de pesos espaciales del análisis espacial. Esta estructura emplea dos criterios fundamentales de vecindad: la contigüidad física y la distancia. El primer criterio responde a la identificación de quienes son y la segunda es más específica al tener como dato la distancia de cada una. De manera similar, Kantar y Aktaş (2016), en su análisis "Spatial correlation analysis of unemployment rates in Turkey", utiliza "Matriz de pesos espaciales", bajo la premisa de la reina, para identificar la relación entre las distintas unidades espaciales y con ello aplicar el índice de Moran, el cual, indica si existe o no dependencia espacial.

3.4 Segunda etapa: Determinantes del desempleo

Los datos se caracterizan por una estructura longitudinal, la ecuación utilizada para el análisis se detalla a continuación:

$$\begin{aligned} Desempleo_{it} = \beta_0 + \mu\beta_1 AGRICS_{it} + \beta_2 COMERC_{it} + \beta_3 INDUSTR_{it} + \\ \beta_4 CONSTR_{it} + \beta_5 DENS_{it} + \beta_6 PEAJOVEN_{it} + \beta_7 PEAMAYOR_{it} + \beta_8 FEM_{it} + \\ \beta_9 ANALF_{it} + \beta_{10} BACHILL_{it} + \beta_{11} UNIVER_{it} + \beta_{12} DOCTOR_{it} + \beta_{13} URB_{it} + \mu_i + \alpha_t + \varepsilon_{it} \\ i = 1, ..., n, t = 1, ..., T. \end{aligned}$$

La primera se describe la conexión del nivel de desocupación y un conjunto de variables de carácter explicativas, en las cuales la variable de tipo dependiente es la tasa de desempleo de cada cantón representado por (i) en el período t. Se incluyen diversas variables descriptivas, cuyas denominaciones fueron especificadas anteriormente (ver Tabla 1). Los parámetros $\beta_{s=0,1,.....,13}$; hacen referencia a los coeficientes de evaluar, β_0 representa el intercepto y ε_{it} es el error del modelo, Además μ_i indica los efectos particulares de cada cantón y α_t indica los efectos temporales (Alvarez, Largo , & Mendoza , 2021).

En este sentido los datos de panel se pueden expresar con la siguiente formula:

$$y_{it} = X_{it}\beta + \mu_{it}$$

La Ecuación 2 se utiliza para ajustar los datos y registran las conexiones entre individuos (i), cantones y tiempo (t) para los años 2010 y 2022. En relación, Anselin Hudak (1992) señalaron que los cálculos realizadas con los datos panel utilizando mínimos cuadrados ordinarios (MCO) no son idóneas para modelos con efectos espaciales debido a la autocorrelación en los errores espaciales; el estimador sigue siendo insesgado, pero la dificultad surge por la autocorrelación de los errores espaciales.: pese a que el estimador sigue sin sesgo, sino que también se vuelve inconsistente, lo que es un mínimo necesario para que sea un estimador efectivo. Por lo tanto, es recomendable el uso de la técnica de máxima verosimilitud para resolver este problema.

Otro aspecto importante a considerar en esta investigación, dado que se trabaja en dos periodos de tiempo, es la selección de un modelo de panel estático, debido a las limitaciones de contar solo con dos censos. Esta limitación impide capturar la variabilidad de ciertas variables explicativas, lo que hace que un buen modelo econométrico dinámico no sea apropiado en este caso. Por ello, se sigue la estructura sigue la configuración del modelo espacial propuesto por Elhorst (2014), basado en "General Nesting Spatial Model"(GNS) el caso de datos de panel, el modelo se detalla a continuación:

$$\begin{aligned} y_{it} = pWy_{it} + X_{it}\beta + \gamma WX_{it} + \mu_{it} \\ \mu_{it} = \lambda W\mu_{it} + \varepsilon_{it} \\ t = 1, ..., T \\ i = 1, ..., N \end{aligned}$$

Dónde:

- y_{it} = Vector (N*1) que consta de una observación (variable dependiente) para cada unidad en la muestra (i=1,..,N) en el momento t (t=1,. . . .T)
- W = Matriz (N*N) de ponderaciones, no estocástica.
- ρ = Parámetro autorregresivo muestra la intensidad de autocorrelación espacial.
- Wy_{it} = influencia de efectos secundarios.

- X_{it} = matriz (N*K) de variables explicativas exógenas en el tiempo t asociadas al vector (K*1) .
- γ = coeficiente espacial de los regresores exógenos (WXt).
- λ = coeficiente de autocorrelación espacial de Wut es el efecto promedio de los shocks externos.
- ϵ_{it} = término de error.
- μ_{it} = vector (N*1) que representa efectos espaciales y temporales específicos.

El modelo GNS, permite trabajar con una gran variedad de modelos . Elhorst (2014) ha referencia que los modelos con mayor recurrencia son: Spatial Durbin Model (SDM), Spatial Autoregresive model (SAR), Spatial Error Model (SEM), Spatial Autoregressive with Spatially 0Autocorrelated Errors model (SAC) o el Generalised Spatial Random Effects model (GSPRE), esta herramienta metodológica es utilizada en las investigaciones realizadas por Mehmet (2017) y Alvarez et al., (2021).

El modelo realiza un mejor ajuste de datos se determina según los valores de los parámetros espaciales: γ, λ, ρ. Estos parámetros, son cruciales para optimizar la precisión del modelo al momento de analizar las relaciones espaciales existentes. En cuanto a sus efectos inobservados del error μ_{it}, pueden ser fijos o aleatorios, lo cual puede determinarse mediante el test de Hausman.

Con el fin de probar la robustez en los coeficientes estimados, a más de la modelación espacial, se realizan un par de estimaciones de corte transversal para 2010 y 2022, así como, datos en panel sin influencia espaciales: Efectos Fijos, Pooled, y Efectos Aleatorios. En cuanto la elegibilidad de modelos, se evalúa mediante los supuestos: Hausman , Breusch y Pagan y la prueba F restrictiva. Modelos espaciales se testean con la prueba de Hausman de efectos fijos, y mediante los criterios de información Akaike (AIC), y Bayesiano (BIC).

Realiza la prueba de un efecto spillover entre cantones mediante el análisis planteado por Elhorst (2014), el cual se basa en el parámetro estimado , rho. Este parámetro, muestra como la variable dependiente de un cantón (tasa de desempleo) afecta a los cantones aledaños. Además, se incluye el análisis realizado por LeSage Pace (2009) que analiza los impactos que pueden generar aumentos o reducciones de la variable explicativa "x", los mismos pueden ser:

- **Directo** Influencia de la variable independiente "x" sobre la variable dependiente "y" de cada cantón,
- **Indirecto** Si el aumento/reducción de la variable explicativa "x" del estado vecino j afecta positiva o negativamente la variable dependiente "y" del cantón i).
- **Efecto total** Constituye la suma del efecto directo e indirecto.

4 Resultados

En esta sección se detallan aspectos relacionados con las tasas de desempleo cantonal utilizando técnicas de análisis espacial y econometría espacial, con medidas de autocorrelación espacial global y local, que permiten comprender si existen patrones geográficos de dependencia en las tasas de desempleo. Además, se utilizan estimaciones transversales y datos de panel para identificar los determinantes del desempleo. Así también, dentro de esta sección se realiza la estimación de los efectos indirectos, es decir, la influencia que tienen las variables explicativas el nivel en el nivel de desempleo de un cantón con sus cantones aledaños.

Cabe mencionar que los cantones pertenecientes a la región insular no son incluidos, debido a que la definición de la vecindad entre islas es compleja, y las medidas de distancia tradicionales pueden no ser apropiadas. Adicionalmente la heterogeneidad espacial de las islas y los efectos de borde también complican el análisis (Zangger, 2019).

El nivel de desocupación cantonal muestra un incremento del 2010 al 2022. En el año 2010, el nivel de desocupación fue de 4.1 %, mientras que, para el año 2022 el nivel de la desocupación promedio incrementa al 15.6 %. Este aumento del nivel de desocupación podría relacionarse con un deterioro del mercado laboral del período de estudio, lo cual podría atribuirse a la crisis económica a nivel internacional, disminución en los precios de los insumos básicos de las materias primas o a la recesión provocada por el COVID 19.

4.1 Análisis espacial y conglomerados

4.1.1 Dependencia espacial entre cantones

Con el fin de comprender la distribución del nivel de desocupación cantonal, se aplica la evaluación de Autocorrelación Espacial Global, este estadístico ayuda a conocer si el nivel de desocupación en un cantón está influenciado por el nivel de

desocupación de la tasa de desempleo en cantones adyacentes. Así también, permite identificar si los cantones con altas o bajas el nivel de desocupación tiende a agruparse con cantones con tasas de desempleo similares.

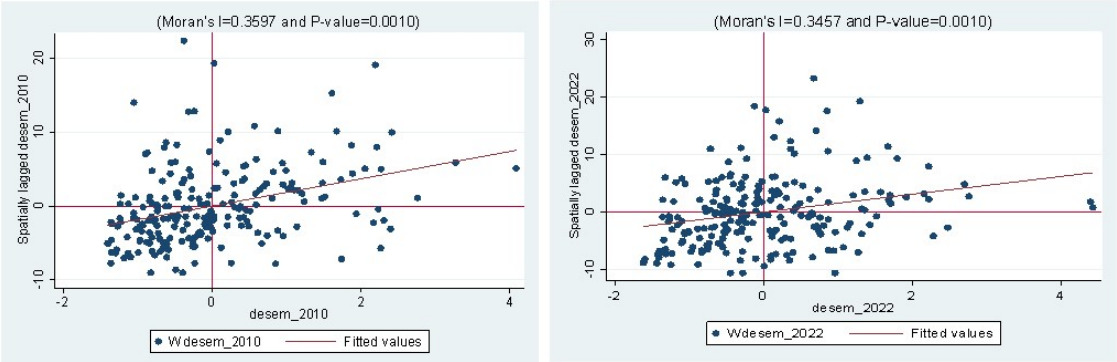
Tabla 2. Medidas de autocorrelación Global.

Año	2010	2022
Medidas de autocorrelación	Estadístico	Estadístico
Moran's I	0.360***	0.346***

Fuente: Base de datos de los Censos de Población y Vivienda 2010 y 2022. Elaborado por: El autor

La Tabla 2, presenta el estadístico: (I de Moran) global, que determinan que, la autocorrelación espacial es significativa estadísticamente con una significancia del 5 %, por lo tanto, se evidencia que existe autocorrelación espacial positiva, donde los valores de la tasa de desempleo son similares, es decir, es decir, la cercanía entre cantones determina la tasa de desempleo en cada localidad, lo cual denota una agrupación ya sea de cantones con el nivel de desocupación altas o cantones con el nivel de desocupación bajas.

Figura. 1. Gráfica de dispersión – Autocorrelación Espacial, (I de Moran) 2010 y 2022



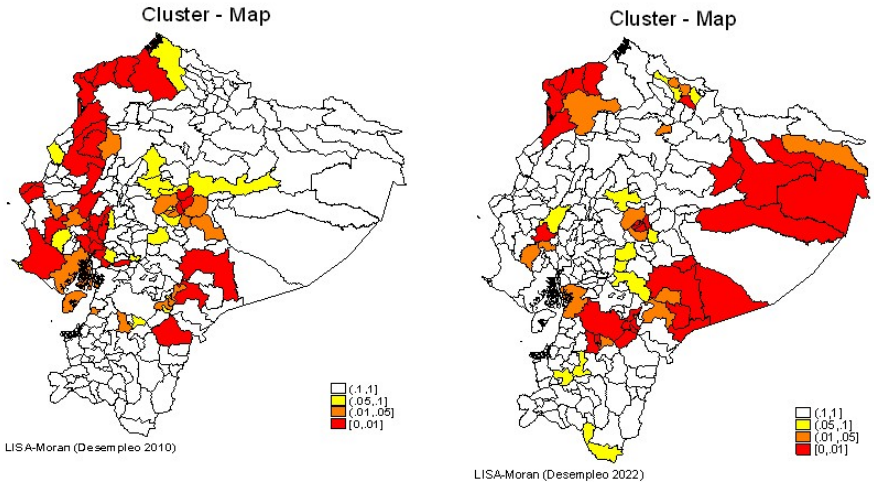
Fuente: Base de Datos de los Censos de Población y Vivienda 2010 y 2022. Elaborado por: El Autor

La figura 1, presenta la gráfica de dispersión espacial de Moran's I, el cual ayuda a comprender la correlación entre el nivel de desocupación de un cantón específico y sus cantones aledaños. En los diagramas, las cifras normalizadas de la tasa de desempleo en cada cantón se representan en cada eje de coordenadas, mientras que valores de los cantones vecinos (rezago espacial) en el eje de las ordenadas. La mayor parte de los cantones se encuentran en los cuadrantes I y III, en concordancia con el estadístico del índice de Moran . Estos resultados indican que, los cantones con mayor nivel desocupación están rodeados por cantones que tienen el mismo compartimento de desempleo elevado, y los cantones que tienen tasas de empleo más bajos están rodeados por cantones aledaños con un bajo valor.

4.1.2 Conglomerados del comportamiento del desempleo

Con el fin de identificar clúster entre cantones con tasas de desempleo similares, se analiza la diferencia local de auto correlación espacial (LISA). Este contraste utiliza el estadístico I de Moran Local, que calcula un I de Moran para cada cantón. Con estos valores de la contribución de cada cantón, a la vez ayuda a entender qué cantones son diferentes o iguales que los cantones aledaños y los patrones de agrupamiento o formación de clústers de desempleo.

Figura. 2. Mapas clúster LISA Moran 2010 y 2022



Fuente: Base de Datos de los Censos de Población y Vivienda 2010 y 2022. Elaborado por: El Autor

Al revisar la figura 2, los mapas muestran los clústers de desempleo a través del análisis LISA. Se puede ver que, los clústers de cantones con altas tasas de desempleo (puntos calientes) en 2010 están ubicados en áreas costeras, los cuales han ido disminuyendo de 2010 a 2022, mientras que, al 2022 los puntos calientes se ubican mayoritariamente en la Amazonía. Este notable cambio podría deberse a que en la región Amazónica existe una inferior diversidad de actividades económicas e inferior desarrollo del sector industrial, en comparación con la región Costa, lo cual dificulta las oportunidades de conseguir empleo. Además, las instalaciones comerciales, servicios y sistemas básicos que facilitan las actividades económicas podrían no haberse desarrollado al mismo ritmo que las de la región Costa, generando mayores tasas de desempleo para el año 2022.

De igual manera, en la región Sierra en el año 2010 se observaron algunos clústers con bajas tasas de desempleo (puntos fríos) que también aumentaron de un periodo a otro. Esto produce un modelo que identifica la distribución espacial de desempleo en el país.

4.1.3 Determinantes del desempleo

Una vez identificada la existencia de dependencia espacial entre cantones respecto al desempleo, es importante encontrar los determinantes que explican el desempleo a nivel cantonal. Cómo se mencionó en la Tabla 1, la variable desempleo se mide en porcentaje es por ello que la interpretación de los coeficientes refleja en cambio en puntos porcentuales en la tasa de desempleo dado un cambio en una unidad en las variables independientes (medida en proporciones).

Es importante mencionar que los modelos espaciales como SAR (Spatial Autoregressive), SEM (Spatial Error Model) y SDM (Spatial Durbin Model) pueden abordar indirectamente el problema de la heterocedasticidad al capturar la dependencia espacial entre observaciones. El modelo SAR incluye un término autorregresivo espacial que puede reducir la heterocedasticidad si esta es consecuencia de correlaciones espaciales no modeladas, mientras que el SEM modela errores espaciales correlacionados que también pueden ayudar a mitigar este problema. El SDM, al incluir términos espaciales para las variables explicativas y los errores, ofrece una modelación más completa de las interacciones espaciales, lo que puede reducir la heterocedasticidad derivada de la estructura espacial.

La Tabla 3-4, presenta cifras de estimación econométrica de los modelos transversales para el año 2010 y 2022, modelos de datos de panel: combinados, de modelos de efectos fijos, efectos aleatorios y modelos espaciales de datos longitudinales:

Tabla 3. Determinantes del desempleo

Variable	CORTE TRANSVERSAL					GSPRE	SAC	SEM		SAR		SDM	
	2010 (1)	2022 (2)	POOLED (3)	EFECTOS FIJOS (4)	EFECTOS ALEATORIOS (5)	Efectos Aleatorios (6)	Efectos Fijos (7)	Efectos Fijos Efectos (8)	Efectos Aleatorios (9)	Efectos Fijos (10)	Efectos Aleatorios (11)	Efectos Fijos (12)	Efectos Aleatorios (13)
AGRICS	-0.125***	-0.05***	0.0365***	0.0315**	0.036***	0.033***	-0.021	-0.084	0.034***	-0.178***	-0.005	0.028	0.024*
	(0.026)	(0.02)	(0.011)	(0.015)	(0.011)	(0.011)	(0.043)	(0.057)	(0.003)	(0.065)	(0.017)	(0.03)	(0.013)
COMERC	-0.066		0.065**	0.0651***	0.065***	0.041***	0.008	-0.096	0.041**	-0.233***	-0.089**	-0.003	0.006
	(0.053)		(0.021)	(0.0245)	(0.02)	(0.018)	(0.046)	(0.066)	(0.02)	(0.076)	(0.038)	(0.003)	(0.02)
INDUSTR	-0.111***	-0.04***	-0.015**	-0.0213	-0.0163*	-0.003	-0.038	-0.077**	-0.002	-0.09***	0.005	0.009	0.005
	(0.026)	(0.014)	(0.009)	(0.0128)	(0.009)	(0.009)	(0.028)	(0.035)	(0.008)	(0.039)	(0.016)	(0.017)	(0.008)
CONSTRU	-0.112**	-0.016	0.024***	0.0251*	0.0246***	0.036***	-0.002	-0.008	0.036***	-0.041	0.038**	0.058***	0.044***
	(0.048)	(0.016)	(0.008)	(0.013)	(0.008)	(0.01)	(0.019)	(0.025)	(0.01)	(0.03)	(0.018)	(0.017)	(0.011)
DENS	0.000001	0.000008*	0.00001*	0.00002**	0.000014**	0.00001***	0.00002***	0.00002***	0.00001***	0.000001	0.00004**	0.00001	0.00002***
	(0.000002)	(0.000004)	(0.000006)	(0.000006)	(0.000006)	(0.000003)	(0.00001)	(0.00001)	(0.000003)	(0.00001)	(0.00002)	(0.00001)	(0.000005)
PEAJOVEN	-0.2702***	1.24***	0.33***	0.1821	0.322***	0.225**	0.181	0.262	0.227**	0.430**	0.035	0.171	0.064
	(0.049)	(0.247)	(0.108)	(0.166)	(0.108)	(0.113)	(0.137)	(0.164)	(0.107)	(0.176)	(0.178)	(0.184)	(0.105)
PEAMAYOR	-0.245***	0.609**	0.086	-0.2375	0.077	-0.016	-0.089	-0.112	-0.003	0.277	-0.045	-0.192	-0.163
	(0.059)	(0.257)	(0.125)	(0.2104)	(0.126)	(0.162)	(0.173)	(0.232)	(0.152)	(0.233)	(0.258)	(0.308)	(0.144)
FEM	-0.067***	-1.31***	-0.12***	0.0045	-0.115***	-0.072*	-0.013	-0.016	-0.085**	-0.072	0.034	0.018	0.061
	(0.016)	(0.296)	(0.037)	(0.0588)	(0.037)	(0.039)	(0.042)	(0.069)	(0.035)	(0.086)	(0.044)	(0.106)	(0.0419
ANALF	0.146***	0.463***	0.389***	0.668***	0.396***	0.384***	0.538***	0.662***	0.384***	0.610***	0.115	0.694***	0.385***
	(0,027)	(0.117)	(0.065)	(0.1592)	(0.066)	(0.083)	(0.152)	(0.154)	(0.082)	(0.176)	(0.0142)	(0.167)	(0.097)
BACHILL	-0,042*	0.233*	0.385***	0.523***	0.392***	0.382***	0.377***	0.396***	0.381***	0.17	0.190*	0.383***	0.369***
	(0.024)	(0.12)	(0.05)	(0.089)	(0.051)	(0.065)	(0.099)	(0.115)	(0.06)	(0.165)	(0.105)	(0.129)	(0.06)
UNIVER	-0.115***	0.41***	0.285***	0.343***	0.284***	0.245***	0.251***	0.205*	0.245***	0.051	-0.313**	0.186	0.189***
	(0,037)	(0.108)	(0.057)	(0.099)	(0.057)	(0.063)	(0.094)	(0.119)	(0.059)	(0.163)	(0.138)	(0.125)	(0.06)
DOCTOR	0.009	1.499	-0.02	-0.005	-0.018	-0.012	0.023	-0.012	-0.013	0.042	0.046	-0.009	-0.017

Fuente: Base de Datos de los Censos de Población y Vivienda 2010 y 2022. Elaborado por: El Autor

Tabla 4. Determinantes del desempleo - Continuación

	(0.012)	(3.62)	(0.025)	(0.032)	(0.0248)	(0.019)	(0.03)	(0.042)	(0.02)	(0.047)	(0.0289)	(0.048)	(0.02)
URB	0.002	-0.112***	-0.037***	-0.053**	-0.037***	-0.034*	-0.055*	-0.027	-0.032*	0.017	0.055	0.017	-0.024
	(0.005)	(0.026)	(0.013)	(0.025)	(0.0135)	(0.019)	(0.029)	(0.026)	(0.017)	(0.061)	(0.034)	(0.051)	(0.018)
cons	0.257***	0.460**	-0.17***	-0 .206**	-0 .181***	-0 .151***			0.149***		0.0122		0.071
	(0. 034)	(0.214)	(0.05)	(0.079)	(0.021)	(0.056)			(0.053)		(0.0875)		(0.049)
n	217	217	434	434	434	434	434	434	434	434	434	434	434
R squared	0.69	0.51	0.71										
A I C			1540.35			1593.02	1970.55	1955.09	1593.41	1665.83	830.81	670.64	1370.17
BIC			1483.32			1519.71	1905.39	1893.99	1524.16	1604.74	761.57	576.01	1247.98
Spatial													
lambda						0.084***	0.12***	0.083***	0.095***				
						0.011	0.043	0.015	0.013				
rho				0.453	0.0811		0.122***			0.298***	0.297***	0.298***	0.2981***
							0.022			0.00025	0.00005	0.0001	0.00014

Fuente: Base de Datos de los Censos de Población y Vivienda 2010 y 2022. Elaborado por: El Autor

Dentro de la tabla expuesta, la columna (1) y (2) muestra un análisis en un momento determinado, que permite conocer los concluyentes del índice de desempleo para los años 2010 y 2022. Se puede aprecia que gran parte de los elementos analizados son factores que determina el desempleo en 2010 y 2022. Sin embargo, la proporción de ocupación en el sector construcción (CONSTRU) sólo afecta a la tasa de desempleo en 2010. Asimismo, la densidad del cantón (DENS) y el nivel de urbanización (URB) solo afectan la tasa de desempleo en 2022. Estos cambios podrían deberse a que, en el año 2010, el empleo en la construcción resultaba importante, ya que su efecto sobre la tasa de desempleo fue significativo durante un auge que absorbía a fuerza laboral dentro de este sector. En relación, para 2022, el índice de concentración poblacional y la tasa de urbanización adquirieron importancia por un posible crecimiento urbano y de infraestructura.

La evaluación de los modelos sugiere que el modelo Pooled es el mejor ajuste entre los modelos no espaciales, destacándose por su alto R^2 (0.71) y los valores más bajos de AIC (1540.35) y BIC (1483.32). Sin embargo, los modelos espaciales muestran significancia en Lambda y Rho, indicando correlaciones espaciales en los datos que los modelos no espaciales no capturan.

Para el análisis se utilizó datos de panel columna (3), (4), (5), incluyendo datos de panel espacial columna (6), (7), (8), (9), (10), (11), (12) y (13), estos muestran que, a mayor proporción de la población enfocada en silvicultura, pesca y agricultura, comercio minorista y al mayoreo, y, construcción la tasa de desempleo aumenta. Al contrario, si la fracción de la población que trabaja en la industria manufacturera reduce el desempleo. Este impacto negativo se puede atribuir a que uno de los ejes que requiere gran cantidad de trabajadores es la fuerza laboral en el Ecuador es la industria manufacturera (Olmedo, 2018).

El índice de densidad poblacional (DENSI), es uno de los determinantes de las tasas de desempleo cantonales. Esta variable es significativa desde el punto de vista estadístico en la mayoría de los esquemas de panel y evidencia una relación directa con la tasa de desempleo., es decir, si aumenta el índice de densidad poblacional dentro de un cantón, la tasa de desempleo del cantón aumentará. Este hallazgo podría explicarse debido a que, en las áreas densamente pobladas, existe competitividad laboral lo cual reduce la capacidad de acogida de fuerza laboral y por ende incrementa las tasas de desempleo. Este resultado es contrario al hallazgo realizado por Vipond, Sirmans, Alperovich y Lottmann (2012) que han demostrado que una mayor densidad se aumenta el desempleo.

La proporción de la PEA entre los 15 y 25 años (PEAJOVEN), refleja una relación positiva con el desempleo, la cual indica que, si esta variable incrementa en 1 %, la tasa de desempleo cantonal también incrementa entre 0 .22 y 0.43 puntos porcentuales. En cuanto a la proporción de la PEA entre 50 y 65 años (PEAMAYOR), no resultó estadísticamente significativa para los modelos en cuestión, lo cual puede ser causado a que este grupo etario puede tener una participación laboral estable y menos variable. Dentro de los concluyentes de la tasa de desempleo también incorpora la variable de participación femenina en la fuerza laboral. (FEM), la cual indica que el aumentar esta variable en 1 %, caerá la tasa de desempleo entre un 0.07 y 0.12 puntos porcentuales. El hallazgo anterior sugiere que la población de individuos entre 15 y 25 años de edad tiene barreras de ingreso al mercado laboral, por lo que la política pública debería centrarse en incrementar el nivel de educación y formación profesional de acuerdo a las habilidades y a la demanda de fuerza laboral, de igual manera, resulta trascendental el fomentar la creación de plazas de trabajo para jóvenes mediante incentivos dirigidos a que las empresas contraten a este grupo etario. Por otro lado, la participación laboral femenina resalta la necesidad de fomentar la igualdad de género. para que exista mayor ingreso de mujeres al mercado laboral y en consecuencia se dé una reducción en la tasa de desempleo.

Dentro de las variables de capital humano analizadas, se observa que si aumenta la fracción de individuos de 15 a 49 años que no tienen habilidades de lectura y escritura (ANALF), o la proporción de la PEA que ha superado la etapa de educación secundaria (BACHILL) la tasa de desempleo aumenta. Esto implica que, ser analfabetos limita las ventajas laborales, mientras que, una alta proporción de personas con bachillerato puede generar una alta oferta de fuerza laboral de este nivel educativo que sobre pasa la demanda del mercado laboral y afecta a los niveles de desempleo. Estos hallazgos son congruentes con lo encontrado por Álvarez et al., (2021).

Además, si la proporción de la población que tiene estudios universitarios incrementa en 1 %, la tasa de desempleo incrementará en un 0.18 y 0.34 puntos porcentuales. Este resultado podría deberse a la discrepancia entre los conocimientos adquiridos y la demanda del mercado laboral para dicho capital humano, cuando el número de personas con un título universitario es mayor a la demanda laboral puede existir más competencia y dificultad para encontrar empleo, al mismo tiempo, las expectativas del salario son mayores y puede causar que no logren tener un empleo adecuado. Este hallazgo coincide con lo señalado por Bradley et al. (2020), quien indica que un mayor stock de jóvenes con educación superior se correlaciona con un incremento en la tasa de desempleo adolescente. Finalmente, la proporción de la PEA que cuenta con un cuarto nivel, DOCTOR, no es un determinante de la cifra de desempleo cantonal, con base en la evidencia estadística presentada.

La urbanización también es un determinante que explica la tasa de desempleo, según los resultados si se incrementa la tasa de urbanización en 1 %, se da una caída en la tasa de desempleo entre el 0.15 y 0.20 puntos porcentuales respecto al área rural. En términos económicos esto podría deberse a que el área urbana está asociada con un mayor desarrollo industrial y de servicios, lo cual genera mayores oportunidades laborales, en comparación con áreas rurales que tienen menos recursos y pocas oportunidades de empleo. Hallazgo que se respalda por Aragón et al. (2005), quien señala que la tasa de desempleo en las áreas urbanas es limitada debido a que el proceso de ajuste entre la oferta de trabajo y las oportunidades laborales es más eficiente.

Por otra parte, el estadístico rho es el coeficiente de los Modelos Autoregresivos Espaciales (SAR) y mide la autocorrelación espacial directa entre la variable dependiente (desempleo) de un cantón y el desempleo de los cantones vecinos. El valor de rho en los resultados es significativo y positivo (por ejemplo, 0.298***). Esto indica que el desempleo en un cantón está positivamente correlacionado con el desempleo en los cantones vecinos. Un valor positivo y significativo de rho implica que el desempleo no es un fenómeno aislado, sino que está influenciado por los niveles de desempleo en los cantones circundantes. Si un cantón experimenta un aumento en el desempleo, es probable que los cantones vecinos también enfrenten un aumento en el desempleo. Esto puede deberse a múltiples factores como la interdependencia económica, la movilidad laboral entre cantones, o problemas regionales compartidos, como crisis económicas o falta de oportunidades laborales.

Por su parte, Lambda se encuentra en modelos como el Modelo de Error Espacial (SEM) y captura la autocorrelación en los errores. Si lambda es estadísticamente significativo y positivo, como en este caso (por ejemplo, 0.084***), sugiere que hay un componente de error espacial. Esto significa que el desempleo en un cantón no solo está influenciado por los factores locales, sino también por choques no observados en cantones vecinos. En otras palabras, existe algún factor no incluido en el modelo que afecta tanto al cantón en estudio como a los cantones vecinos, y que genera una correlación espacial. En este caso, el valor positivo de lambda sugiere que un aumento en el desempleo en los cantones cercanos tiende a estar asociado con un aumento en el desempleo en el cantón en estudio, debido a factores compartidos o shocks no observados en el modelo.

Finalmente, se calculan estadísticos de prueba para identificar el modelo espacial que mejor se acomoden los datos, con el objetivo de calcular los efectos directos e indirectos del modelo seleccionado. Para elegir entre el modelo de efectos fijos y el modelo de efectos aleatorios se realiza la prueba de Hausman , donde se obtiene un estadístico (p= 0.036) que indica que el modelo de efectos fijos ajusta mejor los datos, en comparación con el modelo de efectos aleatorios. Con la prueba F restringida se obtiene un estadístico (F=0.0000), el mismo que indica que, es más conveniente un modelo de efectos fijos a un modelo Agrupado (Pooled). A partir de lo anterior, se deduce que un modelo de datos de panel proporcionaría un mejor ajuste en comparación con la estimación de corte transversal.

En cuanto a los modelos espaciales se analiza el ajuste del modelo entre efectos fijos vs efectos aleatorios mediante la prueba de Hausman, donde la recomendación es usar el modelo de efectos fijos. Mientras que, para elegir entre los modelos: Modelo Generalizado Espacial con Efectos Aleatorios, GSPRE, Modelo Espacial Autorregresivo, SAC, Modelo Espacial de Error, SEM, Modelo Espacial Autorregresivo, SAR, Modelo Espacial de Durbin, SDM,) se usa el criterio de información de Akaike y Bayesiano (AIC y BIC), la evidencia indica que modelo al cual se ajustan mejor los datos es el modelo SAR.

Luego de seleccionar el modelo SAR, se evalúan los efectos directos, secundarios y generales. El efecto directo permite comprender de qué manera cada variable explicativa afecta el nivel de desocupación de su propio cantón. Por otra parte, el efecto indirecto ayuda a entender si las variaciones en las variables explicativas de los cantones aledaños generan algún efecto sobre el nivel de desocupación de un determinado cantón, finalmente el efecto total es la adición de los anteriores. Los resultados se presentan a continuación:

Tabla 5. Efectos directos, indirectos y totales

Variable	Efecto Directo	Efecto Indirecto	Efecto Total
AGRICSP	-0.094**	0.357**	0.264**
	(0.041)	(0.139)	(0.106)
COMERCI	-0.126***	0.484***	0.358***
	(0.041)	(0.159)	(0.126)
INDUSTR	-0.053**	0.200**	0.147**
	(0.025)	(0.084)	(0.063)
CONSTRU	-0,022	0,084	0,062
	(0.018)	(0.062)	(0.046)
DENS	0,000001	-0,000003	-0,000002
	(0.000006)	(0.00002)	(0.00001)
PEAJOVEN	0,24	-0.909**	-0.669**
	(0.105)	(0.355)	(0.266)
PEAMAYOR	0,16	-0,584	-0,424
	(0.141)	(0.486)	(0.351)
FEM	-0,039	0,156	0,117
	(0.045)	(0.171)	(0.128)
ANALF	0.346***	-1.303***	-0.958***
	(0.122)	(0.363)	(0.268)
BACHILL	0,105	-0,363	-0,258
	(0.103)	(0.348)	(0.248)
UNIVER	0,037	-0,112	-0,075
	(0.091)	(0.335)	(0.246)
DOCTOR	0,024	-0,096	-0,071
	(0.026)	(0.098)	(0.074)
URB	0,006	-0,036	-0,03
	(0.032)	(0.122)	(0.091)

Fuente: Base de datos del Censos de Población y Vivienda 2010 y 2022.Elaborado por: El autor

La tabla del modelo SAR muestra que las variables tienen tanto efectos directos como indirectos en la tasa de desempleo en los cantones. Por ejemplo, la variable de analfabetismo (ANALF) presenta un efecto directo positivo significativo de 0.346***, lo que indica que un aumento en la proporción de individuos analfabetos está directamente relacionado con un incremento en la tasa de desempleo. Además, su efecto indirecto de 1.303, sugiere que también impacta a otras variables relacionadas que, a su vez, afectan el desempleo, reflejando una dinámica compleja en la que la educación juega un papel crucial. De manera similar, la proporción de jóvenes en la PEA (PEAJOVEN) muestra un efecto directo de 0.24 y un efecto indirecto significativo de -0.909**, indicando que un mayor número de jóvenes en la fuerza laboral está relacionado con un aumento en la tasa de desempleo, esto de manera directa, caso contrario ocurre de manera indirecta.

4.1.4 Efectos directos

De acuerdo a los resultados de la Tabla 4, se evidencia que si la proporción de la población desarrollando labores de, silvicultura, pesca y agricultura, de un cantón incrementa en 1 %, el nivel de desocupación de ese cantón caerá en 0.094 puntos porcentuales. En relación, si el porcentaje de la población ocupada en comercio al por menor y mayor de un cantón aumenta su nivel de desempleo disminuirá en 0.126 puntos porcentuales. De igual manera, si la proporción de personas ocupadas en actividades de industria manufacturera incrementa en 1 % el nivel de desocupación de ese mismo cantón cae en 0.053 puntos porcentuales. En contexto, esto implica que el sector comercial tiene un impacto más fuerte en la reducción de la tasa de desempleo en comparación con la industria manufacturera, esto a causa de que este sector es más amplio y por ende genera una mayor demanda de personal en actividades de comercio al por inferior y mayor absorbiendo mayor cantidad de fuerza laboral en el mercado laboral.

Con respecto a la variable que representa el porcentaje de personas entre los 15 y 49 años de edad que no saben leer ni escribir, muestra un vínculo positivo con el nivel desocupación, es decir, esta variable aumenta en 1 % el nivel de desocupación de su propio cantón aumentar en 0.346 puntos porcentuales. El efecto puede deberse a que una alta proporción de analfabetismo puede limitar la inversión y el desarrollo económico de un cantón, lo cual reduce las oportunidades de acceso a un empleo y esto a su vez favorece un incremento del nivel de desocupación.

4.1.5 Efectos indirectos

Respecto a los efectos indirectos, se evidencia que un incremento en el porcentaje de la población enfocada a labores de silvicultura, pesca y agricultura en un cantón vecino, afecta con un incremento de 0.357 puntos porcentuales en el nivel de desocupación de un cantón en referencia. Además, se evidencia un efecto indirecto del porcentaje de la población enfocada en labores de comercio e industria manufacturera, se espera que un incremento en estas variables en un cantón vecino, genere un aumento de 0.484 y 0.20 puntos porcentuales, el nivel de desocupación de un cantón en referencia. Este efecto puede deberse a que la expansión en estos sectores puede captar a personas de los cantones aledaños, lo cual incrementa la competencia por empleos y consecuentemente un incremento en la tasa de desempleo.

Por otro lado, si la fracción de personas de entre 15 y 25 años que integran la PEA, incrementan en 1 % en un cantón vecino, el nivel de desocupación de un cantón a referencia se reduce en 0.909 puntos porcentuales, con esto se puede inferir que los cantones con una alta fracción de personas entre los 15 a los 25 años presentarán una reducción en el nivel de desocupación. Este resultado implica que, un incremento en la PEA dentro de este rango de edad indica una mayor disponibilidad de personas buscando trabajo, al estar más dispuestos a trabajar se genera una migración laboral regional creando así un entorno más competitivo y eficiente en los cantones, lo que causa una disminución en el nivel de desocupación. Por otro lado, la variable PEAMAYOR, FEM, BACHILL, UNIVER, DOCTOR y URB no evidencian un efecto indirecto estadísticamente relevante respecto al nivel de desocupación de los cantones aledaños.

En relación con la proporción de individuos entre los 15 a los 49 años analfabetos, se observa un impacto negativo desacuerdo con el nivel de desocupación de sus cantones aledaños, por ello, un cantón que se encuentre rodeado de cantones aledaños con una alta proporción de analfabetismo, tendrá como consecuencia que reducirá el nivel de desocupación en 1.303 puntos porcentuales. Este hallazgo implica que el analfabetismo en cantones cercanos beneficia al mercado laboral del cantón vecino, probablemente porque existe menos competencia para los puestos de trabajo cualificado a nivel regional, lo cual facilita que se emplee a las personas del mismo cantón reduciendo de esta manera la tasa de desempleo.

5 Conclusiones

- Los resultados presentados en el análisis contribuyen significativamente a la literatura sobre el desempleo y su determinación en diversas dimensiones. Primero, la identificación de factores específicos que influyen en las tasas de desempleo en diferentes momentos (2010 y 2022) enriquece la comprensión del comportamiento dinámico del mercado laboral, destacando cómo variables como la urbanización y el empleo en sectores específicos pueden variar en su impacto a lo largo del tiempo.
- Además, la evidencia de la autocorrelación espacial y la interdependencia entre cantones sugiere que el desempleo no es un fenómeno aislado, sino que está influenciado por factores económicos y sociales compartidos. Esto refuerza la necesidad de enfoques de políticas públicas que consideren las interacciones regionales, algo que a menudo se pasa por alto en estudios más locales.
- Asimismo, el hallazgo de que la educación y la participación laboral de grupos demográficos específicos (como jóvenes y mujeres) afectan las tasas de desempleo añade una capa de complejidad al análisis del capital humano, sugiriendo que políticas dirigidas a mejorar la formación y la igualdad de género pueden ser efectivas para abordar el desempleo. Esto está en línea con la literatura que vincula el capital humano con el rendimiento laboral, pero también desafía nociones previas sobre la densidad poblacional y la educación superior, proporcionando una perspectiva más matizada sobre estos factores.
- En el estudio se realizó un análisis para identificar la heterogeneidad de la tasa de desempleo cantonal, donde se evalúa e identifica las variables explicativas de este fenómeno para los 217 cantones. A través de un análisis de correlación espacial, y, por medio de cifras estadísticas (I de Moran) y C de Geary, se asimila que existe una correlación espacial estadísticamente significativa, indicando que, la proximidad determina los escenarios de desempleo cantonal en el país.
- Los diagramas de dispersión I de Moran muestran que los cantones de que tienen altas y bajas nivel de desocupación se encuentran cerca de otros cantones con similares tasas de desempleo, generando clústers. En relación, mediante el análisis

LISA se puede observar la evolución de estos clústers al transcurso de los años, enfatizando un cambio en la distribución geográfica del desempleo, denotado por una variación de los puntos calientes desde los cantones de la Región Costa a la Amazonía de 2010 a 2022.

- La evidencia dentro del análisis de corte transversal permitió identificar conclusiones importantes. En primer lugar, se destaca que gran parte de las variables incluidas dentro del estudio son buenos predictores del nivel de desocupación de la cifra de desempleo cantonal del año en los años 2010 y 2022, considerando que existen ciertas diferencias en el impacto que generan. Por ejemplo, la fracción de la población involucrada en actividades de construcción solo influye el nivel de desocupación del año 2010, mientras que, el índice de densidad poblacional y el porcentaje de la fracción de individuos que habitan en áreas urbanas solo interviene en la cifra de desocupación del año 2022.
- Además, se efectuó el estudio de datos temporales y datos de panel espacial, donde se observó que incrementos en la proporción de la población dedicada a actividades agrícolas, forestales y pesqueras; comercio mayorista y minorista; genera incrementos en la tasa de desempleo. En cambio, incrementos en la fracción de la población que realiza actividades de industria manufacturera, está relacionada con caídas el nivel de desocupación cantonal.
- El índice de densidad poblacional constituye un determinante de la cifra de desempleo cantonal, demostrando solidez en su estimación, señala que, a mayor índice de densidad poblacional mayor es el nivel de desocupación de ese cantón.
- Los hallazgos muestran que hay una asociación positiva entre la proporción de la población entre los 15 a los 25 años y el nivel de desocupación, se refleja un incremento de la variable que asocia con un aumento en el índice de desempleo. Por otra parte, el porcentaje de personas entre los 15 a los 49 años que están en situación de analfabetismo, y, la proporción de individuos que pertenecen a la Población Económicamente Activa y han completado la educación secundaria, resultaron ser determinantes en el nivel de desocupación.
- El análisis espacial muestra el porcentaje de desempleo en un cantón tiene influencia estadísticamente significativa sobre el nivel de desempleo de los cantones aledaños, lo cual evidencia la presencia de un efecto spillover.
- Para resumir, la estructura productiva, el índice de densidad poblacional, las variables representan el capital humano, así como, la ubicación geográfica son variables fundamentales que determinan fluctuaciones en la tasa de desempleo. Además, el modelo SAR mostró un mejor ajuste de datos comparado con los otros modelos analizados, lo cual respalda la utilización de este modelo para la estimación de efectos directos e indirectos de la tasa de desempleo cantonal.
- Es necesario recordar que el parámetro (rho) mide la correlación espacial que existe entre el desempleo de un cantón con el desempleo de los cantones vecinos. El coeficiente (rho) dentro del análisis es positivo y significativo, es decir, un crecimiento del 1 % en el porcentaje de desocupación de un cantón, genera que el nivel de desocupación de los cantones aledaños incremente entre un 0.12 y 0.29 puntos porcentuales. Por otra parte, el valor del parámetro lambda se encuentran en los modelos que incorporan la posible correlación espacial de los términos de error, es decir, el desempleo de un cantón tendría correlación espacial con los términos de error de los cantones vecinos. Dado que en los modelos que presentan este parámetro, el mismo es significativo, se puede decir que los errores de un cantón afectan al desempleo de los cantones vecinos.
- Finalmente, la comparación de modelos de efectos fijos y aleatorios, así como la elección del modelo SAR, contribuyen a la discusión metodológica en la investigación sobre el desempleo. Al demostrar la superioridad de modelos que incorporan interacciones espaciales y efectos no observados, este estudio puede guiar a futuros investigadores en la elección de métodos más adecuados para analizar fenómenos económicos complejos. En conjunto, estos hallazgos no solo refuerzan la literatura existente, sino que también abren nuevas líneas de investigación y discusión sobre cómo abordar el desempleo en contextos cambiantes.

6 Referencias

Anselin, L., & Hudak, S. (1992). Spatial econometrics in practice. A review of software options. *Regional Science and Urban Economics, 509-536*. https://doi.org/10.1016/0166-0462(92)90042-Y

Alvarez, V., Largo, C., & Mendoza, A. (2021). "Desempleo Regional en el Ecuador: El papel de la heterogeneidad espacial en el Desempleo a nivel cantonal para el Ecuador 2001 y 2010". [Tesis de pregrado, Universidad de Cuenca], Repositorio Institucional, Departamento de economía. Obtenido de http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/36431

Alvarez, V., Largo, C., & Mendoza, A. (2021). Desempleo Regional en el Ecuador: El papel de la heterogeneidad espacial en el. [Tesis de pregrado, Universidad de Cuenca], Repositorio Institucional, Departamento de economía. Obtenido de http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/36431

Aragón, Y., Haughton, D., Haughton, J., Leconte, E., Malin, E., Ruiz, A., & Thomas, C. (2005). Explicando el patrón de desempleo regional: El caso de la región Midi - Pyrénées. *Springer*.

Baronio, A., Vianco, A., & Rabanal, C. (2012). Una introducción a la econometría espacial: dependencia y heterogeneidad. https://n9.cl/gyqy7

Bradley, S., Migali, G., & Navarro, M. (2020). Spatial variations and clustering in the rates of youth unemployment and NEET: A comparative analysis of Italy, Spain, and the UK. *Regional Science Wiley*.

Cardozo Rincón, G. (2014). La investigación como camino para la actualización permanente del conocimiento. *Rastros Rostros, 16(30)*. https://doi.org/10.16925/ra.v16i30.823

Cruz, D., López de León, F., Pascual, L., & Battaglia, M. (2010). Guía Técnica de producción de hongos comestibles de la especie de Hongos Ostra.

Elhorst, J. (2014). Matlab Software for Spatial Panels. *International Regional Science Review, 389–405*. https://doi.org/10.1177/0160017612452429

Kantar, Y. M., & Aktaş, S. G. (2016). Spatial correlation analysis of unemployment rates in Turkey. *Journal of Eastern Europe Research in Business and Economics, 1(9)*, 1-9. https://n9.cl/gclot

LeSage, J., & Pace, R. K. (2009). *Introduction to Spatial Econometrics*. Boca de Raton: CRC Press.

Lottmann, F. (2012). Explaining regional unemployment differences in Germany: A spatial panel data analysis. *ECONSTOR*.

Mehmet, G. (2017). REGIONAL UNEMPLOYMENT DISPARITIES IN TURKEY.

Olmedo, P. (2018). El empleo en el Ecuador - Una mirada a la situación y perspectivas para el mercado laboral actual. Quito.

Tulcanaza-Prieto, A. B., Báez Salazar, P. A., & Aguilar-Rodríguez, I. E. (2023). Determinants of Youth Unemployment in Ecuador in 2019. *Economies, 11(2)*. https://doi.org/10.3390/economies11020059

Zangger, C. (2019). Making a place for space: Using spatial econometrics to model neighborhood effects. *Journal of Urban Affairs, 41(8)*, 1055–1080. https://doi.org/10.1080/07352166.2019.1584530

Anexos

Anexo 1

Figura. 3. Anexo 1: Descriptivos de variables

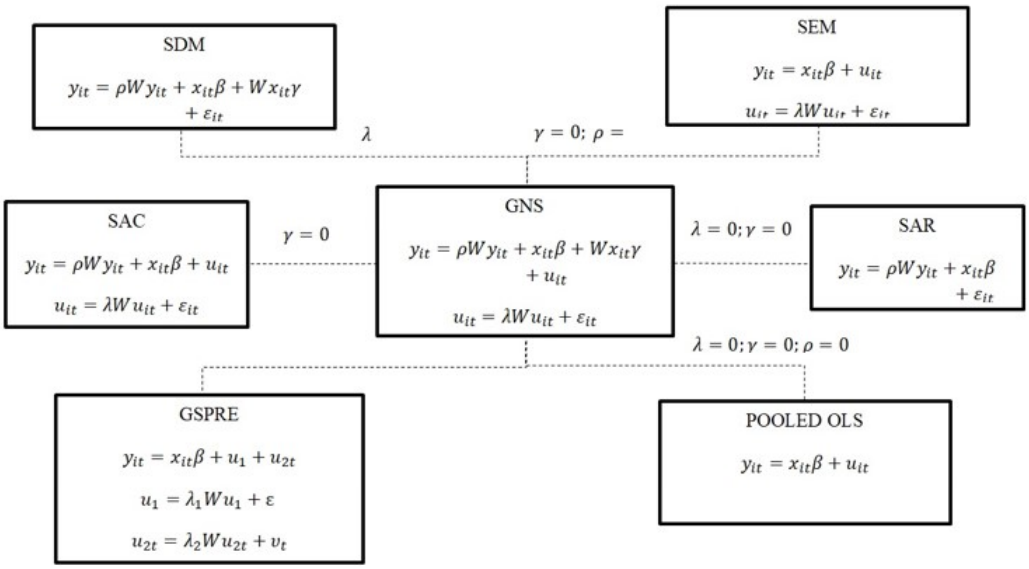
Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
desem_2010	217	0.041	0.022	0.011	0.130
desem_2022	217	0.156	0.064	0.053	0.439
agricsp_2010	217	0.436	0.169	0.023	0.782
agricsp_2022	217	1.711	0.660	0.185	2.884
comerci_2010	217	0.102	0.054	0.011	0.308
comerci_2022	217	0.655	0.277	0.199	1.500
industr_2010	217	0.063	0.059	0.012	0.493
industr_2022	217	0.641	0.454	0.098	3.360
constru_2010	217	0.054	0.028	0.012	0.215
constru_2022	217	0.881	0.496	0.145	2.610
dens_2010	217	111.25	295.37	0.430	3840.75
dens_2022	217	126.49	342.62	1.000	4440
peajove~2010	217	0.231	0.034	0.131	0.321
peajove~2022	217	0.194	0.031	0.127	0.286
peamayo~2010	217	0.176	0.026	0.099	0.277
peamayo~2022	217	0.208	0.028	0.128	0.286
fem_2010	217	0.308	0.090	0.129	0.518
fem_2022	217	0.509	0.016	0.478	0.560
analf_2010	217	0.099	0.049	0.029	0.334
analf_2022	217	0.058	0.038	0.012	0.297
bachill_2010	217	0.271	0.062	0.126	0.429
bachill_2022	217	0.364	0.052	0.234	0.487
univer_2010	217	0.114	0.059	0.031	0.342
univer_2022	217	0.168	0.063	0.054	0.389
urb_2010	217	0.380	0.225	0.000	1.000
urb_2022	217	0.401	0.217	0.057	0.999
rur_2010	217	0.620	0.225	0.000	1.000
rur_2022	217	0.599	0.217	0.001	0.943

Fuente: Censos de Población y Vivienda 2010 y 2022. Elaborado por: El autor

Anexo 2 - Gns

Los modelos descritos se prefieren mediante el valor de los parámetros espaciales surgidos del modelo general. Cuando = 0 , los coeficientes espaciales asociados a los regresores exógenos no son significativos y se aplica un modelo espacial autorregresivo, SAC. Si el coeficiente de autocorrelación espacial = 0, el efecto promedio de los shocks internos no es significativos se recurre a un modelo Espacial de Durbin, SDM. Cuando el efecto promedio de los shocks internos no es significativo, es decir, = 0 y los coeficientes espaciales asociados a los regresores exógenos ni significativos, = 0, el modelo que se debe es un Modelo Espacial Autoregresivo, SAR, mientras que si = 0 y = 0 se especifica un Modelo Espacial de Error, SEM, y, si = 0 ; = 0; = 0 indica que es preferible usar un modelo de datos de panel sin efectos espaciales.

Figura. 4. Anexo 2: Modelos econométricos (ANEXO)



Fuente: Elhorst (2014). Elaborado por: El autor

Anexo 3 - Moran I - Por Cantón

CANTÓN	Ii	p value*	CANTÓN	Ii	p value*
COLTA	0.66	0.052	PALTAS	0.01	0.489
PUJILI	0.55	0.056	SALCEDO	0.02	0.489
PALLATANGA	0.75	0.065	SANTA ANA	0.01	0.491
ALAUSI	0.40	0.087	JUNIN	0.02	0.492
LAS LAJAS	0.63	0.100	EMPALME	0.01	0.493
PASTAZA	0.48	0.117	LA CONCORDIA	0.01	0.493
MERA	0.50	0.129	EL PANGUI	0.02	0.493
SANTA CLARA	0.49	0.134	BUENA FE	0.01	0.496
CHILLA	0.52	0.184	ARENILLAS	0.01	0.498
PAJAN	0.36	0.190	DURAN	0.01	0.500
SAN LORENZO	0.35	0.192	BABA	0.00	0.498
PUCARA	0.40	0.214	BABAHOYO	0.00	0.497
CHUNCHI	0.55	0.217	ECHEANDIA	0.00	0.495
GONZALO PIZARRO	0.27	0.251	GNRAL. ANTONIO ELI	0.00	0.493
QUIJOS	0.32	0.259	TOSAGUA	0.00	0.492
ALFREDO BAQUERIZO	0.26	0.277	CUMANDA	0.01	0.490
CHAMBO	0.41	0.281	PLAYAS	0.01	0.489
MACARA	0.33	0.283	URDANETA	0.01	0.486
PALORA	0.22	0.295	GUAYAQUIL	0.02	0.473
YACUAMBI	0.21	0.306	GUALAQUIZA	0.02	0.473
LA JOYA DE LOS SAC	0.22	0.331	CARLOS JULIO AROSE	0.03	0.473
GUAMOTE	0.16	0.348	EL TAMBO	0.07	0.472
CHILLANES	0.14	0.352	SALITRE	0.02	0.470
PABLO SEXTO	0.14	0.357	SUCRE	0.03	0.469
ZAMORA	0.13	0.372	MANTA	0.05	0.468
PUYANGO	0.13	0.384	LOJA	0.02	0.467
PINDAL	0.17	0.385	PALENQUE	0.05	0.464
MOCACHE	0.12	0.385	EL CARMEN	0.04	0.463
DAULE	0.12	0.387	MONTALVO	0.05	0.462
LATACUNGA	0.11	0.390	MILAGRO	0.04	0.462
MARCABELI	0.11	0.405	JIPIJAPA	0.03	0.460
SUSCAL	0.22	0.413	HUAQUILLAS	0.10	0.457
VENTANAS	0.08	0.415	PUERTO LOPEZ	0.08	0.454

CANTÓN	Ii	p value*	CANTÓN	Ii	p value*
24 DE MAYO	0.11	0.419	FLAVIO ALFARO	0.08	0.454
ZAPOTILLO	0.10	0.421	SAQUISILI	0.07	0.450
SANTIAGO DE PILLAR	0.09	0.427	PUERTO QUITO	0.06	0.442
SANTA ROSA	0.08	0.428	CHIMBO	0.06	0.441
QUEVEDO	0.07	0.435	EL CHACO	0.06	0.438
OLMEDO	0.07	0.437	MONTECRISTI	0.07	0.437
CHONE	0.05	0.438	PANGUA	0.07	0.437
GONZANAMA	0.06	0.450	PORTOVIEJO	0.05	0.436
ROCAFUERTE	0.06	0.452	BOLIVAR	0.07	0.436
SAN JUAN BOSCO	0.09	0.454	DELEG	0.09	0.431
SAMBORONDON	0.05	0.460	NARANJITO	0.08	0.430
PUEBLOVIEJO	0.05	0.461	CAÑAR	0.05	0.425
CASCALES	0.05	0.461	LAS NAVES	0.08	0.425
SIMON BOLIVAR	0.05	0.463	JARAMIJO	0.10	0.425
YANTZAZA	0.03	0.472	VINCES	0.06	0.421
GUARANDA	0.02	0.477	OÑA	0.11	0.419
CENTINELA DEL COND	0.03	0.478	ARCHIDONA	0.08	0.412
CELICA	0.02	0.481	PALANDA	0.10	0.409
SAN MIGUEL	0.02	0.482	SOZORANGA	0.11	0.408
CALUMA	0.02	0.488	MACHALA	0.13	0.407
PALTAS	0.01	0.489	NOBOL	0.11	0.405
SALCEDO	0.02	0.489	EL GUABO	0.12	0.403
SANTA ANA	0.01	0.491	MEJIA	0.10	0.399
JUNIN	0.02	0.492	SANTO DOMINGO	0.08	0.392
EMPALME	0.01	0.493	ISIDRO AYORA	0.11	0.386
LA CONCORDIA	0.01	0.493	LIMON INDANZA	0.10	0.386
EL PANGUI	0.02	0.493	SAN VICENTE	0.15	0.380
BUENA FE	0.01	0.496	VALENCIA	0.12	0.379
ARENILLAS	0.01	0.498	COTACACHI	0.12	0.372
DURAN	0.01	0.500	SAN JACINTO DE YAG	0.12	0.370
BABA	0.00	0.498	OLMEDO	0.20	0.360
BABAHOYO	0.00	0.497	CATAMAYO	0.14	0.358
ECHEANDIA	0.00	0.495	SEVILLA DE ORO	0.15	0.352
GNRAL. ANTONIO ELI	0.00	0.493	CALVAS	0.16	0.352

CANTÓN	Ii	p value*	CANTÓN	Ii	p value*
TOSAGUA	0.00	0.492	PASAJE	0.14	0.349
CUMANDA	0.01	0.490	RIOBAMBA	0.13	0.344
PLAYAS	0.01	0.489	CRNEL. MARCELINO M	0.16	0.342
URDANETA	0.01	0.486	SANTA ELENA	0.13	0.340
GUAYAQUIL	0.02	0.473	SAN MIGUEL DE URCU	0.21	0.335
GUALAQUIZA	0.02	0.473	PATATE	0.21	0.334
CARLOS JULIO AROSE	0.03	0.473	LAGO AGRIO	0.19	0.331
EL TAMBO	0.07	0.472	SIGCHOS	0.16	0.328
SALITRE	0.02	0.470	NANGARITZA	0.22	0.325
SUCRE	0.03	0.469	PALESTINA	0.22	0.324
MANTA	0.05	0.468	BALSAS	0.28	0.311
LOJA	0.02	0.467	LA MANA	0.22	0.307
PALENQUE	0.05	0.464	QUINSALOMA	0.20	0.303
EL CARMEN	0.04	0.463	ATAHUALPA	0.26	0.276
MONTALVO	0.05	0.462	EL TRIUNFO	0.25	0.264
MILAGRO	0.04	0.462	PICHINCHA	0.25	0.263
JIPIJAPA	0.03	0.460	SARAGURO	0.23	0.261
HUAQUILLAS	0.10	0.457	QUILANGA	0.31	0.258
PUERTO LOPEZ	0.08	0.454	AZOGUES	0.24	0.251
FLAVIO ALFARO	0.08	0.454	JAMA	0.33	0.247
SAQUISILI	0.07	0.450	CHAGUARPAMBA	0.30	0.243
PUERTO QUITO	0.06	0.442	SUCUMBIOS	0.27	0.232
CHIMBO	0.06	0.441	BIBLIAN	0.36	0.229
EL CHACO	0.06	0.438	RUMIÑAHUI	0.52	0.228
MONTECRISTI	0.07	0.437	SAN MIGUEL DE LOS	0.37	0.222
PANGUA	0.07	0.437	LOMAS DE SARGENTIL	0.39	0.209
PORTOVIEJO	0.05	0.436	LA LIBERTAD	0.57	0.205
BOLIVAR	0.07	0.436	PIMAMPIRO	0.36	0.204
DELEG	0.09	0.431	SALINAS	0.58	0.200
NARANJITO	0.08	0.430	PUTUMAYO	0.59	0.196
CAÑAR	0.05	0.425	ANTONIO ANTE	0.43	0.187
LAS NAVES	0.08	0.425	ELOY ALFARO	0.43	0.187
JARAMIJO	0.10	0.425	TULCAN	0.36	0.184
VINCES	0.06	0.421	EL PAN	0.42	0.169

CANTÓN	Ii	p value*	CANTÓN	Ii	p value*
OÑA	0.11	0.419	PAQUISHA	0.54	0.169
ARCHIDONA	0.08	0.412	TENA	0.28	0.166
PALANDA	0.10	0.409	OTAVALO	0.40	0.158
SOZORANGA	0.11	0.408	IBARRA	0.38	0.134
MACHALA	0.13	0.407	BALAO	0.77	0.134
NOBOL	0.11	0.405	NABON	0.41	0.133
EL GUABO	0.12	0.403	BAÑOS DE AGUA SANTA	0.42	0.127
MEJIA	0.10	0.399	PORTOVELO	0.50	0.125
CHINCHIPE	0.98	0.079	CAYAMBE	0.42	0.123
BALZAR	0.48	0.078	QUITO	0.33	0.116
PIÑAS	0.50	0.060	LA TRONCAL	0.60	0.111
PENIPE	0.63	0.057	SAN PEDRO DE HUACA	0.70	0.107
ESPINDOLA	0.72	0.050	PEDRO VICENTE MALD	0.61	0.105
ZARUMA	0.53	0.050	MONTUFAR	0.58	0.091
CUYABENO	0.83	0.045	MIRA	0.60	0.083
GUACHAPALA	0.93	0.028	SAN FERNANDO	1.65	0.002
QUININDE	0.66	0.027	SHUSHUFINDI	1.29	0.002
PEDRO CARBO	0.86	0.025	GUALACEO	1.10	0.001
NARANJAL	0.79	0.024	SIGSIG	1.10	0.001
PEDRO MONCAYO	1	0.022	QUERO	1.52	0.001
SUCUA	1	0.019	COLIMES	1.17	0.001
AMBATO	0.64	0.018	TISALEO	1.81	0.001
SANTIAGO	0.79	0.016	SAN PEDRO DE PELILEO	1.11	0.001
SANTA LUCIA	0.83	0.012	ATACAMES	2.74	0.000
ESPEJO	1.13	0.010	CEVALLOS	1.73	0.000
GUANO	0.92	0.010	MORONA	1.41	0.000
GIRON	1.01	0.010	CUENCA	1.16	0.000
PEDERNALES	1.16	0.009	ARAJUNO	1.86	0.000
PAUTE	1.06	0.007	ORELLANA	1.47	0.000
MOCHA	1.07	0.007	ESMERALDAS	2.73	0.000
BOLIVAR	1.00	0.006	MUISNE	2.96	0.000
CHORDELEG	1.44	0.005	HUAMBOYA	2.98	0.000
SANTA ISABEL	1.00	0.003	AGUARICO	3.39	0.000
RIOVERDE	1.57	0.003	TIWINTZA	3.59	0.000
LORETO	1.21	0.003	LOGROÑO	4.30	0.000
TAISHA	5.38	0.000			

Artículo Científico. Revista Académica Decisión Gerencial.
Vol. 4, No. 9, pp. 24-40, Enero-Junio, 2025.
ISSN:2953-6391
Edición Semestral.

A COMPARATIVE ANALYSIS OF PPP GOVERNANCE IN SELECTED LATIN AMERICAN COUNTRIES: A QUALITATIVE AND QUANTITATIVE APPROACH

José Luis Bonifaz Fernández [1]***, jbonifaz@up.edu.pe ORCID 0000-0002-3348-5126**

***Recibido**: 15-sep-2024*, ***Aceptado**: 20-dic-2024*, ***Publicado**: 01-ene-2025*

Resumen

Abstract

This paper aims to propose guidelines for an optimal relationship between a PPP unit and different entities that participate in a PPP process, according to the size of the country and considering the phases of the PPP process. We evaluate the different governance models of this type of alliances in the region. To this end, we analyze the role played in the PPP project cycle by the main public actors (PPP units, Ministries of Finance, Contracting Ministries and the Development Bank). We also seek to quantitatively analyze how the governance of PPPs influences the quality and quantity of projects through the incentives it creates for different actors. After diagnosing and elaborating the guidelines based on the analysis of incentives in institutional frameworks of selected countries, we tested the results considering the INFRASCOPE. This publication contains a ranking of LATAM countries concerning their willingness to carry out PPPs and for this purpose uses variables such as Regulations and Institutions, Project Preparation and Sustainability, Financing, Risk Management and Contract Monitoring, and Performance Evaluation and Impact. This exercise involves using principal component analysis to assess the robustness of the survey. To facilitate the analysis and interpretation, we standardized the scores of the factors assigned to each indicator along the scale from 0 to 100. The result of the exercise indicates that Brazil and Chile are the countries with the best governance conditions for PPPs. Peru, Costa Rica, Colombia, El Salvador and Mexico also have desirable levels of governance.

Keywords: Concessions, PPPs, Governance, Principal Component Analysis..

[1] *Universidad del Pacífico, Perú.*

1 Introduction

Infrastructure is one of the key drivers of sustainable and inclusive economic growth; because it is not only about creating wealth, but also about meeting needs and generating long-term well-being for the majority of the population. The infrastructure needs are enormous. Several estimates consider that, to close the infrastructure gap, Latin America and the Caribbean should invest at least 5 % of GDP in infrastructure over an extended period of time (Prats, 2016) and to achieve this goal, the participation of the private sector through Public-Private Partnerships (PPPs) is key.

Public-Private Partnerships are a contractual mechanism between the public sector and the private sector that aims to provide a public asset or service, in which the private party assumes the risk of investment, construction, operation and / or maintenance, under State regulations. This system differs from the execution, operation and maintenance of a public infrastructure when it is fully managed by the State and using public resources. That is, through the Traditional Public Works (OPT) provision, the State assumes the cost of construction, operation, maintenance and rehabilitation of public works, without resorting to any type of financing from the private sector.

PPPs are complex long-duration contractual structures, with higher transaction and financing costs than conventional procedures. PPPs also require a trained government in matters of structuring, use and execution. This need for training can be even more recurrent in regional or local administrations, where sometimes, the allocation of resources has an insufficient design to manage this type of contract and do not have sufficient guarantees to make sustainable projects (CAF, 2018). In addition, it should be noted that PPP projects are limited in terms of space and time, unlike indefinite privatizations, which can transfer an entire system to the private sector for an indefinite period of time, while a PPP transfers to the private sector certain responsibilities related to a project limited in terms of objectives, space and time. Latin American countries have approached PPPs with different institutional arrangements. At the institutional level, Chile has a more centralized model: an office of the Ministry of Public Works promotes projects, coordinates their preparation and supervises their construction and operation. In Peru, a private investment promotion agency (ProInversion) handles transactions and the promotion of PPPs in all sectors. However, in the Peruvian and Chilean case, the scheme would be less centralized by delegating supervisory (and regulatory) work to an independent regulatory institution that administer the contracts. In Colombia, the National Planning Department oversees investment in all sectors, although they also have sectoral regulatory institutions (Prats, 2016).

The objective of this study is to propose guidelines for an optimal relationship between the PPP unit and the different entities that participate in a PPP process, according to the size of the country and considering the phases of the PPP process. Thus, this document aims to analyze the different governance models of PPPs for Colombia, Chile and Peru. To this end, we analyze the role played in the PPP project cycle by the main public actors (PPP units, Ministries of Finance, Contracting Ministries and Development Banking). We also seek to quantitatively analyze how the governance of PPPs influences the quality and quantity of projects through the incentives it creates for the different actors.

This paper is divided into five sections. The first section outlines the regulatory framework for Public-Private Partnerships in Latin America. In the second section we discuss good practices in PPP governance. Finally, after carrying out the diagnosis and elaborating the guidelines based on the analysis of incentives in institutional frameworks of selected countries, we test the results considering the Infrascope. This publication contains a ranking of LATAM countries with respect to their willingness to carry out PPPs; for this purpose, it uses variables such as Regulations and Institutions, Project Preparation and Sustainability, Financing, Risk Management and Contract Monitoring, and Performance Evaluation and Impact.

This exercise involves the use of Principal Component Analysis (PCA) to assess the robustness of the survey . The exercise consists of finding weights for each one of the variables in question with the objective of maximizing the variation in the linear compound of these variables. In other words, this approach makes it possible to identify patterns in the data and express the data to highlight their similarities and differences. Since patterns in the data can be difficult to find in high-dimensional data, PCA can help to analyze the data.

2 Literature review

A first study by Andrés et al (2007) evaluates the governance of regulatory agencies in the electricity sector in Latin American and Caribbean (LAC) countries. The authors develop a regulatory governance index and rank all agencies in LAC countries. The index is an aggregate number of the assessment of four key governance characteristics: autonomy, transparency, accountability and regulatory tools. Through this evaluation, the authors identified a country's particular shortcomings with

respect to governance and indicated the necessary improvements. They conclude that the region shows an overall design of good governance of its regulatory agencies, however, the implementation of the independent regulator model still faces several challenges. This is particularly evident in political autonomy and in the informal aspects of governance, where the region shows the highest number of countries with the lowest scores.

For his part, Prats (2016), analyze how the governance of PPPs influences the quality of projects through the incentives that it creates for different actors. This paper concludes that the governance of PPPs must be used to promote PPPs as an instrument to improve the scope and efficiency of public investments through the conjugation of the design, financing, construction and operation, and maintenance phases of an infrastructure. Engel et al (2014), explain that PPPs are an intermediate alternative between the public or private provision of services. They also try to explain the advantages and disadvantages that PPPs have compared to public and private provision, away from the ideological biases that usually accompany these discussions. To this end, they make a broad review of both theoretical and empirical researches, and the experiences that exist in several countries with different levels of development. In this sense, this work has two specific objectives: 1) it attempts to classify projects and development conditions of the countries for which public provision, PPP or private provision, is better; 2) issues recommendations on the preparation of PPP contracts between the government and the private firm, as well as the correct way to treat them in public finances.

Khallaf et al (2018), point out that PPPs involve a variety of project governance structures which have in common the long-term contractual period between multiple public and private entities. The authors state that the uncertainty of the duration of a long-term contract, coupled with multi-stakeholder involvement are a challenge for the development of risk strategies for PPPs. Therefore, they explain, it is necessary to systematically frame the risks associated with these projects and explore their dynamics. These risks often arise due to the organizational dynamics of interactions between stakeholders in various risk scenarios. In this paper, a methodology is proposed to systematically identify risks in PPP projects, model the organizational dynamics associated with interactional risks using game theory, and simulate these models to observe a range of potential outcomes. The authors note that the proposed combined approach can help planners prepare for a variety of complex and uncertain scenarios and enable stakeholder management in PPP projects.

Casady et al (2017) aim to develop a deeper understanding of the public sector governance challenges associated with PPP agreements. For this purpose, they apply a "New Governance"framework and an institutional theory perspective to the study of PPPs. As a result, this paper identifies that the effective and efficient execution of PPPs depends on the maturity of institutions, which represent legal, normative and cultural-cognitive rules and processes in society. Several early adopters of PPP projects, including Australia, Canada, and the United Kingdom, have developed mature PPP markets. The United States lags far behind these jurisdictions in the number and timing of PPP projects delivered. Therefore, the authors note that the future expansion of PPPs in the United States requires further institutional development, characterized by elaborate and standardized judicial and regulatory rules, and procedures that govern the interaction between public and private actors. The authors conclude that the use of PPPs in infrastructure delivery is more prevalent if public sector governance accelerates institutional maturity in the field.

2.1 Incentives of the PPP regulatory framework in Latin America

The main hypothesis of this study is that the incentives of agents in the governance model in a PPP process are not correctly aligned with the aim of providing adequate public assets and services. In addition, these incentives do not fit the phases of the PPP process.

The agency theory provides us with a tool to analyze the incentives of actors in the PPP process and to verify if they are aligned with the objective of providing better public services and infrastructure to a country. Thus, one of the decisive elements to achieve a successful public policy lies in the good governance of the project, given how incomplete the contracts tend to be (Grossman and Hart, 1986).

The methodological approach based on agency theory starts from an incentive analysis of the regulatory framework in a group of countries (Colombia, Chile and Peru) based on a diagnosis. To carry out this diagnosis, we have to make the following questions to each phase of the PPP process:

- What is the institutional structure of PPPs?
- How does the institutional framework assign roles and competencies to different actors?

- What are the incentives or controls contained in this institutional framework and how do they promote the objective of expanding coverage and efficient management of services?
- What is the role of the regulation, the comptroller's office and the governing body to implement or modify the incentive scheme?
- What are the problems faced by the policies implemented? What other regulatory instruments could be successfully implemented within the existing institutional framework?

The answers to these questions provide information about the PPP institutional performance. Based on this information, it will be possible to develop regulatory policy guidelines to achieve increases in coverage and quality of service. These guidelines should identify the problem posed by the regulatory framework, the available regulatory instrument and the specific objective that is expected to be achieved with the implementation of the regulatory measures proposed in the guidelines.

2.2 What is the institutional structure of PPPs?

Annex 1 summarizes the different types of PPP governance for Colombia, Chile and Peru. Likewise, the awarding entity is usually a ministry, subnational government or public entity; with the exception of Chile where the Ministry of Public Works centralizes the awarding of PPPs.

2.3 How does the institutional framework assign roles and competencies to different actors?

In the case of Colombia, as shown in Appendix A, the awarding authority is any government agency and there is no specific PPP unit, however, there is the National Planning Department (DNP) whose fundamental objectives are the preparation, monitoring of implementation and evaluation of policy results, general plans, programs and projects of the public sector. Then there is the National Infrastructure Agency (ANI), whose internal organization to address the projects was successful. However, the increased in activity derived from the large number of projects to be managed, both public and private initiative, has led to the capacity of the ANI to become too small, resulting in delays in processing. Another problem is the limited decision-making capacity of the ANI's intermediate positions, which in some cases has generated bottlenecks in project management (Vasallo, 2017).

The ANI was created as a technically sound entity, but only dedicated to national transport projects. Vasallo (2017) points out that another problem identified is the fact that the program was too large and was launched in such a short period of time that the national financial system was not sufficiently prepared to address this new model due to lack of capacity and experience. The national banks had little experience in project finance because the projects of the previous three generations passed on little risk to the private sector and the loans were too short-term. This aspect shows that for a program to be successful, it is not only necessary that the public sector does things well, but that the private sector is sufficiently prepared. From this, it is concluded that there are overlaps between the different institutions (DNP, the ANI, the Ministry of Finance and Public Credit, the National Council for Social and Economic Policy, and the Higher Council for Fiscal Policy) to achieve their objectives. The fact that there is not a single awarding authority and several PPP units, often generates deficiency in the structuring of PPP projects, which causes accumulation of balances and problems in executions, which represents greater times, costs and investments with deficiencies in quality.

In Chile, the General Directorate of Public Works Concessions of the Ministry of Public Works (MOP) is the awarding authority and the PPP unit. The General Directorate of Public Works Concessions is the area in charge at ministerial level of providing, preserving and improving public infrastructure works and services within the framework of public-private partnership. The Public Infrastructure Concessions Program developed by the MOP pursues three fundamental objectives: Raising private resources to help finance the development of future public works; outsourcing of the construction and operation of public infrastructure works, seeking optimal levels of services for which users are willing to pay; and the release of public resources to direct them to projects and programs of high social profitability. Moreover, the Ministry of Public Works controls PPP projects; while the National Public Investment System (SNIP) is in charge of the evaluation of these projects.

In general, these institutions are aligned in their functions to give fluidity to PPP projects by improving the concession process in Chile. This country has improved its PPP institutional framework, the stability of a specific PPP agency and the resources for project preparation. These project preparation resources are usually found within the specific PPP agency and are essential for promoting PPPs among sectoral ministries, which may lack specialized staff or expertise. On the other hand, it should be noted that Chile does not have a national investment plan or strategy. The planning of public investment

is developed from the ministries according to the identified investment needs. Each of the ministries develops plans and strategies with different temporalities. An example of this type of plan is the Chile 30/30 Plan prepared by the Ministry of Public Works or the Energy 2050 Plan of the Ministry of Energy.

In Peru we have four PPP regulatory agencies which are Ositran (transport), Osiptel (telecommunications), Osinergmin (energy and mining) and SUNASS (water and sanitation). The functions of each of these entities are to supervise, regulate, regulate, supervise, sanction, resolve disputes and address complaints related to the activities or services that involve the sector in charge of each of them. For its part, the PPP unit is the Agency for the Promotion of Private Investment (ProInversion), responsible for the direction of policies and training of other public authorities, the promotion of PPPs, technical support in the implementation of projects and their award.

2.4 What are the incentives or controls contained in this institutional framework, and how do they promote the objective of expanding coverage and efficient management of services?

One of the incentives that are contained in the Colombian institutional framework is financing. In these projects, the financing risk is entirely assumed by the concessionaire, and its obligation is also to obtain the financial resources – both debt and equity – necessary to meet the obligations stipulated in each contract. There is another incentive which is the traffic guarantee; for example, in 4G concession contracts they have built-in contingencies to mitigate traffic risk. Each contract establishes a minimum value of the present value of project traffic revenue (VPIP). In the event of an expected traffic drop, the ANI will pay the concessionaire the difference between the actual revenue and the VPIP agreed in years 8, 13, 18 and, if applicable, in year 29 of the concession. On the other hand, if the concessionaire reaches the VPIP before the end of the minimum term, he must continue to operate the road until year 25, receiving only a percentage of the total toll income.

Then there is the term of the contract that varies between a minimum of 25 and a maximum of 29 years. If the concessionaire has not reached the VPIP by year 25, the term of the contract will be extended until the first of: (a) four additional years and (b) the date on which the VPIP is reached. If the VPIP is not reached during the term of the contract, including the possible extension of the contract, the contract will end in year 29 and the concessionaire will be compensated through the corresponding payment for termination, for the part of the VPIP that did not materialize.

As mentioned above, the institutional and regulatory system of PPPs in Colombia is fragmented, and that can generate some problems such as the delay in the execution of these projects, this due to the lack of synchrony between the various parties.

Chile, for its part, points out that the works will be carried out at the sole risk of the concessionaire, and it is for him to face as many disbursements as necessary until their total completion, whether they come from fortuitous event, force majeure, or any other cause. The Treasury will not be responsible for the consequences derived from the contracts concluded by the concessionaire with the builders or suppliers. However, the Treasury will contribute to the payment of damages caused by fortuitous events, if so, established in the bidding conditions.

The bidding rules must explicitly indicate the service levels required for the exploitation stage, their respective indicators and the sanctions. The Ministry of Public Works will be responsible for inspecting and monitoring the concessionaire's compliance with its obligations, both in the construction phase and in the exploitation phase of the work. In case of non-compliance, the Ministry may impose on the concessionaire the sanctions and fines established by the regulations and the bidding rules.

In turn, during the term of the concession contract, the Ministry of Public Works may require the concessionaire to deliver information related to the subcontracts it has concluded and certain information related to its accounting, business management and customer service systems in order to verify the proper performance of the concession. The background received must be kept under reservation. The refusal or unjustified delay in the delivery of the required background and the delivery of inaccurate or unreliable information will be sanctioned with the fines established in the regulations.

In the case of Peru, as part of the mechanisms that protect the grantor from possible breaches of the concessionaire, contractual guarantees are incorporated to make the responsibility of the concessionaire effective and protect the grantor in an adequate and sufficient manner. Thus, these guarantees generate the appropriate incentives to encourage the concessionaire to act in the desired way, in order to fulfill its commitments and the object of the contract. There are two types of guarantees

that the concessionaire grants to the grantor: the guarantee of faithful fulfillment of construction of works and the guarantee of faithful fulfillment of the contract.

In this way, if the dealer does not comply with the respective guarantees stipulated in the contract, then he will be sanctioned with a penalty. The penalty scheme of the contract must be based on an incentive scheme, in which the penalties are greater than the generation of illicit benefits that the concessionaire may incur if it fails to comply with the obligations established in the contract. The penalties established in the contracts must be detailed considering the following characteristics: description of the penalty, amounts of the penalty, criterion of application and form of verification, term of rectification, as it is consistent with the nature of the obligation, stage or phase in which the penalties are applied (design, construction, operation and maintenance).

Thus, the Contract must define reasonable deadlines to make the payment of penalties. However, in the event that the concessionaire does not make these payments within the established deadlines, the contract must provide for the total or partial execution of the guarantees of faithful compliance in force to cover the amount of the penalties imposed, fixing the obligation of the concessionaire to restore these guarantees. Likewise, the penalties must be imposed without prejudice to the fact that the concessionaire must comply with the other obligations at its expense, or compensate the damages caused to third parties as a result of non-compliance. Penalties should relate only to breaches of contractual obligations.

On the other hand, Peru has made progress in recent years in consolidating jurisdictions and strengthening competencies with respect to the institutional framework for PPP. Adequate regulations are now in place to overcome existing problems with PPPs, including a lack of coordinated procedures, ministerial-level know-how and clear procurement.

2.5 What is the role of the regulation, the comptroller's office and the governing body to implement or modify the incentive scheme?

In Colombia, a large part of the management, regulation and supervision of projects is carried out by the National Infrastructure Agency (ANI). The ANI must request a series of technical reviews, approvals and requirements from different governing and approval entities before it can begin the bidding process. This coordination between different entities was characterized by a high level of transparency and led to an improvement in the bidding and awarding process of the projects (Vasallo, 2017). That ANI also fulfills the role to implement or modify the incentive scheme in PPP projects; moreover, it generates standard specifications that gave rise to very little conflict.

On the other hand, we have the National Planning Department of Colombia (DNP), this entity is also in charge of supervising, regulating and planning PPP projects. The DNP is an administrative department that belongs to the executive branch of the government and reports directly to the Presidency of the Republic. The DNP coordinates work for the formulation of the National Development Plan with ministries, territorial authorities and administrative planning regions. It also coordinates the inclusion of relevant comments by the National Planning Council (CNP), the National Council for Economic and Social Policy (CONPES) and other civil society actors. Likewise, the investment programs prepared by Ministries, administrative departments, the Comptroller's Office, the Attorney General's Office, the Prosecutor's Office and other national entities are reviewed by the DNP, which registers viable programs in the Bank of National Investment Programs and Projects, which are then executed on the basis of the General Budget of the Nation.

There is also the Office of the Comptroller General of the Republic of Colombia, whose function is to monitor the fiscal management of the administration to the entities that manage funds or assets of the Nation, evaluate the results obtained, examine the reasonableness of the financial statements of the subjects of fiscal control, generate a culture of control of the patrimony of the state and of public management, establish the fiscal responsibilities and impose the corresponding pecuniary sanctions, as well as the other actions derived from the exercise of fiscal supervision

In the case of Chile, in terms of its role in modifying or implementing the incentive scheme, the Ministry of Public Works (MOP) may impose on the concessionaire that does not comply with its obligations the fines provided in the bidding conditions, both during the construction and operation phases. In addition to this, the Ministry of Public Works may modify the characteristics of the works and services contracted in order to increase the service levels and technical standards established in the bidding conditions. As a result, it must financially compensate the concessionaire, where appropriate, for the additional costs incurred by the concessionaire in this regard.

On the other hand, fines or penalties applied by the MOP must be paid by the concessionaire within 30 days of the date of their written notification. If the concessionaire does not comply with the sanction imposed, within the established period, the MOP will make the guarantees effective, without prejudice to the other actions that may apply. Then, there is also the figure of the tax inspector, who is in charge of supervising that the work is built in a timely manner, as indicated in the bidding conditions. The fiscal inspector must ensure that the detailed engineering and construction projects of the works comply with current regulations and the instructions issued by the technical departments of the MOP. Then, in the operation phase; the tax inspector is responsible for the management and supervision of the contract and its service levels.

Then there is the Office of the Comptroller General of the Republic of Chile, whose main function is to control the legality of administrative acts and safeguard the correct use of public funds. The office of the Comptroller has the objective of verifying that public institutions act within the scope of their powers, respecting legal procedures and efficiently and effectively using public resources. However, the comptroller's office of this country should pay close attention to complementary PPP contracts, given that these contracts are not published and there is often little publicly available information on project expansions through this modality.

In the case of Peru, the Ministry of Economy and Finance indicates that the PPP contract must establish the criteria, rules or procedures applicable to prepare the technical file, the final engineering study, the detailed engineering or the definitive technical specifications for the execution of the project in order to guarantee compliance with the Service Levels established in the Contract.

Thus, the contract must contain clear rules for the preparation of the technical studies of the project, while recognizing that: i) the design risk lies with the concessionaire and ii) the main objective is the achievement of the service levels established in the contract. Thus, under the context of implementing or modifying the incentive scheme, it is pointed out that the contract must establish penalties to the concessionaire if it fails to comply with the obligations derived from it. The penalty of breaches allows an efficient allocation of contract risks, ensuring and preserving the contractual balance existing at the closing date. As mentioned above, the penalty scheme of the contract must be supported by an incentive scheme, in which the penalties are greater than the generation of illicit benefits that the concessionaire may incur if it fails to comply with the obligations established in the contract. It should be noted that penalties should relate only to breaches of contractual obligations. Consequently, violations will not be incorporated into administrative rules established in the law.

The Office of the Comptroller General of the Republic, in accordance with its organic law, exercises prior control over operations, bonds, guarantees and other guarantees granted by the State, including draft contracts, which in any way compromise their credit or financial capacity, whether they are negotiations in the country or abroad. Then, as a result of this work, a previous report is issued that constitutes a technical document, the result of the verification and analysis process of the supporting documentation presented by the entity. In this sense, the PPP regulations specify that the previous report of the Comptroller General of the Republic regarding the final version of the Public-Private Partnerships contract can only refer to those aspects that compromise the credit or financial capacity of the State (Tirado, 2017).

2.6 What are the problems faced by the policies implemented?

One of the problems observed in the policies implemented in the governance of PPPs was that in some countries the awarding authority and the PPP unit is the same, causing an increase in activity derived from the large number of projects to be managed for the same entity. In that sense, the capacity of the entity in charge becomes limited, which generates delays in the processing.

In other cases, it has been seen that the institutional environment for PPPs is fragmented: there is no specific PPP unit or there is no PPP unit at all. There is no specific body that sets policies or oversees the entire system, i.e., there is no centralized PPP unit, which is one of the main weaknesses and the main challenge that should be addressed in the next years. This fragmentation has created obstruction in the efficient planning and effective delivery of projects.

Additionally, there are cases in which there is a lack of an online registration for the projects and the PPP agency does not periodically review the performance of the projects and this generates inefficiency in the system. Then, there are also cases where countries lack a project development fund and a national infrastructure plan.

Another problem detected in the policies implemented is the lack of transparency. For example, in the case of Peru, regulations do not require the publication of bidding documents, and even after invoking public information laws, some of the information may still remain undisclosed. Another problem that has been found in the policies implemented is that there are countries that do not guarantee fair compensation for investors in case the Government terminates the contract early.

2.7 What other regulatory instruments could be successfully implemented within the existing institutional framework?

Agency theory provides us with a tool to analyze the incentives of actors in the PPP process and to verify if they are aligned with the objective of providing better public services and infrastructure to a country. Thus, one of the decisive elements to achieve a successful public policy lies in the good governance of the project, given how incomplete the contracts tend to be (Grossman and Hart, 1986).

For their part, Engel et al. (2014) offer ambitious recommendations on the desirable institutions and governance to implement successful PPP projects. Thus, they propose four different independent agencies: a planning agency, an external council, a superintendence or regulator of the contract and a panel of experts for the renegotiations of contracts.

1) **Planning agency:** The principle of planning establishes that the State and its organs must prioritize and guide the development of PPPs. The principle of planning is contrary to improvisation. Thus, for example, large infrastructure and public service projects should not be hastily developed by the design of a current authority, but as part of a multi-year planning developed previously (Nalvarte, 2017). The function that a planning agency must perform is to design, evaluate and select projects before awarding the contract. Also, as mentioned above, it must be composed of a public body.
2) **External council:** The role to be performed by the external council is to review the cost-benefit evaluations. This council must be composed of experts external to the public sector and without links with the bidding companies, multidisciplinary (economists and engineers).
3) **Superintendence o contract regulator:** The Superintendence of the Public-Private Partnership has to ensure compliance with the contract, monitor performance standards and service quality, and provide information to users and the public once the contract is awarded. This agency is the one that must tender and contract the project, as well as verify the receipt of the assets. In addition to this, it must monitor the evolution of the works, the exploitation and their quality, in addition to drafting the contract management manual. Then, the PPP Superintendence must also have a steering committee; which will be responsible for making strategic decisions of the work and operation. This steering committee must be composed of the management of the superintendence of the PPP and the management of the company. Likewise, the Superintendence of PPPs must have a technical committee, which will be responsible for making operational decisions of the work and operation. This technical committee must be composed of the technicians of the superintendence of the PPP and the company.
4) **Panel of experts for the renegotiations of contracts:** The contract regulator must have a group of independent experts in which its main function is to resolve conflicts between the superintendence and the company and review the renegotiations. This panel must be composed of experts external to the Government and without links to the bidding companies. In addition, it must be multidisciplinary (economists and jurists).

3 Methodology

After carrying out the diagnosis and elaborating the guidelines based on the analysis of incentives in institutional frameworks of selected countries, it is proposed to test the result considering the Infrascope. This publication contains a ranking of those willing to carry out PPPs and uses for this purpose variables such as Regulations and Institutions, Project Preparation and sustainability, Financing, Risk management and Contract monitoring and Performance Evaluation and impact.

This exercise involves the use of principal component (PCA) analysis to assess the robustness of the survey . The exercise consists of finding weights that are given to each of the variables in question, according to the principle that the objective is to maximize the variation in the linear compound of these variables. In other words, this approach makes possible to identify patterns in the data and express the data to highlight their similarities and differences. Since patterns in data can be difficult to find in high-dimensional data, PCA can help analyze the data.

Following Andrés et al (2007), we will use PCA to jointly consider the information provided by the Infrascope components and generate orthogonal components. Factor scores are then calculated for each of the variables, and these scores will be used to calculate governance.

3.1 Infrascope: methodology and data

In 2021, the methodology for the development of the Infrascope was updated by the research team of The Economist Intelligence Unit in consultation with the Inter-American Development Bank (Infrascope, 2022).

The Economist Intelligence Unit then selected a series of predetermined weights that are considered appropriate for the calculation of the overall index. These weights are not intended to represent a final judgment on the relative importance of the indicator. Modeling and weighting of indicators and categories in the index yield scores from 0 to 100 for each country, where 100 represents the highest quality and performance and 0, the lowest. Overall scores are calculated according to a neutral weighting scheme, which means that all categories and indicators have the same importance in the combined score.

Tabla. 1. Component weighting

Category	Weight
Regulations and institutions	20 %
Project Preparation and Sustainability	20 %
Financing	20 %
Risk Management and Contract Monitoring	20 %
Performance Evaluation and Impact (Ex-post)	20 %

Source: Infrascope (2022)

3.2 PPP Governance Ranking

As a first exercise, we will evaluate the governance of PPPs in Latin American and Caribbean countries, considering their overall performance in each of the Infrascope variables (regulations and institutions, project preparation and sustainability, financing, risk management and contract monitoring, and performance evaluation and impact).

Table 2 presents the results of the 2021 Infrascope. According to this analysis, Brazil, Chile, Uruguay, Colombia and Peru are in the top five places in the overall ranking. Brazil improved its overall score in relation to 2020, going from position 5 to position 1; while the other four countries had a decrease in their scores. Despite such a decline, Uruguay rose from 7th to 3rd in the rankings.

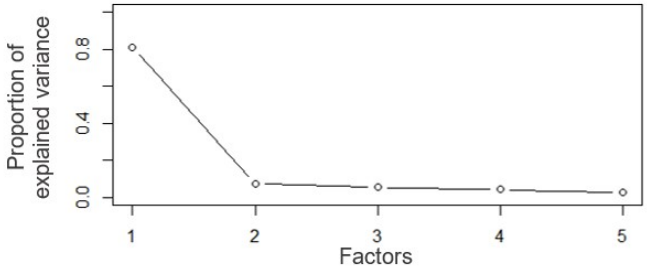
Overall, Peru's performance was uneven across categories: it ranked second in Project Preparation and Sustainability, and fourth in Financing, but ranked in the bottom half of Risk Management and Contact Monitoring, and Evaluation Performance and Impact, and eighth in Regulation and Institutions. Chile and Paraguay obtained the highest results in the Regulations and Institutions category. Chile led the region in this category, just 3.6 points away from the perfect score and with the highest or second highest score for any other category in the index. According to the Infrascope report (2022), Chile stands out in terms of the maturity and depth of its financial environment for PPPs; it also has the best practices for monitoring contracts and leads the region in terms of regulatory or government risk. In 2019, Chile's regulatory framework was ranked as the second best in the region and showed a slight improvement since 2017. In 2017 Chile replaced the previous concessions body (created in 1996) with the new General Directorate of Public Works (DGOP). The DGOP board of directors was selected through a competitive process and has already issued guidelines facilitating unsolicited PPP proposals from the private sector. Brazil was the only country in the top five of the overall ranking in the bottom half of the Regulations and Institutions category.

The Regulations and Institutions category recorded the highest average score. This category measures a country's regulatory and institutional frameworks for private participation in infrastructure through 4 subcategories: enabling regulatory environment and political support for PPPs, an agency dedicated to PPPs, competitiveness and openness in biddings, and fairness and openness to changes in contracts. These indicators measure specific aspects of the legal, regulatory and institutional framework, including the existence of a specific framework for PPPs, the existence of a specific PPP agency, the existence of resources and funds to prepare projects, transparency around PPP reporting, PPP selection criteria, procedures for handling unsolicited proposals, among others. In this category, Chile and Paraguay are in first and second place respectively. The Project Preparation and Sustainability category examines the processes that guide projects and evaluates

the incorporation of sustainability considerations into projects. This category comprises four subcategories: project selection, project preparation and support, efficiency of project preparation and social, and environmental sustainability. The countries that present the best performance in this category are Brazil, Peru and Mexico.

Financing is the category that examines financial frameworks and facilities that support infrastructure development, project financing, and financial sector maturity. This category includes three subcategories: the structure and sources of financing, the level of access to finance, and the macro environment. Risk management and contract monitoring comprises the subcategories of risk allocation, national monitoring and reporting, disaster risk, and government risk. Finally, Evaluation Performance and Impact evaluates ex-post aspects of PPP projects: the maturity and quality of projects, the impact on infrastructure quality, and environmental and social impact. In these three categories Brazil and Chile lead the ranking, in first and second place respectively. With the exception of Risk Management and Contract Monitoring, where Chile ranks first.

Tabla. 2. Infrascope 2021



Source: Infrascope (2022)

3.3 Using principal components analysis

The second exercise is more complex and involved the use of principal component analysis (PCA) . Principal component analysis develops a composite index by objectively defining a real value function on the relevant variables. The principle of this method is that when different characteristics are observed over a set of events, the characteristic with the greatest variation explains a greater proportion of variation in the dependent variable compared to a variable with less variation. As mentioned before, the use of PCA in this exercise is important because it can identify patterns in the data and express the data to highlight their similarities and differences; also, once that these patterns are found, PCA compresses the data by reducing the dimensions, without losing much information.

We use PCA to jointly consider the information provided by the five governance indicators provided by the Infrascope (2022) and generate orthogonal indices to measure the governance of PPPs in Latin American countries. Then, we calculate factor scores for each of the countries and compare their governance. As a first step, we calculate the matrix of correlations of the data.

Tabla. 3. Correlation matrix

	Regulation	**Project Preparation**	**Financing**	**Risk Management**	**Performance Evaluation**
Regulation	1	0.7503	0.7914	0.8236	0.7152
Project Preparation	0.7503	1	0.7748	0.7705	0.6855
Financing	0.7914	0.7748	1	0.8705	0.6793
Risk Management	0.8236	0.7705	0.8705	1	0.7211
Performance Evaluation	0.7152	0.6855	0.6793	0.7211	1

Source: Own elaboration.

From Table 3, we observed that the variables with the highest correlation are risk management and financing (0.8705), followed by risk management and regulation, with a correlation coefficient of 0.8236. The correlation between regulation and financing has a coefficient of 0.7914; while the correlation between project preparation and financing has a coefficient of 0. 7748. The variables with the least correlation are performance evaluation and project preparation (0.6855), and performance evaluation and financing with a correlation coefficient of 0.6793.

As a second step, we calculate the spectral decomposition of the correlation matrix; that is, we will find the eigenvalues and eigenvectors of the correlation matrix. In this sense, we have that the eigenvalues are: 4.038, 0.362, 0.266, 0.211 and 0.124. The eigenvectors or coefficients of the components (factors) are:

Tabla. 4. Principal component coefficients

	Factor 1	**Factor 2**	**Factor 3**	**Factor 4**	**Factor 5**
Regulation	0.4526971	0.07316787	-0.33204869	0.81014	-0.15208104
Project Preparation	0.4408951	0.14878894	0.87531163	0.1119274	0.06910293
Financing	0.4572943	0.37200314	-0.18291384	-0.4809836	-0.62264989
Risk Management	0.4650063	0.22003415	-0.2985507	-0.2592346	0.76093295
Performance Evaluation	0.4187217	-0.88640112	-0.03135655	-0.1805482	-0.07337781

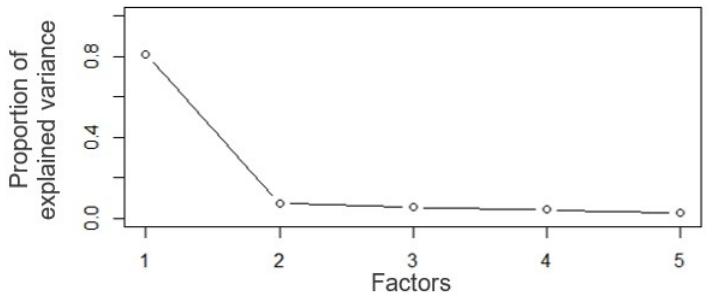
Source: Own elaboration.

The linear functions of the principal components are:

$$
\begin{aligned}
Y_1 &= 0{,}4526971Z_1 + 0{,}4408951Z_2 + 0{,}4572943Z_3 + 0{,}4650063Z_4 + 0{,}4187217Z_5 \\
Y_2 &= 0{,}07316787Z_1 + 0{,}14878894Z_2 + 0{,}37200314Z_3 + 0{,}22003415Z_4 - 0{,}88640112Z_5 \\
Y_3 &= -0{,}33204869Z_1 + 0{,}87531163Z_2 - 0{,}18291384Z_3 - 0{,}2985507Z_4 - 0{,}03135655Z_5 \\
Y_4 &= 0{,}81014Z_1 + 0{,}1119274Z_2 - 0{,}4809836Z_3 - 0{,}2592346Z_4 - 0{,}1805482Z_5 \\
Y_5 &= -0{,}15208104Z_1 + 0{,}06910293Z_2 - 0{,}62264989Z_3 + 0{,}76093295Z_4 - 0{,}07337781Z_5
\end{aligned}
$$

As a third step, we determine how many factors (principal components) we can use in our analysis. Figure 4 and Table 5 provide us with this information in this regard.

Figura. 1. Scree plot



Source: Own elaboration

Figure 4 shows a drastic change in the slope from the second component. This indicates that only the first component is significant, that is, only the fist component explains a large proportion of the variance. For a better illustration of this matter, we look at Table 5; in which we quantitatively represent the percentages of variation explained by each component:

Tabla. 5. Percentage of explained variance for each component

Factors	Eigenvalues	Explained variance	
		%	Cumulative %
1	4.038	80.75 %	80.75 %
2	0.362	7.24 %	87.99 %
3	0.266	5.32 %	93.31 %
4	0.211	4.22 %	97.53 %
5	0.124	2.47 %	100.00 %

Source: Own elaboration.

Table 5 presents the estimated factors and their eigenvalues. This table shows that the first factor explains 80.75 % of the total variation. The percentage of explained variance by the other components is negligible. The information shown in Table 5 is in accordance with the interpretation of Figure 4. After these results, we decide to keep the first component and reject the others. That is, instead of using the original five variables, we will only use the first component.

On the other hand, the following table presents the matrix of correlations between the principal components and the original variables.

Tabla. 6. Correlations between the principal components and the original variables (in absolute values)

	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4	Factor 5
Regulation	**0.9096449**	0.04401173	0.17129034	0.37203719	0.05345194
Project Preparation	**0.88593**	0.08949909	0.45153748	0.05139993	0.02428761
Financing	**0.9188825**	0.22376624	0.09435777	0.22088006	0.21884281
Risk Management	**0.934379**	0.1323543	0.1540101	0.11904723	0.26744517
Performance Evaluation	**0.8413751**	0.53318542	0.01617556	0.08291237	0.0257901

Source: Own elaboration.

According to Table 6, the first factor has a high correlation with all variables. The correlation between the first principal component and Risk Management is the highest (0.934379), and indicates that factor 1 retains 93.44 % of information from the fourth variable (Risk Management). Then, its correlation with Financing is 91.89 %, followed by its correlation with Regulation (0.9096449). In the same way, the correlation between the first factor and Project Preparation (0.88593), and its correlation with Performance Evaluation (0.8413751) are also good, this means that the first factor retains 88.59 % of information from the second variable (Project Preparation) and 84.14 % of information from the fifth variable (Performance Evaluation).

Additionally, we observed that the highest correlation presented by the second principal component is 53.32 % with the fifth variable. On the other hand, the correlations between the other principal components with the variables are less than 50 %.

The conclusion reached is that the first principal component retains almost all the information of the original variables, as shown above in Figure 4, Table 4, Table 5 and Table 6.

4 Results

To facilitate the analysis and interpretation of the results, we normalized the scores of the first principal component assigned to each indicator along the scale of 0 to 100 . This is presented in Table 7, where higher values indicate greater governance in a given factor. The countries selected for this study are Brazil, Chile, Peru, Colombia, El Salvador, Costa Rica

and Mexico.

Table 7 indicates that Brazil and Chile are the countries with the best governance conditions in terms of Regulations and Institutions, Project Preparation and Sustainability, Financing, Risk Management and Contract Monitoring, and Performance Evaluation and Impact; since they have a score greater than 98 points. Colombia also has high governance conditions, obtaining a score of 82.31 points.

Although Peru, Costa Rica, El Salvador and Mexico have diverse scores, they are considered to have desirable governance conditions, since they are above 50 points. On the other hand, Nicaragua, Trinidad and Tobago, Venezuela and Barbados are below 50 points, which reflects significant governance deficits in the indicators of Regulations and Institutions, Project Preparation and Sustainability, Financing, Risk Management and Contract Monitoring, and Performance Evaluation and Impact.

Tabla. 7. Standardized scores of the first principal component for each country

Rank	Country	Factor 1
1	Brazil	100
2	Chile	98.63
3	Uruguay	83.74
4	Colombia	82.31
5	Peru	77.54
6	Panama	74.72
7	Costa Rica	73.77
8	El Salvador	68.81
9	Guatemala	67.95
10	Dominican Republic	67.70
11	Mexico	66.34
12	Jamaica	63.37
13	Honduras	62.62
14	Ecuador	52.62
15	Argentina	51.97
16	Nicaragua	44.92
17	Trinidad and Tobago	12.44
18	Venezuela	0.05
19	Barbados	0

Source: Own elaboration

5 Discussion

This study analyzes the different governance models of Public-Private Partnerships in the region for a group of selected countries. To this end, the role played in the PPP project cycle by the main public actors (PPP units, ministries of Finance, contracting ministries and the Development Bank) was analyzed. In this sense, we observed that in some countries the awarding authority is any government agency; also, many of these countries do not have a specific PPP unit. This could generate some discrepancies in terms of the elaboration of the projects. In other cases, we observed that a single entity is the contracting authority and also the PPP unit; this could generate problems if there is an increase in activity due to the large number of projects to be managed, both public and private initiative, which would lead to the capacity of the entity to become too small for the volume of work it faces, resulting in process delays.

On the other hand, some regulatory instruments that were applied by the countries can still be implemented. For example, as contracts usually have a long-term term validity, they will not be able to regulate all future situations or events that may occur during their validity. Therefore, care should be taken to ensure that contracts are flexible enough to be able to adapt to

the new context, without this implying altering their nature or the economic-financial balance.

Moreover, one objective of information transparency is to reduce levels of corruption. To do this, the general public must be assured about probity, service standards and the costs associated with contracts. It also fosters competition and makes it easier for the market to be better informed to build trust in all the actors involved. As the projects involve social and environmental aspects and considerations of interest to citizens, it is advisable to increase transparency and the dissemination of information. For their part, contracts should have dispute resolution mechanisms that help ensure that discrepancies or conflicts between the parties are resolved quickly and efficiently. This would avoid the interruption of public services and the continued provision of public infrastructure. Due to the complexity and long term of the contracts, they tend to be incomplete, which creates a space for differences in the interpretation and understanding of the clauses of the contractual agreement between the grantor and the concessionaire.

6 Conclusions

Finally, a quantitative evaluation of PPP governance in the selected Latin American countries was made, analyzing the trend of the region in terms of five dimensions: Regulations and institutions, Project Preparation and Sustainability, Financing, Risk Management and Contract Monitoring, and Performance Evaluation and Impact. For this exercise we used Principal Component Analysis (PCA) to create an index, composed of the governance variables with the highest variance. The results show that Brazil, Chile and Colombia have the best governance conditions for PPPs. In addition, Peru, Costa Rica, El Salvador, and Mexico also have desirable levels of governance, given that they are above 50 points. Finally, Nicaragua, Trinidad and Tobago, Venezuela and Barbados are the only countries that show governance deficits.

7 References

Alborta, G. R., Stevenson, C., & Triana, S. (2011). Asociaciones público-privadas para la prestación de servicios. Una visión hacia el futuro. Documento de debate IDB-DP-195, Banco Interamericano de Desarrollo, División de Mercados de Capitales e Instituciones Financieras (ICF/CMF), noviembre.

Andrés, L., Guasch, J., Diop, M., & Lopez, S. (2007). Assessing the governance of electricity regulatory agencies in the Latin American and Caribbean region: A benchmarking analysis. *Policy Research Working Paper*, No. 4380. World Bank, Washington, DC. https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/7575

Ayala, L., Bonilla, A., & García, E. (2019). El asocio público y privado y sus problemas de implementación en El Salvador. [Tesis de licenciatura, Universidad de El Salvador].

Berrone, P., et al. (2018). Asociación público privada en América Latina: Guía para gobiernos regionales y locales. Caracas: CAF. http://scioteca.caf.com/handle/123456789/1179

De la Fuente Fernández, S. (2011). Análisis de componentes principales. Universidad Autónoma de Madrid.

Engel, E., Fischer, R., & Galetovic, A. (2014). Economía de las asociaciones público-privadas: Una guía básica. México D. F.: Fondo de Cultura Económica.

Fioravanti, R., Lembo, C., & Queiroz, C. (2018). Asignación de riesgos en contratos de asociaciones público-privadas (APPs) en infraestructura de transporte: Consideraciones sobre América Latina y el Caribe. Banco Interamericano de Desarrollo. http://dx.doi.org/10.18235/0001510

Peña, D. (2002). Análisis de datos multivariantes. Universidad Carlos III de Madrid. McGraw-Hill Interamericana de España S.L.

Prats, J. (2016). La gobernanza de las alianzas público-privadas: Un análisis comparado de América Latina. Banco Interamericano de Desarrollo.

Serebrisky, T., Suárez-Alemán, A., Margot, D., & Ramirez, M. (2015). Financiamiento de la infraestructura en América Latina y el Caribe: ¿Cómo, cuánto y quién? Banco Interamericano de Desarrollo.

The Economist-Intelligence Unit. (2019). INFRASCOPE 2019: Evaluando el entorno para las asociaciones público-privadas en América Latina y el Caribe. BID.

The Economist-Intelligence Unit. (2022). INFRASCOPE 2021/2022: Evaluando el entorno para las asociaciones público-privadas en América Latina y el Caribe. BID.

Vassallo, J. (2015). Asociación público privada en América Latina: Aprendiendo de la experiencia. Bogotá: CAF. http://scioteca.caf.com/handle/123456789/758

Vassallo, J. (2018). Asociación público-privada en América Latina: Afrontando el reto de conectar y mejorar las ciudades. Caracas: CAF. http://scioteca.caf.com/handle/123456789/1376

Appendix

Appendix A: Governance of PPPs in the selected countries

Tabla. 8. Governance of PPPs in the selected countries

Country	Public-Private Partnerships Law / Concessions Law	Awarding authority	PPP Unit
Colombia	Law N° 1508/2012 (PPP Law) and Decree N° 1467/12 (PPP regulations), compiled in Law N° 1082/15. These PPP laws are applicable to both state and sub-state governments. Sectors within the private investment regime may opt not to be regulated by PPP laws: telecommunications, energy, ports and terminals, airport terminals, mining, oil and gas. For example, there are specific laws such as Decree No. 063/15 on drinking water and sanitation. Infrastructure Law: Law No. 1682/13. General procurement framework (Law No. 80/93, Law No. 1150/07 and Law No. 1510/13) for matters not specifically regulated in the aforementioned laws. The following sectors are excluded: energy services, telecommunications, sanitary services and the specific cases of the port of Limón, Caldera and Puntarenas. Includes unsolicited proposals. Laws N° 7762 and N° 8643 set out the concession framework and the creation of a Concession Council.	Any governmental agency	There is no specific PPP Unit, but there is the National Planning Department (planning and supervision, with the Support Program for Public Private Participation in Infrastructure), the Colombian National Infrastructure Agency (ANI) and the Virgilio Barco Vargas National Real Estate Agency (supervision and management). The Ministry of Finance and Public Credit is responsible for the approval and evaluation of the financial conditions. The National Council for Social and Economic Policy approves those PPP contracts that have an execution term of more than 30 years. The Superior Council of Fiscal Policy (CONFIS) authorizes public contracts, as well as the use of public resources for PPP projects.

Source: CAF (2019). Own elaboration.

Tabla. 9. Governance of PPPs in the selected countries - Continuation

Chile	Law No. 20410/2010 (Amendment to the Public Works Concessions Law - Decree No. 900/96).	Coordination of Public Works Concessions of the Ministry of Public Works	Coordination of public works concessions of the Ministry of Public Works. Control: Fiscal Inspector and the Ministry of Public Works (MOP). Evaluation: National Public Investment System (SNIP).

Source: CAF (2019). Own elaboration.

Tabla. 10. Governance of PPPs in the selected countries - Continuation

Peru	Legislative Decree No. 1224/15, regulated by Supreme Decree No. 410/15: establishment of investment committees, emphasizing evaluation reports, with the possibility of submitting unsolicited proposals and a fast-track process (3). This incorporates the good practices recommended in the OECD's Principles for Public Governance of Public-Private Partnerships. Legislative Decree No. 1012/08 (framework law on PPPs and rules for the Accelerated Private Investment Promotion Process) and Decree No. 127/14 ("PPP Regulation"). Supreme Decree No. 059-96 (Concession Law) and Supreme Decree No. 060-96 (Concession Regulations) for the awarding of PPPs. Law No. 27293/00 (National Public Investment Law). Resolution No. 3656/12: parameters for the evaluation of the PPP mechanism as a project execution method. Supreme Decree No. 054/13: special provisions for the execution of administrative procedures - PPP. Directive N° 004/09 (Proinversion): process and evaluation of private initiatives in investment projects.	All non-financial public sector entities	Private Investment Promotion Agency (Proinversion), responsible for regulation, policy direction and training for other public authorities, promotion of PPPs, technical support in project implementation and awarding. Agencies that regulate PPPs: Osiptel, for telecommunications; Osinergmin, for energy; Sunass, for water and sanitation; and Ositran for transportation. National Private Investment Promotion System: The Ministry of Economy and Finance, the General Directorate of Private Investment Promotion Policy (DGPPIP) and the specialized investment supervision team, Proinversion, regional and local governments, sector-specific regulatory bodies and other public entities and agencies.

Source: CAF (2019). Own elaboration.

Artículo Científico. Revista Académica Decisión Gerencial.
Vol. 4, No. 9, pp. 41-53, Enero-Junio, 2025.
ISSN:2953-6391
Edición Semestral.

LA REVITALIZACIÓN DE LAS POLÍTICAS INDUSTRIALES Y LA INSERCIÓN DE LA RESPONSABILIDAD SOCIAL EMPRESARIAL EN ESTE PROCESO: LA EXPERIENCIA DE MÉXICO-CHIHUAHUA.

THE REVITALIZATION OF INDUSTRIAL POLICIES AND THE INTEGRATION OF CORPORATE SOCIAL RESPONSIBILITY IN THIS PROCESS: THE EXPERIENCE OF MEXICO-CHIHUAHUA.

Alberto Heredia Vázquez [1]*, dannlui00@gmail.com ORCID 0009-0007-5727-8483
Hiram Marquetti Nodarse [2]*, hiramlisbet@gmail.com ORCID 0000-0002-6492-6991

***Recibido**: 25-ago-2024*, ***Aceptado**: 18-dic-2024*, ***Publicado**: 01-ene-2025*

Resumen

La formulación de las políticas de desarrollo productivo y su relacionamiento con la responsabilidad social empresarial, ha constituido un tema abordado de forma puntual. La presencia de estas características en el tratamiento de esta problemática, ha estado relacionada con las complejidades de ambos temas y, sobre todo a las dificultades existentes para aceptar que las políticas industriales son parte del ejercicio normal de definición de políticas públicas en cualquier nación. Sin embargo, lo novedoso en las condiciones actuales es el asumir que las políticas de desarrollo productivo representan una de las opciones disponibles para enfrentar los retos del desarrollo.

Palabras clave: Política industrial, Cambio tecnológico, Desarrollo Sustentable.

Abstract

The formulation of productive development policies and their relationship with corporate social responsibility has been addressed on time. The presence of these characteristics in treating this problem has been related to the complexities of both issues and, above all, to the existing difficulties in accepting that industrial policies are part of the normal exercise of defining public policies in any nation. However, what is new in current conditions is the assumption that productive development policies represent one of the available options to face development challenges.

Keywords: Industrial policy, Technological change, Sustainable development.

[1] *Instituto de Estudios Superiores Tecnológico de Monterrey, México.*
[2] *Universidad de la Habana, Cuba.*

1 Introducción

Las relaciones empresa-sociedad han ocupado un lugar central en las propuestas teóricas que le conceden un rol central a las empresas en el capitalismo. Las empresas no solo forman parte de la estructura organizacional de la sociedad, sino que constituyen en diferentes aspectos, un factor que incide con relativa fuerza en la dinámica de desarrollo de la sociedad (Porto y Castromán, 2006).En ese sentido, la evolución del desarrollo empresarial representa un eslabón esencial en el proceso de elaboración de las políticas industriales o de desarrollo productivo (CEPAL, 2004).

La integración de la problemática empresarial al proceso de definición de las políticas industriales (PI) o de desarrollo productivo (PDP), ha constituido un ejercicio complejo en que se ha hecho necesario valorar las pautas que marcan la transformación estructural del ecosistema empresarial, sino también llegar a modelar los rasgos principales de la economía empresarial (Cohen, 2016)., con la finalidad de llegar aprovechar de manera efectiva las ventajas de localización, la dotación de mano de obra, el acceso a los recursos naturales, el acceso a las fuentes de financiamiento, la disponibilidad de tecnología con recursos técnicos capacitados, así como de la cercanía de los mercados de consumo. En el desarrollo de este ejercicio se asume como decisiva la intervención gubernamental.

A lo largo de los últimos años se ha producido un reposicionamiento del tema de la formulación de las políticas industriales, proceso que a diferencias de etapas anteriores se abandona el criterio de contraponer, la participación del Estado en la búsqueda de superar determinadas fallas del mercado. Por el contrario, hoy se asume con fuerza la necesidad de contar con un Estado cuyo accionar sea proactivo, capaz de impulsar políticas transformadoras que promuevan la sostenibilidad, mejoren la calidad de vida de las personas, así como que coadyuven a superar el bajo dinamismo de la productividad, el empleo precario y las externalidades ambientales negativas. Esto implica que dispongamos de un Estado más eficiente y transparente, con capacidad de dirigir estratégicamente y coordinar esfuerzos entre el sector público, el privado y la sociedad(Cabrera y otros, p. 11).

El tema de enfrentar las fallas de mercado marcó durante mucho tiempo, el ejercicio de definición de las PI, pero con el hándicap de no asumir de forma integral la evaluación de este tema, ya que en rigor resulta imprescindible identificar cuáles son realmente las fallas que se pretendía corregir, en tanto existen insuficiencias que están vinculadas con el funcionamiento del sector público, otras que aluden a la creación de un determinado mercado y aquellas que se relacionan con incentivar el desarrollo de una determinada industria. Por lo tanto, el tema de las fallas de mercado demandaba de evaluaciones de carácter sistémico y que se llegaran a realizarse bajo esta lógica (Cornick, 2016, p. 32).

La implementación de los criterios antes expuestos han contribuido de un modo u otro, abandonar la visión tradicional de justificar la necesidad de las políticas industriales, sólo para enfrentar las fallas o imperfecciones de mercado y/o como un mecanismo que provee la coordinación faltante en las economías de mercado.

En estas circunstancias, se ha hecho imprescindible la realización de procesos de "reingeniería institucional", los cuales posibiliten rescatar el papel relevante e insustituible del Gobierno; aunque bajo la lógica de que su actuación no llegué a suplantar la iniciativa empresarial, sino asumiendo una actuación más cercana a la figura del promotor, facilitador y articulador de los esfuerzos pro de lograr un desarrollo competitivo. Por razones objetivas, los criterios que han regido tradicionalmente la elaboración de las PDP, han tendido a modificarse de manera sustancial (CEPAL, 2022), ya que la formulación de las referidas políticas deberá dar respuestas a diversos retos globales y a tendencias relacionadas con los referidos retos. En este contexto, se destacan entre otras, las tendencias a la transformación tecnológicas que están muy vinculadas con el desarrollo de las industrias 4.0 y ala actual revolución tecnológica en marcha; ii) las transformaciones de naturaleza geopolítica que han implicado la modificación de los esquemas de funcionamiento y de liderazgo en las cadenas productivas globales (CPG); iii) las diversas mutaciones que acompañan al cambio climático; iv) las propias modificaciones que ha experimentado el proceso de globalización (Cabrera y otros, op. cit, p. 17 y ONUDI, 2023).

La necesidad de concederle mayor preeminencia a la búsqueda de respuesta al tema del cambio climático, presupone también el reposicionamiento del tema de desarrollo empresarial como parte constitutiva de las PI. En consecuencia, ello facilita la inserción de la responsabilidad social como una nueva dimensión de la gestión empresarial, en la que se privilegia el concepto de sostenibilidad en una acepción global y se considera en un mismo nivel las facetas económica, social y medioambiental.

La inclusión de la problemática medioambiental como uno de los aspectos principales a contemplar en la definición de

las políticas de desarrollo productivo, implica incluir como parte de la formulación de estas políticas, la necesidad enfrentar integralmente los diferentes aspectos relacionados con el medio ambiente.

El tema de la definición de las PI en las condiciones actuales ha pasado a formar parte, de aquellas propuestas en términos de políticas que poseen un peso decisivo en la búsqueda de respuestas consistentes a los temas relacionados con el desarrollo. Ello explica de un modo u otro la convergencia que se ha formalizado de forma espontánea entre los decisores de políticas, gobiernos, organismos internacionales, los integrantes de la academia y el gremio empresarial, el conferirle relevancia estratégica a este tema.

El presente trabajo que tiene como propósito presentar los nuevos derroteros que asumido la formalización de las políticas de desarrollo productivo, así como el ofrecer la posibilidad de avanzar en un mayor aprovechamiento de las posibilidades que brinda la responsabilidad social empresarial. En ese sentido, el presente documento se ha subdividido en dos partes fundamentales. En la primera, se ofrece una visión sintética de la importancia que adquirida en las condiciones actuales la elaboración de las políticas industriales. Mientras que en la segunda se aplica similar enfoque, pero con la finalidad de explicar cómo ha evolucionado la definición de las políticas de desarrollo productivo en una entidad mexicana y su relación con el despliegue de la responsabilidad social empresarial.

1.1 La formulación de las políticas industriales y su importancia actual

A lo largo de los últimos años se ha producido la revitalización de los análisis relativos a las PI, pero con la particularidad de que la elaboración e implementación prácticas de las políticas de esta naturaleza,se ha verificado en los diferentes grupos de países. En el desarrollo de esta tendencia se ha producido mediante la convergencia: en términos de concederle mayor relevancia estratégica al tema, tanto por los decisores de políticas en los diferentes grupos de países, en los principales organismos internacionales, los gremios empresariales y en la academia.

El actual debate, se ha desarrollado en un contexto de fuertes rupturas con las concepciones que mantuvieron su vigencia hasta hace un muy poco tiempo. Una de las aristas más relevantes de estas discusiones, es el asumir que la construcción de las PDP, si bien demanda de una participación activa y transparente del Estado, requieren también del involucramiento del sector privado.

En función de esta lógica, (Ruiz Durán, 2013, p. 6) ha definido la política industrial como un proceso de auto descubrimiento económico en el sentido más amplio, el cual se sustenta en el accionar interactivo de cooperación estratégica entre los sectores privado y público que, por un lado, facilite la información requerida sobre las oportunidades de negocios y sus limitaciones y, por otra parte, genere iniciativas de política.

Desde otra perspectiva, se asume que las políticas industriales como aquellas intervenciones deliberadas del estado,cuyo propósito específico es el incrementar la productividad de una economía (Cornick, 2016, Op. cit, p. 35) y mejorar el desempeño competitivo. Ambas definiciones se ajustan a los criterios en que se enfocaban las PDP hace unos años atrás. Sin embargo, la primera se encuentra más en correspondencia con las propuestas contemporáneas, las cuales intentan alcanzar mayores niveles de respuestas e impactos de las referidas políticas en el proceso de desarrollo En estas circunstancias, los criterios que han regido tradicionalmente la elaboración de las políticas de desarrollo productivo, han tendido a modificarse sustancialmente, ya que la formulación de las referidas políticas deberá dar respuestas a diversos retos globales que solo se vislumbraban en años anteriores, pero que en la actualidad determinan la dinámica económica y política a escala internacional.

Las tendencias que están delineando la dinámica global son las siguientes:i) las transformaciones de naturaleza tecnológica que están muy relacionadas con el desarrollo de las industrias 4.0 y de la actual revolución tecnológica en marcha; ii)las mutacionesque se han producido en la geopolítica mundial, que han implicado la modificación de los esquemas de funcionamiento y liderazgo en las cadenas productivas globales (CPG); iii) las múltiples transformaciones que ha introducido el cambio climático; iv) las modificaciones que se han producido en las tendencias que caracterizan al proceso de globalización.

La creciente incidencia de las tendencias globales en la formulación de las políticas industriales, demanda que necesariamente que este proceso se apoye en propuestas de políticas que se caractericen por su flexibilidad, al tiempo que faciliten el poder adaptarse rápidamente al entorno empresarial, a los cambios tecnológicos y a las necesidades sociales. Por esta razón, se sugiere que la gobernanza del proceso de diseño e implementación de las PDP sea experimentalista o de

adaptación iterativa. Al mismo tiempo, que pueda convocar a la formación de consensos entre los diversos agentes a través de procesos de deliberación participativos (Cabrera y otos, Op. Cit, p. 13. En similar lógica, se debe continuar preservando la selectividad, pero en un contexto en que se promuevan sectores o ramas cuyos impactos tenga un alcance multisectorial.

La aplicación de los criterios de selectividad sectorial no se reduce en las condiciones actuales, a la definición a priori de sectores ganadores o perdedores como ocurrió en períodos anteriores, sino que la selectividad ha adquirido una connotación diferente, en tanto, resulta necesario determinar en qué ramas o sectores se van concentrar los mayores esfuerzos, vincular estos esfuerzo con la promoción de proyectos que tengan impactos multisectoriales y el accionar integrado de diversas políticas —ciencia, tecnología, innovación, formación de recursos humanos e incentiven los emprendimientos; etcétera—(Mazzucato, 2023).

La problemática de la selectividad alude también a la necesidad de lograr la combinación adecuada de la intra e intersectorialidad. Este último aspecto está dirigido a incentivar la integración y complementariedad de las diferentes ramas y sectores, acrecentar los efectos difusores o de arrastre de aquellas ramas o actividades conceptuadas como de naturaleza complementaria, cuya importancia en la actualidad puede considerarse decisiva, pero que su protagonismo tenderá acrecentarse inexorablemente hacia el futuro. Ello significa que el estímulo a la innovación y a la generación del conocimiento deberá representar un factor estratégico y de carácter permanente, en la construcción de las prioridades de PI. En estas condiciones, se transformó en un requisito indispensable el establecer un conjunto de prioridades en el orden social, sectorial, ramal e incluso de carácter territorial, cuya materialización van exigir inexorablemente de la instrumentación de una amplia madeja de decisiones de políticas públicas, al tiempo que se conservan ámbitos que no pueden obviarse en el formulación de las políticas industriales y que a continuación se detallan (Ver Figura 1).

Figura. 1. Fases del desarrollo sectorial y Temas de política industrial



Fuente: CONCAMIN y el IDIC, 2018, p. 27.

Los aspectos que recoge el diagrama No.1 son indicativos que la atención a los retos globales y las tendencias a las que deben dar respuestas las PDP, demanda la evaluación profusa de las tecnologías y recursos disponibles, de la capacidad de las firmas o empresas de incentivar el aprendizaje, contar con una evaluación precisa de la estructura de la industria y, sobre todo de las potencialidades reales de que dispone. El rol de las agencias reguladoras y de la interacción de los aspectos de naturaleza macroeconómica.

De otra parte, la competitividad representó tradicionalmente uno de los principales propósitos de las PI, incluso en determinados momentos se le confirió a estas políticas la definición de políticas para elevar la competitividad. Los cambios introducidos en la formulación de las PDP, han preservado la relevancia de la competitividad, ya que aún se requiere reducir las brechas de productividad que existen intersectorialmente y entre las de empresas.

La necesidad de mitigar las brechas de productividad en el ecosistema empresarial es otra de las aristas que debería contribuir a concederle un mayor espacio a la RSE, en este nuevo ejercicio de reposicionamiento de las PI, en tanto la aplicación de los criterios en los que se sustenta este modelo de gestión empresarial, tienden a facilitar la construcción de nuevas ventajas competitivas.

La formalización de estas nuevas ventajas se puede apreciar mediante cinco elementos que aporta la RSE: la imagen y reputación de la empresa, la motivación y el retenimiento de los empleados, la reducción de los costos, el incremento de los ingresos y posición del mercado y por último la reducción del riesgo, para poder obtener dichos benéficos es necesario fomentar prácticas que mejoren los proceso, el uso eficiente de los recursos, las condiciones laborales, la comunicación y la relación con los grupos de interés así como fomentar la transparencia de las actividades y el apego a las normas, reglamentos y leyes, (Casanova Villalba y Otros, 2022 y Itzel Alejandra y Sánchez Gutiérrez, 2021).

La incidencia de la RSE en la competitividad se verificatambién en una perspectiva a largo plazo, en tanto se asume que las empresas catalogadas como socialmente responsable llevan a cabo actividades relacionadas con la dimensión ambiental, social y económica. Entre las que se destacan: el cambio de prácticas contaminantes, el desarrollo de tecnología con un bajo impacto ambiental y el diseño de productos ecofriendly, para obtener esto es necesario el desarrollo de diferentes habilidades en los empleados, mayor creatividad y conciencia ecológica; por supuesto, que la aplicación de estoscriterios contribuirá a una mejor eficiencia e imagen de la empresa (Isaias y Toscano Moctezuma (2022)).

En caso específico de México se ha adolecido de proyecciones consistentes de PI en los últimos treinta años. Esta carencia que era congruente con de la visión neoliberal que predominó durante el período previo al actual gobierno (Mora y Marquetti, 2015). La persistencia de esta insuficiencia impactó negativamente en el enfoque regional del desarrollo. Asimismo, facilitó que se asumiera un patrón desarrollo industrial dependiente de las posibilidades de acceso al mercado mundial; por ende, de las exportaciones. Por supuesto, esta situación también incidió en los pobres avances que alcanzó en la difusión de la RSE, en calidad de modelo de gestión empresarial. En opinión de (Dussel, 2021) no se debe hablar de la formulación de una política industrial por el gobierno que está por concluir, es decir, el de López Obrador. En su opinión, se ha preservado la continuación de políticas comerciales e industriales que provienen de las administraciones (“neoliberales”) que lo antecedieron.

La valoración de este especialista es absolutamente pertinente dado que en el orden práctico, durante el gobierno de AMLO se llegó a priorizar algunas direcciones de política que presentan entre si un determinado grado de articulación, pero que no llegaron a representar una nueva propuesta de PDP. Entre las direcciones que fueron priorizadas en términos de PI por el actual gobierno se destacan: el desarrollo de la infraestructura básica, el incremento de la utilización de las fuentes de energías renovables, un mayor espacio a la economía circular y la atención prioritaria de la esfera social (Plan Nacional de Desarrollo, 2019).

La presencia de las falencias antes indicadas condujo a que en 2022, la Secretaría de Economía hiciera público el documento “Rumbo a una Política Industrial”. En este manuscrito, se establecen cuáles son los objetivos principales que se pretende alcanzar con esta política, los ejes que se conciben como fundamentales, entre los que sobresalen, i) innovación digital y tendencias tecnológicas-científicas; ii) formación de capital humano para las nuevas tendencias; iii) promoción de contenido regional y encadenamiento para las MiPyMEs; iv) industrias sostenibles y sustentables (Secretaría de Economía, 2022, p. 2). Asimismo, se indica cómo se pretende promover la estrategia de regionalización y que sectores se procurará priorizar. En general, el documento sugiere un conjunto de ideas de las necesidad de avanzar en el comportamiento socialmente responsable de las empresas, aunque para llegar a concretar este propósito, se requiere articular una estrategia comunicacional que transforme en atractiva la RSE y, por ende, que coadyuve a minorar aquellos aspectos que en el pasado impidieron que este modelo de gestión adquiriera mayor difusión y fuerza.

2 Resultados

La promoción de la RSE o RSC debe entenderse como una de las tendencias del desarrollo empresarial contemporáneo, según los aspectos descritos en el primer epígrafe de este trabajo, además que presenta un estrecho vínculo con las PDP que fueron asumidas por México en este período. De hecho, los primeros pasos que se dieron en la introducción de la RSE, se produjeron en el período denominado de sustitución de importaciones. Sin embargo, la consolidación de estos esfuerzos transcurrió durante la progresiva consolidación del proceso de apertura de la economía mexicana; por consiguiente, de la gradual introducción de las concepciones neoliberales como el soporte del diseño de las políticas económicas, es decir, a partir de la segunda mitad de los años ochenta.

2.1 La formulación de políticas de desarrollo productivo en México-Chihuahua. La inserción de la RSE.

La formalización del andamiaje institucional de la RSE en México, se consolidó durante la segunda mitad de los noventa, período en el cual ya no se va a disponer de una política industrial activa. En estas circunstancias, se va a producir el relativo

predominio de las instituciones de naturaleza filantrópica en la promoción de la RSE. De tal forma,en 1988 se produjo la fundación del Centro Mexicano para la Filantropía (CEMEFI), entidad de que de un modo u otro va a liderar en sus inicios la expansión nacional de la RSE.

A partir de 1997 se va a producir la gradual consolidación de los soportes institucionales de la RSE. En ese sentido, se promulgó el Programa de Responsabilidad Social Empresarial en México, y en el 2000, se emitió la convocatoria para reconocer a las Mejores Prácticas de Responsabilidad Social Empresarial a escala de la nación azteca. La publicación de ambos documentos contó con la participación de organizaciones empresariales de gran fuerza en el país como son: la Confederación Patronal de la República Mexicana (COPARMEX), la Unión Social de Empresarios de México (USEM), Desarrollo Empresarial Mexicano y el Grupo Editorial Expansión (Fong, Carlos, Luis Soriano, Ángeles Parra y María, Cruz, 2020, p. 55).

En 2001, se otorgó por primera vez el Distintivo Empresa Socialmente Responsable. Ese mismo año, quedó integrada la Alianza por la Responsabilidad Social Empresarial (AliaRSE) con la participación de la Administración por Valores (Aval), la COPARMEX, el Consejo Coordinador Empresarial (CCE), CEMEFI y en el 2002 se une la Confederación de Cámaras Industriales (CONCAMIN).

En México la Responsabilidad Social Empresarial no alcanzado la fuerza que se esperara en comparación a otras naciones, a pesar de haber dado todos los pasos antes indicados, así como de lograr avances concretos en la promoción de este tema en varias de las 32 entidades estaduales. Las razones que explican el porqué de los pobres progresos pueden conceptuarse que son entre otras los siguientes: la relativa poca información existente sobre ésta problemática; el predominio de cierta confusión en términos de los alcances de la RSE; el considerarla como una moda o una actividad de mercadotecnia, en particular de relaciones públicas; también el concebirla como un lujo de las grandes empresas, o incluso el mantener el viejo paradigma de la responsabilidad centrada en la creación de empleo, de cumplir leyes y dar dividendos. A esto se añade, el continuar con la idea de que el desarrollo social de una comunidad es responsabilidad del gobierno (Porto Serantes, Nélida y CastrománDiz, Juan Luis, 2006, Op. Cit, 23).

En cierto modo, también la definición que se asume por la Secretaría de Economía de la RSE o de Prácticas de Empresa Socialmente Responsable (PESR) no representa tampoco un factor de estímulo para acogerse a estos criterios, ya que se concibe como la contribución activa y voluntaria al mejoramiento social, económico y ambiental por parte de las empresas, con el objetivo de mejorar su situación competitiva, valorativa y su valor añadido (Secretaría de Economía, 2016, p.5).

Los pobre avances que se han obtenidos en esta materia responden a los aspectos indicados con anterioridad, aunque se explican también porque a diferencia de otras naciones, no se llegó a contemplar el gradual despliegue de la RSE como un propósito de política pública, ya que de haberse instituido este objetivo, los resultados alcanzado por México habrían sido superiores.

Huelga recordar que en estos años, la nación azteca priorizó la mayor integración a la economía internacional. Por tales razones, prevaleció la formalización de múltiples acuerdos de libre comercio, los cuales por razones objetivas incidieron en las actividades de las empresas nacionales, aunque no siempre en la dirección de acrecentar las prácticas socialmente responsables. Además, que esta tendencia no llegó impactar en la magnitud requerida en las pequeñas empresas que son el segmento predominante en el ecosistema empresarial mexicano.

En este contexto, el progresivo incremento de la participación de México en el mercado mundial,obligó a las organizaciones empresariales a asumir las directivas de diversas instituciones internacionales, entre otras, de Naciones Unidas. En ese sentido, se introdujeron las propuestas del Pacto Mundial o también conocido como Pacto Global que fue convocado por las Naciones Unidas (ONU, 2000), y que representa una de las instituciones que posee un peso significativo en la promoción de las prácticas socialmente responsable de las empresas a escala internacional. La difusión en México del referido programa fue asumidopor la COPARMEX.

En paralelo, a estos esfuerzos se produjo la aparición de forma simultánea de diversos enfoques o criterios de cómo facilitar la introducción de los criterios de RSE a escala federal. En ese sentido, resulta oportuno mencionar las propuestas siguientes: Empresa Familiarmente Responsable (EFR), que lo coordina o certifica la Secretaría de Trabajo y Previsión Social (STPS); Empresa Incluyente (DEI) que lo avala Secretaría de Trabajo y Previsión Social (STPS) Federal;

Programa de Industria Limpia que es certificado por la Procuraduría Federal de Medio Ambiente. (PROFEPA); Programa de Cumplimiento Ambiental Voluntario que es respaldado por la secretaria de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial (SEMADET); International OrganizationforStandardization 26000 (ISO) que está asociado a la Organización Internacional de Normalización; Empresa Socialmente Responsable (ESR) ya mencionado y que los otorga el Centro Mexicano para la Filantropía; Modelo GRI Global que responde a reportingOrg y el Índice de RSE de la Bolsa Mexicana de Valores. Ciertamente, la existencia de esta diversidad de programas no ha coadyuvado en la medida que se esperada a la consolidación de los criterios de RSE en la nación, e incluso llama la atención que no se haya convertido en una prioridad federal como ha ocurrido con otros temas relacionados con la actividad empresarial en el pasado (Ver tabla 1) y (Fong Reynoso, Carlos, Luis Soriano, Ángeles Parra y María Elizabeth Teodoro Cruz, 2020, p.44).

Tabla. 1. México: Resumen de programas de apoyo empresarial

1.	Promoción de agrupamientos empresariales.
2.	Empresas Integradoras
3.	Promoción de Parques Industriales
4.	Programa integral de apoyo a la pequeña y mediana empresa
5.	Sistema nacional de incubación de empresas.
6.	Red de centros de desarrollo empresarial.
7.	Red nacional de articulación productiva.
8.	Programa nacional de desarrollo de proveedores.
9.	Sistema de información empresarial mexicano
10.	Promoción de agrupamiento empresariales
11.	Programa de formación de clústeres

Fuente: Secretaría de Economía. Inventario de programa de apoyo empresas. México, D.F., 2010.

Otro rasgo característico de la implementación de la RSE en México es que ha sido liderada por las empresas foráneas o de carácter internacional, lo cual se explica porque a partir de los años noventa, el proceso de reindustrialización de la nación va a depender en diversos aspectos de la inversión extranjeras; por consiguiente, se va a orientar preferente a incentivar las exportaciones. En estas condiciones, adquirió un creciente protagonismo la industria maquiladora o de ensamblaje; así como se incrementó la presencia de un número importante de franquicias internacionales. Esta situación condujo a que las empresas nacionales observarán RSC, como asunto filantrópico y que su etiqueta se haya utilizado de forma preferente como un recurso mercadológico o para evadir compromisos, así como la aplicación de normas (Sigala, 2021).

En plena correspondencia con esta lógica, más del 50 % de las empresas del país cumple únicamente con lo que marca la ley y sólo el 60 % cuenta con una definición clara de lo que es la RSC. Asimismo, el 60 % de las acciones sociales de las empresas tienen un enfoque de mercadeo, el 23 % se implementan por razones estratégicas y el 17 % son acciones filantrópicas. Por otra parte, de las empresas que manifiestan tener un programa de RSE, sólo el 32 % lo difunden a toda su estructura (Fong Reynoso, Carlos, Luis Soriano, Ángeles Parra y María Elizabeth Teodoro Cruz, 2020, p.48).

Por otra parte, resulta oportuno señalar que una característica distintiva RSE en México es que no depende de una certificación oficial, a pesar de la existencia de múltiples certificaciones de entidades de la estructura federal. Sin embargo, la única institución autorizada para otorgar este distintivo por el Gobierno Federal es la Secretaría de Economía.

Con independencia de las limitaciones que afectado el mayor despliegue dela RSC en México, nosotros consideramos que es pertinente el análisis y evaluación de esta problemática, atendiendo a las diferentes acciones que se han adoptado el gobierno federal para promover nueva PI y, por ende dar respuestas consistentes a las nuevas demandas que se derivan de la actual revolución tecnológica, a las implicaciones del cambio climático y para dar cumplimiento a propósitos internacionales como los Objetivos del Desarrollo de Sostenible o de Milenio definidos por las Naciones Unidas. En todos estos casos es un requisito avanzar en la consolidación del desarrollo sostenible y por ende de crear un mayor espacio a la RSC (ONUDI, 2023, p.8).

La consolidación de estos criterios no solo coadyuvaría a elevar la relevancia de la RSE, sino que contribuiríade forma directa a generar una mayor certidumbre sobre el perfil de las empresas que llevan a cabo dicha práctica, y sobre todo la forma en que se deben incorporar estos criterios a la gestión estratégica de las mismas. Para establecer dicho perfil es necesario identificar aspectos como el momento en que usualmente se produce la implementación de los criterios de la RSC, es decir, desde qué año de vida de las empresas se suele incorporar la RSE en su estrategia, así como el periodo estándar de permanencia de la RSE como parte de esta. A partir de los criterios antes indicados resulta necesario enfatizar que la RSE, no se debe examinar como un tema de moda, por el contrario, es un constructo que cada vez está cobrando más relevancia en todos los ámbitos y que en la actualidad se integra con la revitalización que han experimentado la elaboración de las PDP.

Asimismo, la RSE se ha posicionado como un tópico aceptable, necesario y estratégico; además de reconocerse como un modelo de negocios. En ese sentido, la implementación de la RSE, ha develado claramente la necesidad de que las organizaciones tomen el rol que les corresponde en la sociedad, como arquitectos, transformadores y facilitadores de la misma, con ética empresarial, mejorando la calidad de vida de los miembros de cada organización, sus familias y de su entorno.

La aplicación de los criterios de RSE ha tenido en Chihuahua una dinámica diferente al resto de la nación mexicana, ya sea por la condición de estado limítrofe y por contar con una extensa frontera con los Estados Unidos, lo que ha posibilitado que la industria maquiladora tenga un elevado peso en la estructura económica estadual y, en general en los progresos de la entidad. Al culminar el 2022 Chihuahua concentraba cerca del 40 % de los establecimientos de la industria maquiladora registrado en el país, y de este total aproximadamente el 48 % estaban establecido en Ciudad Juárez. A escala estadual Chihuahua y Ciudad Juárez agrupaban más del 60 % de los establecimientos de esta naturaleza existentes en el estado.

Chihuahua es la entidad estadual más extensa de la geografía mexicana, la cual concentra un sustancial desarrollo de la agricultura, la minería y la industria manufacturera, dentro de esta última sobresalen las industrias: aeroespacial, metalmécanica, automotriz y electrónica. En los progresos alcanzados en estas ramas ha desempeñado un rol protagónico la industria maquiladora y, por ende, la participación de la inversión extranjera.

Por supuesto, la elevada presencia de la industria de ensamblaje en Chihuahua, responde de un modo u otro, a que esta entidad federal ha constituido una de las mayores beneficiarias de las actividades que desarrollan las cadenas productivas globales, sobre todo de aquellas en las que ocupan posiciones de liderazgo las compañías de los Estados Unidos. A esto se suma los impactos favorables que se derivaron de la formalización del Acuerdo de Libre Comercio entre México, Canadá y los Estados Unidos en 1992 y a la ulterior actualización del mismo durante el mandato presidencial de Donald Trump (Secretaría de Economía, 2021, p.18) y que se define como el Tratado entre México, Estados Unidos y Canadá (T-MEC).

La creciente presencia de compañías extranjeras Chihuahua de conjunto al rol de las grandes empresas de esta entidad, contribuyó a que las mismas se convirtieran en un referente a escala nacional, en la promoción de los criterios de responsabilidad social empresarial.

Ha mediado de los años 2000 se creó un mecanismo para impulsar la RSE en Chihuahua, el cual se sustentó en los proyectos de trasformación productiva y empresarial Chihuahua Siglo XXI y Chihuahua Now, los cuales dotaron al este estado un proyecto propio de política industrial (Mora y Marquetti, 2015, p. 67).

En fecha más reciente como parte de las estrategias del gobierno actual de la entidad, se elaboró una agenda de innovación y el proyecto “Chihuahua Futura”, cuyo propósito principal es el intentar transformar al estado en el centro de la promoción y desarrollo de la industria 4.0, a la par que se propone dar un salto cualitativo en la digitalización en la entidad (Chihuahua Futura, 2019). Asimismo, se ha previsto elevar la calidad en el manejo de los temas asociados al medio ambiente y, en paralelo, la Federación de Empresarios de Chihuahua (FECHAC) ha estado trabajando en la propuesta de nuevo modelo de gestión empresarial, cuyo centro se encuentra el acrecentamiento del comportamiento socialmente responsable de las empresas (FECHAC, 2022).

El proyecto Chihuahua Futura debe entenderse como una nueva propuesta de política industrial, la cual se ajusta a los nuevos requerimientos a los que deben responder el diseño de estas políticas en las condiciones actuales. Asimismo, es congruente en diferentes con la propuesta de PI presentada por el gobierno federal en 2022.

La aprobación por el gobierno estadual del proyecto Chihuahua Futura,está relacionado con la realización de una profunda transformación organizacional y en la estructura económica estadual en los próximos años, por supuesto estas modificaciones incidirán en el modo en que se realizan las diferentes acciones las empresas y, por tanto se requiere que las mismas asuman patrones respuesta basados en un comportamiento socialmente responsable, ya que las actividades económicas que se pretenden promover demandan de niveles de réplicas que no se ajustan a la lógica tradicional del funcionamiento empresarial, sino que requiere de respuestas acordes con las nuevas exigencias que impone el fomento de este nuevo entramado productivo y de servicios que se ha visualizado en una proyección hasta el 2050 el gobierno de la entidad (Gobierno del Estado, 2022 y Chihuahua Futura, 2019).

La intención gubernamental de alcanzar de forma efectiva este propósito condujo a que el gobierno del estado de Chihuahua, aprobará la Ley de Promoción y Emprendimiento del Estado de Chihuahua (Gobierno del Estado, 2023),cuyo objetivos principales es el promover el emprendimiento en el estado y consolidar la elevación de la competitividad, proceso que deberá estar acompañado de la implementación deprácticas socialmente responsables en el sector empresarial. Además, se han creadoorganizaciones de la sociedad civil y grupos de interés que de conjunto con el gobierno han estado trabajadoen incentivar y en el fomentar la aceptación de prácticas sostenibles en las empresas locales.

En paralelo, a los pasos antes indicados la Federación de Empresarios de Chihuahua (FECHAC) elaboró un programa de RSE o RSC, al cual se sumaron instituciones de alcance nacional como el Comité Nacional de Productividad e Innovación Tecnológica, A.C (COMPITE), más recientemente se ha estado trabajando en la formación del grupo ALIARSE Chihuahua, en que participa de forma activa el departamento de Desarrollo Económico del Estado de Chihuahua (DESEC), organismo impulsor de la maquiladora y al que se han adicionado importante empresas del estado como la cadena de supermercado AL SUPER, Cemento de Chihuahua que es la segunda empresa por los volúmenes productivos a escala del país, INTERCERAMIC y otras (Martínez Ramos, Pedro Javier, Hilda Cecilia Escobedo Cisneros y Myrna Isela García Bencomo, 2017).

Por tales razones, Chihuahua se concibe en el resto de las entidades estaduales como unaentidad pionera en el contexto nacional en la promoción de la RSE. Asimismo, es utilizada en calidad de punto de comparación o benchmarking con otros estados. Sin embargo, aún resultan insuficiente los criterios e indicadores empleados en su evaluación, lo cual impide medir con la certeza requerida cuáles son los avances reales que se han alcanzado, lo que determina que las evaluaciones sobre este tema dependa en muchos casos de la percepción qué se posea sobre el mismo (Mendizábal, Gabriela Bermúdez, 2013).

Bajo este enfoque la RSE en Chihuahua se distingue fundamentalmente por la aceptación de ciertos principios. En ese sentido, se está ha intentado construir una visión más pragmática, en la que se integren tanto la dimensión interna como la externa de las empresas, pero sobre todoen la dirección de transformar la RSE en parte integrante de las estrategias de los negocios o del sistema de gestión de las empresas del estado. Los análisis realizados en Chihuahua indican que en esta entidad estadual se han logrado progresos en la aplicación de los criterios de la RSE, pero aún insuficientesen los niveles que demanda la estrategia que se ha propuesto cumplimentar el gobierno del estado para los próximos años.

Probablemente, el aspecto más importante es que hay buena disposición y apertura de los empresarios para apoyar la RSE, aunque la disposición existente enfrenta aún problemas de desconocimiento y confusión en ciertos aspectos. Estas proyecciones del empresariado chihuahuense se han tendido a consolidarse en el tiempo (Martínez Ramos, Pedro Javier, Hilda Cecilia Escobedo Cisneros, José Gerardo Reyes López y Myrna Isela García Bencomo, 2018).

No obstante, a pesar de la presencia de estas dificultades el empresariado de Chihuahua, exhibe progresos en el número de entidades que cada año obtienen el distintivo de Empresa Socialmente Responsable (ESR) que otorga Centro Mexicano para la Filantropía(CEMEFI). En el 2013 sólo obtuvieron ese lauro 38 entidades, mientras que en el 2023 ya ascendieron a un total de 73 unidades empresarialesque incluyó a 137 mil colaboradores, es decir, que en solo 10 años se logró duplicar el número de entidades acreedoras de esta certificación, lo que es indicativo que se ha fortalecido el trabajo en torno a la RSE. En el otorgamiento de este reconocimiento en el 2023 participaron también, el Centro de Responsabilidad Social para el Desarrollo Sostenible (PERSÉ) y la Fundación del Empresariado Chihuahuense (FECHAC), ambas instituciones de Chihuahua (El Heraldo de Chihuahua, 11 de diciembre de 2023).

De total de las empresas que fueron acreedoras del distintivo de ESR: 43 fueron grades empresas y 30 pequeñas. En cuanto a la subdivisión sectorial 23 provenían de la industria manufacturera, 17 de servicios, 12 de comercio, 11 de la

construcción, 5 de minero-extractivo, 4 de transporte y las comunicaciones y una de la agricultura. Mientras que por la ubicación geográfica 43 estaban ubicadas en Chihuahua, 28 en Ciudad Juárez y 1 en Madera (FECHAC, 2024, p. 5)

El incremento de número de empresas que recibieron el distintivo de (ESR) posibilitó también que Chihuahua ascendiera al sexto lugar en el ranking nacional de competitividad.

De otra parte, a raíz de los avances obtenido en el número de empresas acreedoras del distintivo de (ESR), ello ha posibilitado el reposicionamiento del tema decomportamiento socialmente responsable de las empresas a escala estadual. En ese sentido, cabe indicar que, en Ciudad Juárez, se han creado iniciativas y programas para fomentar la responsabilidad social empresarial como lacreación de un Consejo de Responsabilidad Social Empresarial para promover la adopciónde prácticas socialmente responsables por parte de las empresas locales. Asimismo, se ha hecho un esfuerzo por integrar estas acciones con una proyección en las que se integren entidades empresariales del Paso-Texa (Vorgan, 2012).

La transformación de la RSE en parte de las estrategias de los negocios o del sistema de gestión de las empresas del estado, no representa un imperativo solo local, sino que la RSE se ha tornado una tendencia mundial, pero no solo porque brinda una estrategia de mercadotecnia, sino porque garantiza el crecimiento y la permanencia de las organizaciones a través de los diversos lineamientos que se han desarrollado a partir de la réplica de diversas prácticas, así como la aplicación de estándares de sustentabilidad, que han adquirido en las condiciones actuales una importancia de significativa.

En plena correspondencia con lo antes indicado, la RSC se ha transformado en un objetivo de política pública y ello explica desde otra perspectiva su relación con la elaboración de las políticas desarrollo productivo. Este reconocimiento puede facilitar que las empresas que se acojan a los criterios en los que descansa la RSE, conozcan los estándares imperantes y puedan tomarlos en consideración en el diseño de su estrategia; pero también para que los responsables de las políticas públicas tengan un referente que les permita encontrar los mecanismos adecuados para el impulso de estas prácticas. De hecho, en Chihuahua se demanda de la articulación más efectiva de las disposiciones de políticas federales y las estaduales.

En Chihuahua, al igual que en el resto de México, existe conocimiento de la RSE y en especial de su instrumentación práctica desde hace años, las investigaciones empíricas son muy recientes y escasas a nivel del país. Por esta razón, se ha desarrollado la implementación de la RSE adecuándolo a las condiciones particulares de cada entidad estadual, situación que también ha estado presente con relativa fuerza en Chihuahua (Martínez Ramos, Pedro Javier, Hilda Cecilia Escobedo Cisneros, José Gerardo Reyes López y Myrna Isela García Bencomo, 2018, p.18).

En Chihuahua, a pesar del camino recorrido en el despliegue de los criterios en los que se sustenta la RSE, aún conservan su vigencia diversas percepciones en torno a este tema, situación que deberá corregirse de cara al futuro. No obstante, el mayor reto que se enfrenta en la actualidad es cómo acomodar estas tendencias a las transformaciones en marcha en el estado.

Por último, sin pretender hacer un balance agregado de la situación de la RSE en México y en específico en el estado de Chihuahua, se puede afirmar que el panorama en ambos casos es muy similar a lo que acontece a escala internacional, quizás en Chihuahua por las proyecciones estratégicas que ha realizado el gobierno del estado, se aprecia mejor situación cuya preservación requerirá de esfuerzos mancomunados de las autoridades gubernamentales y de las diferentes estructuras que se articulan en torno a la FECHAC.

3 Conclusiones

A lo largo de los últimos años se ha producido el reposicionamiento de las políticas de desarrollo productivo, la referida revitalización de este tema ha sobrepasado con creces, el debate que persistió en el pasado, en torno a la validez o pertinencia de estas políticas. Los nuevos retos que ha impuesto el desarrollo de la actual revolución tecnológica, han obligado a reevaluar estos criterios y ajustar la definición de este tipo de política, a un conjunto de tendencias que determinan la dinámica económica internacional, entre otras, las mutaciones que se han producido en la geopolítica mundial, las múltiples modificaciones que han acontecido en diferentes ámbitos el por cambio climático y los diversos reajustes que ha experimentado el tratamiento del proceso de globalización.

Otro aspecto sumamente importante es el concebir la intervención del Estado como un elemento de relevancia estratégica, pero que la referida participación deberá caracterizarse por ser proactiva, capaz de impulsar políticas transformadoras que promuevan la sostenibilidad, mejoren la calidad de vida de las personas, así como que coadyuven a superar el bajo dinamismo

de la productividad, el empleo precario y las externalidades ambientales negativas. En rigor, se comienza avanzar en la solución efectiva de la contradicción de Estado versus fallas del mercado.

En México, en el actual ciclo presidencial en fase de culminación, se realizó un esfuerzo de relativa importancia en la construcción de un nuevo proyecto de política industrial. Sin embargo, la herencia negativa acumulada en este ámbito durante los ciclos presidenciales anteriores imposibilitó alcanzar este propósito. Por tales razones, solo se llegó a concretar un conjunto de direcciones y se logró elaborar la referida propuesta en fecha reciente.

Chihuahua, forma parte de las entidades estaduales que se han destacado por la elaboración de proyectos de políticas desarrollo productivo ajustada a las particularidades del estado. No obstante, la promulgación del proyecto Chihuahua Futura, no solo se representa una propuesta de continuidad de los esfuerzos realizados por la entidad estadual en este ámbito desde los años ochenta, pero que posee la singularidad de ajustarse sin grandes complejidades a las tendencias que marcan la construcción de este tipo de propuesta en las condiciones actuales a escala internacional.

La preeminencia que adquirido los desafíos que acompañan al cambio climático, han acrecentado la relevancia del tema del desarrollo sostenible en su acepción más amplia. En estas condiciones, se requiere de dar un salto cualitativo y cuantitativo en la promoción del desarrollo sustentable a escala empresarial, por ende crear condiciones organizativas e institucionales que coadyuven ampliar los impactos de la responsabilidad social empresarial.

4 Referencias

Cabrera, C., Martínez, J., Máttar, J., Padilla, R., Peralta, L., & Schatan, C. (2024). Temas claves para diseñar e implementar una política de desarrollo productivo sostenible para México. CEPAL, LC/MEX/TS.2024/8 y la Fundación Friedrich Ebert, Ciudad de México, México.

Castillo, M., & Ominani, M. (2024). Transformación productiva y nueva actualidad de las políticas industriales en América Latina. *Estudios Internacionales, 56*(207), 185–216. https://doi.org/10.5354/0719-3769.2024.73995

CEPAL. (2022). Hacia la transformación del modelo de desarrollo en América Latina y el Caribe: Producción, inclusión y sostenibilidad. Trigésimo noveno período de sesiones de la CEPAL, Buenos Aires, 24 al 26 de octubre. LC/SES.39/3-P.

CEPAL. (2004). Desarrollo productivo en economías abiertas. Trigésimo período de sesiones de la CEPAL, San Juan Puerto Rico, 28 de junio al 2 de julio. LC/G.2234(SES.30/3), 11 de junio de 2004.

Cohen, S. (2016). La modelación gubernamental de la economía empresarial: Un análisis histórico del caso estadounidense, en Denzin, C., & Cabrera, C. (Eds.), *Nuevos enfoques para el desarrollo productivo. Estado, sustentabilidad y política industrial* (pp. 139–162). Fundación Friedrich Ebert, Ciudad de México.

CONCAMIN & el IDIC. (2018). Hacia una Industria del Futuro. Propuesta de los Industriales Mexicanos. Ciudad de México, México, mayo.

CONACYT. (2013). Agenda de Innovación de Chihuahua. Resumen Ejecutivo. México, Chihuahua.

Cornick, J. (2016). Políticas de desarrollo productivo en América Latina. Discusiones Recientes, creación de empleo y la OIT. Organización Internacional del Trabajo. OIT. Informes Técnicos No. 5. https://goo.su/3Tnmi9

Desarrollo Económico del Estado de Chihuahua. (2019). Chihuahua Futura. Estrategia de Especialización Inteligente de Chihuahua y Área Metropolitana. Chihuahua, México.

Denzin, C., & Cabrera, C. (Eds.). (2016). *Nuevos enfoques para el desarrollo productivo. Estado, sustentabilidad y política industrial*. Fundación Friedrich Ebert, Ciudad de México.

Díaz, N. (2013). De la sostenibilidad al valor compartido: Gerencia estratégica de los grupos de interés. *Daena: International Journal of Good Conscience, 8*(1), 159-176.

Dussel, E. (2021). Hacia una política industrial en el corto, mediano y largo plazo, en Basave Kunhardt, J. (Ed.), *Política industrial en México. Antecedentes, lecciones y propuestas* (pp. 87-110). UNAM, Instituto de Investigaciones Económicas, Ciudad de México, México.

FECHAC. (2024). Empresas con distintivo de Empresa Socialmente Responsable (ESR), Chihuahua, México.

FECHAC. (2022). Modelo de responsabilidad social compartida. Publicado por IPADE, México, Chihuahua.

Fong, C., Soriano, L., Parra, A., & Teodoro, M. E. (2020). El estado actual de la Responsabilidad Social Empresarial en México. *Revista Academia Negocios, R.A.N. 6*(1), 41–56.

Gobierno del Estado de Chihuahua. (2023). Ley de Promoción y Emprendimiento del Estado de Chihuahua, Decreto No. LXVII/EXLEY/0483/2022 I P.O. Chihuahua, México.

Lafuente, A., Viñales, V., Pueyo, R., & Llarí, J. (2003). Responsabilidad Social Corporativa y Políticas Públicas. Documento de Trabajo, Fundación Alternativa, Universidad de Zaragoza, España, marzo.

López, V., Patricia, A., & Usaquén, M. I. (2011). Reflexiones sobre la relación entre las políticas públicas y la responsabilidad social. *Revista CIFE, 17*(12), 23–42. https://doi.org/10.15332/s2248-4914.2010.0017.02

Manjarrez, L., Itzel, A., & Sánchez, J. (2021). Responsabilidad social empresarial para la competitividad de las organizaciones en México. *Mercados y Negocios, 22*(43), 97–118. https://doi.org/10.32870/myn.v0i43.7546

Mazzucato, M. (2023). Cambio transformacional en América Latina y el Caribe. Un enfoque de política orientada por Misiones. CEPAL, LC/TS.2022, Santiago de Chile.

Montañez, G., & Gutiérrez, S. (2015). La Responsabilidad Social Empresarial desde el enfoque de los grupos de interés. Editorial CENID, México. P. 19, 29, 30.

Secretaría de Economía. (2016). Evolución de la Responsabilidad Social Empresarial en México. México, D. F.

Mora, M., & Marquetti, N. (2015). Política industrial, clústeres y parques tecnológicos. La experiencia de México. Editorial EUMED, Málaga, España.

ONUDI. (2023). Informe sobre el desarrollo industrial en 2024. Convertir los desafíos en soluciones sostenibles. La nueva era de la política industrial. Viena, Austria, noviembre.

Plan Estatal de Desarrollo de Chihuahua. (2022). Plan Estatal de Desarrollo 2022-2027. Chihuahua, México, mayo, 2022.

Picard-Ami, M. L., & Cuevas, T. J. (2012). Contextualización reticular de la Responsabilidad Social Empresarial Global y el desarrollo birregional en Ciudad Juárez, Chihuahua-El Paso, Texas. *Nóesis Revista de Ciencias Sociales y Humanidades, 21*(41), 42-72. https://doi.org/10.20983/noesis.2012.1.2

Porto, N., & Castromán, J. L. (2006). Responsabilidad social: Un análisis de la situación actual en México y España. *Contaduría y Administración, 220*, 67–88.

Rangel, A., & Toscano, J. A. (2022). ¿La responsabilidad social empresarial puede ayudar a mejorar la competitividad de las empresas mexicanas? *Ciencia Latina, Revista multidisciplinar, 6*(6), 1–24. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i6.3467

Río, G. (2020). La Agenda 2030 y la responsabilidad social empresarial. Unidad Didáctica, No.7, Organización Iberoamericana de Seguridad Social (OISS).

Ruiz, C. (2013). Nueva política industrial. ¿Opción para un desarrollo sustentable e inclusivo en México? *Análisis Político*. Fundación Friedrich Ebert, Ciudad de México, México, abril.

Sagardoy de Simón, I. (2016). Tendencias en Responsabilidad Social Corporativa (RSC): Sostenibilidad, Formación y Transparencia, en ADAPT University Press. www.boletin.adapt.it

Sapién, A. L., Piñon, L. C., & Gutiérrez, M. C. (2016). Responsabilidad social empresarial en empresas chihuahuenses que obtuvieron el distintivo ESR 2013. *Civilizar. Ciencias Sociales y Humanas, 16*(30), 223-231.

Sigala, F. (2021). Posicionamiento de las Empresas Socialmente Responsables en la ciudad de Chihuahua. *Contraste Regional, 9*(17), 153–183.

Secretaría de Economía. (2022). Rumbo a una Política Industrial. Ciudad de México, México.

Secretaría de Economía. (2012). Impactos de la política industrial impulsadas por el Gobierno Federal. Ciudad de México, México, 12 de octubre.

Solleiro, J. L. (2023). La industria 4.0 y los cambios en la política industrial. *Ciencia, 74*(2), 56–61.

Abeles, M., Cimoli, M., & Lavarello, P. (2017). Manufactura y cambio estructural. Aportes para pensar la política industrial en Argentina. *Libros de la CEPAL, No. 149*, (LC/PUB.2017/21-P). Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). Santiago de Chile.

Artículo Científico. Revista Académica Decisión Gerencial.
Vol. 4, No. 9, pp. 54-73, Enero-Junio, 2025.
ISSN:2953-6391
Edición Semestral.

ANÁLISIS DE RIESGO BURSÁTIL Y MODELO DE PREDICCIÓN DE LAS ACCIONES DE LA EMPRESA HOLCIM S.A. EN EL PERIODO 2018-2023.

STOCK MARKET RISK ANALYSIS AND PREDICTION MODEL FOR HOLCIM S.A. SHARES IN THE PERIOD 2018-2023.

Jessica Adriana Orellana Simbaña[1]*, **jessica.orellana.13@est.ucacue.edu.ec** **ORCID 0000-0002-0111-1963**
Wilson Alejandro Guzmán Espinoza [2], **wilson.guzman@ucacue.edu.ec** **ORCID 0000-0002-7074-1942**

***Recibido**: 12-ago-2024*, ***Aceptado**: 08-dic-2024*, ***Publicado**: 01-ene-2025*

Resumen

El presente estudio se enfoca en examinar las fluctuaciones en los valores de las acciones de Holcim en el mercado bursátil, con el objetivo de desarrollar un modelo econométrico que permita observar y pronosticar la variabilidad de los precios. La investigación se centra en analizar el rendimiento de la compañía a partir de los precios diarios, durante los periodos de 2018 a 2023, que refleja caídas por factores de la salud financiera y factores externos como la pandemia. Además, se realiza una predicción del valor futuro para los próximos 150 días. Los resultados muestran que las acciones de Holcim presentan una volatilidad moderada. Por ende, los inversores en Holcim deben estar preparados para asumir un cierto grado de riesgo debido a la variabilidad en los precios de las acciones. El modelo ARIMA (25,1,6) sugiere un enfoque prometedor para prever los precios reales, mientras que el modelo de volatilidad GARCH (1,1) incorpora eficazmente varianzas condicionales pasadas y prevé un rendimiento esperado del 0,0124 % para el 11 de julio. Su impacto puede aumentar significativamente si se mantiene de forma consistente y se acumula a lo largo del tiempo debido al interés compuesto. Finalmente, Los modelos son efectivos para modelar cambios en la volatilidad, especialmente si estos cambios son repentinos, pero no capturan adecuadamente cambios estructurales o de nivel en los datos, ya que el mercado bursátil presenta varios problemas fundamentales tales como: riesgo de especulación, cambios en el mercado, cambios gubernamentales y eventos globales.

Palabras clave: ARIMA, ARCH, GARCH, Volatilidad..

Abstract

This study examines Holcim's stock market value fluctuation to develop an econometric model for observing and forecasting price variability. The research analyzes the company's performance based on daily prices from 2018 to 2023, reflecting declines due to financial health issues and external factors such as the pandemic. In addition, a forecast of the future value for the next 150 days is provided. The results show that Holcim's stock exhibit moderate volatility. Therefore, investors in Holcim should be prepared to assume a certain degree of risk due to the variability in stock prices. The AutoRegressive Integrated Moving Average (ARIMA) (25,1,6) model suggests a promising approach to forecasting actual prices. In contrast, the Generalized AutoRegressive Conditional Heteroskedasticity (GARCH) (1,1) volatility model effectively incorporates past conditional variances and predicts an expected return of 0.0124% for July 11. Its impact could significantly increase if it remains constant and accumulates over time due to compound interest. Finally, the models are effective in modeling changes in volatility, especially if these changes are sudden. However, they do not adequately capture structural or level changes in the data, as the stock market presents several fundamental issues, such as speculative risk, market fluctuations, governmental changes, and global events.

Keywords: ARIMA, ARCH, GARCH, volatility.

[1] *Universidad Católica de Cuenca, Ecuador.*
[2] *Universidad Católica de Cuenca, Ecuador.*

1 Introducción

En un entorno financiero caracterizado por una volatilidad creciente, el análisis del riesgo vinculado a las inversiones en el mercado bursátil se vuelve esencial. Anticipar con precisión las fluctuaciones en el valor de las acciones no solo permite a los inversores tomar decisiones más informadas, sino que también representa una ventaja económica significativa en un mercado de cambio constante.

Según la organización Faster Capital (2024), entidad que brinda servicios de desarrollo técnico y desarrollo de negocios. La volatilidad en los precios de las acciones es causada por una variedad de factores, tales como: factores fundamentales, que abarca el análisis financiero de las empresas cotizadas en la Bolsa de Valores, factores técnicos, que corresponde el análisis de las tendencias de precios de las acciones, noticias de índole financiera, el sentimiento del mercado, que refleja la perspectiva de los inversionistas, entre otros factores adicionales.

Para Minga (2022), menciona que es mejor usar modelos matemáticos y econométricos que consideran factores como la varianza y estacionariedad para evitar errores de cálculo y ser más precisos. A esto, Ferrando (2012), con un modelo GARCH se puede modelar y predecir la volatilidad de las series financieras, pero Ordoñez (2020), recalca que la volatilidad está implícita y recomienda aplicar un modelo de series temporales ARIMA, donde se pronostique en función de datos univariados, al mercado de estudio.

Además, la volatilidad es un desafío para los inversores debido a la incertidumbre en los precios en el futuro, lo que impacta directamente en la rentabilidad. Por ende, las decisiones de compra y venta de acciones son esenciales para los inversores, quienes tienen un gran interés en predecir el comportamiento de los precios de las acciones en diferentes marcos temporales, ya sean en horas, días, semanas, meses o incluso años. El objetivo de este estudio en analizar el riesgo de las acciones de HOLCIM que cotizan en el mercado bursátil, utilizando modelos econométricos y de volatilidad. A través de un modelo ARIMA se busca identificar patrones del comportamiento de los precios, determinar tendencias y realizar pronósticos, a su vez para evaluar el riesgo asociado a la inversión de estas acciones se utiliza los modelos GARCH/ARCH, proporcionando una comprensión profunda de la estabilidad y posibles fluctuaciones en el futuro.

El análisis de riesgo no solo es relevante para los actuales y potenciales inversores de Holcim, sino también para los analistas del mercado, reguladores y otros actores interesados en entender las dinámicas de un gigante de la industria de la construcción dentro de uno de los mercados más estables y desarrollados del mundo. Con ello, se espera contribuir al conocimiento y a la toma de decisiones informadas en el ámbito de la inversión bursátil.

1.1 Aspectos teóricos de los activos financieros

Se entiende de activos financieros a elementos fundamentales dentro de las carteras de inversión y para el adecuado funcionamiento de los mercados. Estos activos abarcan una amplia gama que va desde acciones y bonos hasta instrumentos más complejos como derivados financieros. Su propósito principal es generar ingresos o rendimientos para sus propietarios mediante pagos de intereses, dividendos o ganancias de capital (Raisin, 2024).

La comprensión de estos activos es crucial para inversores, empresas y entidades financieras, permitiéndoles tomar decisiones informadas sobre asignación de recursos y gestión de riesgos. El mercado de valores, esencial en el sistema financiero global, facilita la negociación de diversos instrumentos como acciones, bonos y derivados, promoviendo la interacción entre emisores y compradores para una transferencia eficiente de capital. Dominar los fundamentos y el funcionamiento de estos elementos es clave para una gestión financiera efectiva en cualquier ámbito de investigación como lo mencionan Reyes et al., (2023) en su investigación.

Un activo financiero es un instrumento que representa un derecho de propiedad sobre un activo físico, como acciones o bonos, o una relación contractual que posee valor económico. Estos activos se compran o adquieren con el fin de generar rendimientos financieros. Entre los principales activos financieros se destacan acciones, bonos, fondos de inversión, opciones y futuros, cuentas de ahorro y depósitos a plazo, divisas (Forex), metales preciosos y materias primas. Las acciones, en particular, son cruciales para que las empresas se capitalicen sin recurrir al endeudamiento, ofreciendo participaciones a inversores que buscan rentabilidad a través del aumento del capital y dividendos (Córdova, 2012). Todos estos activos financieros se comercializan en la bolsa de valores, que según García (2018), abarca todas las operaciones de compra y venta de activos financieros, tales como acciones, bonos, derivados y fondos de inversión. Este mercado facilita la transferencia de

fondos entre inversores y emisores (empresas o gobiernos) para obtener financiamiento o inversión.

Según los autores, Bodie et al., (2014), señalan que el mercado de valores comprende el mercado primario, donde los emisores emiten nuevos valores a inversores a través de OPIs (Initial Public Offerings) llamada también como Ofertas Públicas Iniciales o emisiones de bonos, y el mercado secundario, donde los inversores negocian valores entre sí en bolsas de valores o mercados electrónicos sin la intervención directa del emisor. Los activos de renta variable son comercializados en el mercado bursátil, que, es un segmento del mercado de valores donde se comercian acciones de empresas públicas en bolsas organizadas como la NYSE o conocida como la Bolsa de New York, NASDAQ (National Assocition of Securities Dealers Automated Quotation), llamada como la Asociación Nacional de Corredores de Valores de los Estados Unidos y LSE (London Stock Exchange) o llamada como la Bolsa de Londres.

Este mercado es dinámico y abierto, influenciado por las fuerzas de oferta y demanda, con precios que fluctúan continuamente debido a la información disponible sobre riesgo, rendimiento y accesibilidad, que influye en las decisiones de inversión y financiamiento (García, 2024). Para participar en los mercados financieros, es esencial considerar dos factores clave: rendimiento y riesgo, que constituyen un binomio omnipresente para todos los participantes. La rentabilidad de los activos financieros, según Bankinter (2019), se refiere a la ganancia esperada de la inversión, como los dividendos. Sin embargo, las ganancias o pérdidas están influenciadas por varios elementos fundamentales:

- La situación económica financiera del país y su población, que analiza el mercado de trabajo, salarios, consumo, ahorro e inversión.
- Situación financiera de la empresa en la que se quiere invertir, diferenciando entre empresas con crecimiento constante y aquellas con problemas de liquidez o estancamiento.
- Objetivos del apalancamiento al emitir valores, analizando qué se busca alcanzar con los beneficios obtenidos de la venta de acciones, como la búsqueda de liquidez.

Estos escenarios son inherentemente inciertos debido a la probabilidad de ocurrencia o no ocurrencia, reflejando la incertidumbre del mercado. A mayor rentabilidad esperada, mayor riesgo de no ocurrencia, lo que guía las decisiones de inversión (Educa Portal de Educación, 2022):

- Bajo condiciones de riesgo similares, los inversores elegirán siempre la inversión que ofrezca mayor rentabilidad.
- En situaciones de rentabilidad comparable, los inversores preferirán la inversión con menor riesgo.

Según las bajas o inferiores tasas de rentabilidad provocan a los inversionistas que asuman riesgos, mismos que pueden causar inestabilidad económica y financiera, debido a que los mercados son grandes y tienen características diferentes por lo que los riesgos que se pueden presentar también son diferentes y a continuación se destacan los siguientes:

- **Riesgo de precio o de mercado:** Según los autores Francischetti et al., (2014) el riesgo total de un activo se compone de dos partes: riesgo no diversificable y riesgo diversificable. El riesgo diversificable, también conocido como no sistemático, se refiere a la parte del riesgo que surge de eventos aleatorios y que puede ser mitigado mediante la diversificación. Por otro lado, el riesgo no diversificable, o sistemático, está asociado con factores de mercado que impactan a todas las empresas. Además, la vida económica implica asumir riesgos y enfrentar situaciones imprevistas, lo que se resume en la noción de incertidumbre.
- **Tipos de cambio:** Hace referencia a la variación de las divisas frente a otras, debido a fluctuaciones de la paridad de la moneda extranjera, nacional frente a otras divisas, en el sentido de la posición en la que se mantenga, un movimiento puede generar pérdidas o ganancias de posición (Gaytán Cortés, 2018).

La fluctuación del precio de una acción se refiere a la elevada volatilidad en el valor de la acción debido a la influencia de movimientos desfavorables en los precios de activos financieros de renta variable, acciones, derivados o índices bursátiles relacionados (Infront Analytics, 2024). Por ende, para analizar los activos financieros en el mercado es importante que exista la información de la empresa o compañía que está ofertando dentro de este mercado, es decir para que la gente tome decisiones en materia de inversión, la información debe ser simétrica.

1.2 Determinantes de los precios de las acciones

El precio de una acción se determina principalmente por la oferta y la demanda en el mercado. Según Velandia et al., (2024), los principales factores que afectan los precios de las acciones incluyen las tasas de interés, la inflación, las políticas económicas del gobierno, y la inestabilidad geopolítica. Las empresas que ofrecen acciones lo hacen con la intención de aumentar su capital, lo que les permite financiar nuevas inversiones y expandir sus operaciones (Investor, 2023).

La salud financiera de la empresa también juega un papel importante, ya que los inversores tienden a preferir aquellas empresas con un crecimiento estable y con menos riesgos financieros. Además, los movimientos en los tipos de cambio pueden afectar significativamente el valor de las acciones de empresas con operaciones internacionales (Investor, 2024).

Tras una caída considerable, es posible que los precios desciendan por debajo de su valor intrínseco, lo que los inversores pueden interpretar como una oportunidad de compra. Esta dinámica genera una demanda que empuja los precios hacia arriba, indicando una corrección natural tras una fase de sobreventa. Los inversores, motivados por expectativas futuras, suelen comenzar a adquirir acciones si prevén mejoras económicas, recuperación corporativa o cambios favorables en la política monetaria. Este optimismo puede resurgir rápidamente, especialmente cuando los datos macroeconómicos o los resultados financieros empiezan a mostrar señales de recuperación (Bankinter, 2019).

1.3 Modelos de valoración basados en la volatilidad

Existen diversos métodos y análisis que facilitan la toma de decisiones de inversión para maximizar la rentabilidad y los rendimientos. Alonso (1995), destaca que, debido a la naturaleza irregular y cambiante de la volatilidad en los rendimientos bursátiles, sobre la cartera española, los modelos convencionales tienen un ajuste modesto GARCH, las restricciones de positividad de este modelo, su forma lineal y la imposición de una respuesta simétrica de la varianza condicional a las innovaciones parecen dañar sensiblemente el comportamiento empírico del modelo EGARCH, en el cual, el riesgo de la serie aumenta más cuando los rendimientos bursátiles son menores que los esperados que cuando son mayores. Se recalca que estos modelos son superados por modelos más flexibles, como el de dos regímenes, que pueden captar mejor estos cambios abruptos y no sistemáticos en la volatilidad.

Como menciona Varea (2021), en su investigación, analiza la rentabilidad en el mercado alemán DAX empleando los modelos Sharpe, CAPM y ARIMA. El modelo Sharpe examina la relación entre el rendimiento y el riesgo de un activo financiero, mientras que el modelo CAPM proporciona una estimación del rendimiento esperado considerando el riesgo sistemático y la tasa libre de riesgo. Los resultados de estos dos modelos indicaron una rentabilidad del 9 %. En contraste, el modelo ARIMA, utilizado para la predicción de series temporales, produjo una estimación de -12,69 %, lo que sugiere que este modelo es menos efectivo para prever el comportamiento de acciones en series temporales.

Según Amate (2018), quien examina los modelos .ARCH y GARCH"para prever la volatilidad de la gasolina sin plomo, observa que la volatilidad pronosticada muestra un aumento parabólico. Además, señala que el modelo GARCH, una extensión del modelo de heterocedasticidad condicional autorregresiva, se basa en las variaciones condicionales de períodos anteriores y en la varianza condicional afectada por los cuadrados de las perturbaciones, de manera similar al modelo ARCH.

A su vez los autores Trejo & Gallegos (2021), miden el riesgo en el mercado financiero mexicano, durante periodos de alta volatilidad con las metodologías beta del CAPM, VaR- simulación histórica, VaR-Delta Normal y VaR-simulación Montecarlo, los resultados demuestran que posterior a los periodos de alta volatilidad, el modelo VaR-SH muestra un riesgo mayor que el modelo CAMP, eso supone que las instituciones financieras que usan el CAMP subestiman el riesgo en algunas sus inversiones, por lo que demuestra que es necesario realizar los ambos modelos para reducir el riesgo de inversión, puesto que el modelo VaR no contemplan la ocurrencia de eventos externos, es decir los niveles de riesgo podrían subestimarse en periodos de alta volatilidad.

2 Metodología

Los datos se obtienen de información pública proporcionada por la plataforma financiera Yahoo Finance. Esta plataforma ofrece cotizaciones bursátiles y datos financieros de Holcim, que está listada en varios mercados internacionales.

El periodo de estudio es justificado por el contexto económico global, como son dos eventos importantes: las tensiones políticas en cuanto al riesgo bancario de Suiza, y la postpandemia, que incidieron en los precios de las acciones en el mercado bursátil. En cuanto a la metodología utilizada en el presente estudio es no experimental, ya que se limitan a observar y analizar los datos reales sin intervención. Descriptivo porque se registra, se describe patrones y tendencias del comportamiento de las acciones. Longitudinal porque se evalúa los riesgos y cambios a lo largo de cinco años.

Concretamente, el estudio se centra en analizar el rendimiento y rentabilidad en el tiempo, a partir de los precios diarios de Holcim en el mercado bursátil, identificar factores que explique la volatilidad, y realizar pronósticos, con la aplicación

de modelos ARIMA de la metodología de Box Jenkins cuyo proceso es la identificación, estimación de parámetros y validación de un modelo que predice los rendimientos futuros basados en valores pasados. Y la aplicación de los modelos ARCH/GARCH que explica la volatilidad en los rendimientos e identifica periodos altos y bajos de riesgo.

Para llevar a cabo el análisis de este modelo se hizo uso del paquete estadístico R studio. Primeramente, se demostró la presencia de variables estacionarias y para ello se hizo un análisis gráfico y para la búsqueda de la raíz unitaria se aplicó la prueba de Dickey-Fuller considerando las posibles diferenciaciones a realizar. Tras aplicar la diferenciación, se realiza nuevamente el test para confirmar la estacionariedad de la serie. Con base en los resultados, se lleva a cabo la identificación del modelo, tomando decisiones basadas en las funciones ACF y PACF, tanto en sus componentes regulares como estacionales. Seguidamente, la estimación con el ajuste del modelo ARIMA seleccionado, se realiza el diagnóstico con la evaluación de los residuos en el cual el modelo no debe mostrar patrones significativos a través de los gráficos ACF y PACF de los residuos, y realizar la predicción a 150 días.

Finalmente, para examinar la variabilidad de los rendimientos de las acciones, el artículo de Picón (2022), señalan los modelos ARCH y GARCH permite medir los cambios sistemáticos de la volatilidad de una serie. El término ARCH es un modelo autorregresivo heterocedástico, explica que la varianza no se mantiene constante y está influenciada por el cuadrado de las observaciones previas, expresada de la siguiente manera:

$$\sigma_t^2 = \alpha_0 + \sum_i = 1^q \alpha_iE_t - i^2$$

Donde σ_t^2 es la varianza en el momento t, α el parámetro del modelo, $E_t - i^2$ son los términos de error.

En cambio, el modelo GARCH, especifica una relación dinámica entre la volatilidad en un período de tiempo específico y los errores de volatilidad en períodos anteriores, es decir involucra las perturbaciones y las varianzas rezagadas, expresada de la siguiente manera:

$$\sigma_t^2 = \alpha_0 + \alpha_1E_t - 1^2 + ... + \alpha_qE_t - p^2 + \beta_1\sigma_t - 1^2 + \beta_q\sigma_t - q^2$$

Donde σ_t^2 es la varianza en el momento t, α_0 es la constante de un promedio a largo plazo, $\alpha_qE_t - p^2$ es la información de la volalitilidad.

En el contexto de los modelos GARCH se encuentran los criterios que ayudan a comparar y seleccionar el mejor modelo porque proporciona una precisión del ajuste y simplicidad del modelo, como son: Criterio Akaike (AIC), Criterio Bayesiano o de Schwarz. (Flores y Quiroz, 2021).

Según la información proporcionada por la plataforma Faster Capital (2024), señala que el modelo captura las agrupaciones de volatilidad, y como la varianza condicional varía en el tiempo, sin embargo, existe la presencia de limitaciones en el supuesto de normalidad y los errores en la especificación del modelo.

Para realizar el cálculo del rendimiento, Tapia & Pamela (2017) proponen la siguiente fórmula para medir el "rendimiento de los precios de las acciones" expresada de la siguiente manera:

$$R_i = \frac{\Delta valor}{\Delta valor_inicial} = \frac{valor_final - valor_inicial}{valor_inicial}$$

2.1 Datos

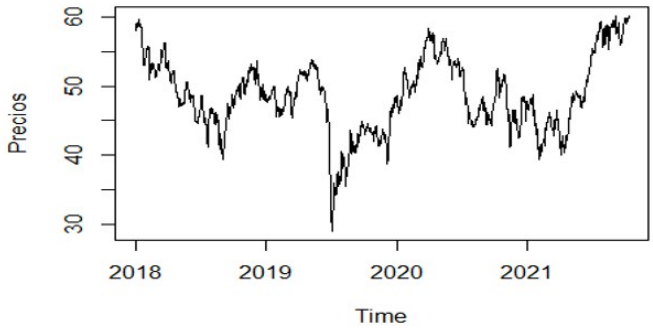
El análisis empírico utiliza dato de corte diario de los precios que cubre el período desde enero de 2018 hasta junio de 2023, con un total de 1386 observaciones, lo que responde a la disponibilidad y comparabilidad de la información. Los datos provienen de la plataforma de Yahoo Finance, que se identifica con el código Holn.sw cotizados en la Bolsa de Suiza en el cual la principal variable son los precios de cierre de las acciones.

3 Resultados

La figura 1 presenta el comportamiento de la empresa Holcim desde el 8 de enero de 2018 hasta el 30 de junio de 2023. Durante este período, se observa precios altos en algunos intervalos, con un precio máximo alcanzado de 77,18 CHF francos en el II trimestre del 2023. Aunque la tendencia general es ascendente, se puede notar una caída en los precios debido a dos eventos significativos: el descenso de Credit Suisse, uno de los principales bancos de Suiza, y la crisis sanitaria provocada por el COVID-19. Estos eventos llevaron a precios mínimos de 40,04 CHF francos en 2019 y 48,15 CHF francos en 2021. (Denisse López, 2023).

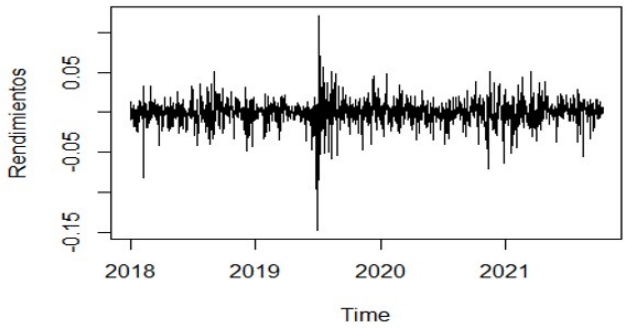
En la figura 2, se muestran los rendimientos de Holcim desde 2018. En primer lugar, se observa que la varianza de la serie no es constante, ya que hay períodos de alta dispersión en los datos. Un ejemplo de esto es la caída de Credit Suisse, uno de los principales bancos suizos, que tuvo un impacto notable en el sistema financiero global y provocó una caída en mayo de 2019. Además, los rendimientos de Holcim fluctúan entre 0.0 y 0.1 % diariamente en el mercado suizo.

Figura. 1. Precios de las acciones: enero 2018 a junio 2023



Fuente: Adaptado de Yahoo Finanzas (2024), proyección de los precios. Elaborado por: La autora

Figura. 2. Comportamiento de los rendimientos



Fuente: Adaptado de Yahoo Finanzas (2024), proyección de los precios. Elaborado por: La autora

3.1 Pruebas de raíces unitarias

De acuerdo a la metodología de Box - Jenkins el primer paso para establecer el modelo ARIMA es la identificación. Para determinar si una serie temporal es estacionaria o no, se utilizan tres métodos incluyendo la prueba de Dickey-Fuller aumentada (ADF), Philips Perron (PP), Elliott, Rothenberg y Stock este test evalúa la estacionariedad de una serie temporal con el test de Dickey-Fuller Aumentado y mínimos cuadrados generalizados (DF-GLS), prueba la presencia de raíz unitaria con tendencias estructurales (Krogh, 2024).

Las pruebas de Dickey-Fuller aumentada (ADF) verifican la hipótesis nula de que una serie tiene una raíz unitaria (no es estacionaria), frente a la hipótesis alternativa de que la serie es estacionaria. En las pruebas se han incluido una constante, pero no una tendencia, la serie de precios es estacionaria en niveles, y en primera diferencia. Los precios en niveles sugieren que

la orden de integración de orden uno I (1) y en sus diferencias I (0). Esto indica que la serie temporal puede ser un proceso estocástico con una distribución estable, que no considera eventos extremos (picos altos o bajos). Este comportamiento se debe a cambios abruptos en los precios en determinados periodos por lo cual se aplica los test de cambios estructurales.

La conclusión sobre la no estacionariedad de la serie en niveles se deriva de la evaluación de los resultados de las pruebas de raíces unitarias. En el caso del test ADF, el valor de -2.5139 es significativo al 10 %, pero no alcanza el nivel de significancia del 5 % o 1 %, lo que indica que no hay suficiente evidencia para rechazar la hipótesis nula de raíz unitaria. Por otro lado, el test PP muestra un valor de -2.6747 que es relevante al 1 %, lo que sugiere que en esta prueba sí se puede rechazar la hipótesis nula de no estacionariedad. Sin embargo, el test ERS, con un valor de -1.4587, es relevante al 10 %, pero no al 5 % o 1 %. Esta disparidad entre los resultados propone que, aunque uno de los métodos indica estacionariedad, los otros no brindan suficiente soporte para rechazar la hipótesis nula de forma definitiva en niveles. Por lo tanto, en conjunto, se concluye que la serie no es estacionaria en niveles, lo que refuerza la necesidad de tomar la primera diferencia para alcanzar la estacionariedad.

Tabla. 1. Resultados de las pruebas de raíces unitarias (incluye intercepto)

Variable	ADF	PP	ERS
Precios en niveles	-2.5139(1) *	-2.6747(1) ***	-1.4587(3) *
Precios Primera diferencia	-24.0426(1) ***	-35.9804(0)	-11.4733(0) ***

Nota. Entre paréntesis se presenta la estructura de rezago óptima para la prueba ADF y DF-GLS. Elaborado por: La autora

Se utiliza la prueba de raíz unitaria de Zivot & Andrews (1992) que permite detectar cambios estructurales, en momentos desconocidos, que es endógeno dentro de los datos. Con la prueba de raíz unitaria se detectan los cambios sean en el intercepto o en tendencia (Herminio, 2010).

Después de ajustar el modelo de cambio estructural, se verificó que los residuos son estacionarios utilizando la prueba de raíz unitaria (ADF) y la prueba de autocorrelación (ACF). El periodo de estudio tiene dos eventos que inciden en el comportamiento del precio de las acciones de forma abrupta en 2019 por el descenso financiero de los bancos centrales de Suiza, y la crisis sanitaria en 2020. Los resultados señalan que la serie no es estacionaria en sus niveles. Además, los datos a primera diferencia son estacionarios, ya que la diferencia elimina la no estacionariedad.

En la tabla 2 se confirman lo expuesto anteriormente. Por lo tanto, la prueba de Andrews indica presencia de un cambio en la serie de precios en 2019 en el segundo trimestre en el intercepto, y en 2021 en el mismo trimestre en tendencia, estos resultados concuerdan con las figuras 1 y 2 con eventos financieros y el impacto sanitario en el cual el precio de las acciones baja.

Tabla. 2. Resultados de las pruebas de raíces unitarias de Zivot Andrews

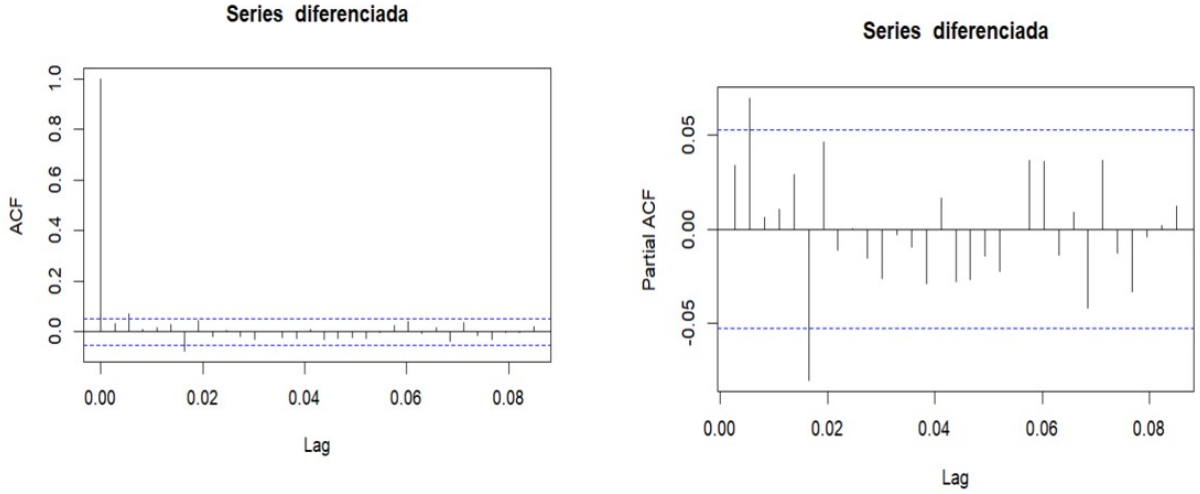
Variable	Ruptura	t(k)	Periodo de ruptura
Precios	Intercepto	-3,6142(1)	2019.II
Precios	Tendencia	-3.4542(1)	2021. II

Nota. Los valores críticos de cambio en el intercepto son -5.34, -4.80 y -4.58 y con el cambio en tendencia -4.93, -4.42 y -4.11 a niveles de significancia de 1 %, 5 % y 10 % respectivamente. En paréntesis es el rezago óptimo de acuerdo a los criterios de información Akaike AIC. Elaborado por: La autora

En la figura 3 se observa la función de autocorrelación (ACF), en el cual hay correlaciones significativas en el primer rezago, ya que se encuentra fuera de los intervalos de confianza, en cambio con la Función de Autocorrelación Parcial (PACF) se ve la relación directa entre el valor actual y el valor rezagado, el modelo indica que hay un rezago significativo, es decir un

componente autorregresivo de orden 1. En la figura 3 se observa los componentes del modelo de acuerdo a los resultados del ACF y PACF:

Figura. 3. Identificación del modelo



Fuente: Adaptado de Yahoo Finanzas (2024). Elaborado por: La autora

El modelo ARIMA (25,1,6) combina la capacidad de capturar patrones complejos mediante un término autorregresivo (p=25) y el manejo de la no estacionariedad a través de la diferenciación (d=1). Esto asegura que la serie sea estacionaria, eliminando tendencias que podrían distorsionar el análisis. Además, al incluir un término de promedio móvil (q=6), el modelo considera el impacto de errores pasados en las predicciones, lo que mejora la precisión del ajuste, y su elección del modelo fue adecuada en el cual los residuos muestran características cercanas a ruido blanco, como se verificó en la prueba de Box-Ljung.

En la tabla 3 se estima el modelo ARIMA (25,1,6) y se ajusta a la serie con una varianza de residuos estimada (σ^2) de 0.5254 y un logaritmo de la verosimilitud de -1513.47, lo que refleja la calidad del ajuste del modelo. El AIC (3090.94) y el BIC (3258.269) proporcionan medidas para comparar modelos, con valores más bajos indicando un mejor ajuste relativo. Las métricas de error incluyen un error medio (ME) de 0.0014, indicando una diferencia promedio muy pequeña entre las predicciones y los valores reales. El error cuadrático medio (RMSE) de 0.724 y el error absoluto medio (MAE) de 0.522 reflejan la magnitud general de los errores de predicción, mientras que el MAPE (1.111) muestra el error porcentual promedio, sugiriendo un buen ajuste. El índice de autocorrelación de los residuos (ACF1) es -0.00073, indicando que hay limitación muy débil o nula entre los residuos, que se traduce como un buen ajuste y el MASE (0.9891) sugiere que el modelo tiene desempeño comparado con un modelo de referencia.

La estimación de las métricas del modelo ARIMA implica varios cálculos estadísticos. En primer lugar, la varianza de residuos (σ^2) se calcula como la suma de los cuadrados de los residuos divididos por el número de observaciones menos los parámetros estimados. Esto proporciona una medida de cuán dispersos están los errores en relación con las predicciones. El logaritmo de la verosimilitud se determina a partir de la función de verosimilitud del modelo, que representa la probabilidad de observar los datos dados los parámetros del modelo; un valor más alto indica un mejor ajuste.

Las métricas AIC y BIC se calculan para comparar modelos ajustados y se determinan como sigue. El error medio (ME) es simplemente la media de los residuos, el RMSE se calcula como la raíz cuadrada de la media de los residuos al cuadrado, y el MAE como la media de los valores absolutos de los residuos. El MAPE se obtiene al calcular el error porcentual absoluto medio, que permite una mejor interpretación del error en términos relativos.

Tabla. 3. Estimación del modelo

Modelo (25,1,6)	
Varianza de los residuos ^2	0.5254
Akaike AIC	3090.94
Bayesiano BIC	3258.269
Error Medio ME	0.001397868
Raíz del Error Cuadrático RMSE	0.7245544
Error Absoluto Medio MAE	0.5220802
Error Porcentual Medio MPE	-0.01245713
Error Porcentual Medio MAPE	1.111.495
Error Absoluto Escalado Medio MASE	0.9891579
Función de Autocorrelación en el rezago 1 ACF1	-0.01245713

Nota. Estimación con R studio, en función de los criterios de información. Fuente: Adaptado de Yahoo Finanzas (2024). Elaborado por: La autora

De acuerdo al test de Box-Ljung, como se muestra en la tabla 4, detalla un valor estadístico de 0.10245 con 20 grados de libertad y un valor p de 1. Dado que el valor p es mayor que el umbral de significancia común de 0.05, no hay evidencia para rechazar la hipótesis nula de que los residuos son ruido blanco. Esto sugiere que, a los primeros 20 retardos, los residuos del modelo ARIMA (25,1,6) no presentan autocorrelación significativa y se comportan de manera aleatoria. Por lo tanto, el modelo ajusta bien los datos.

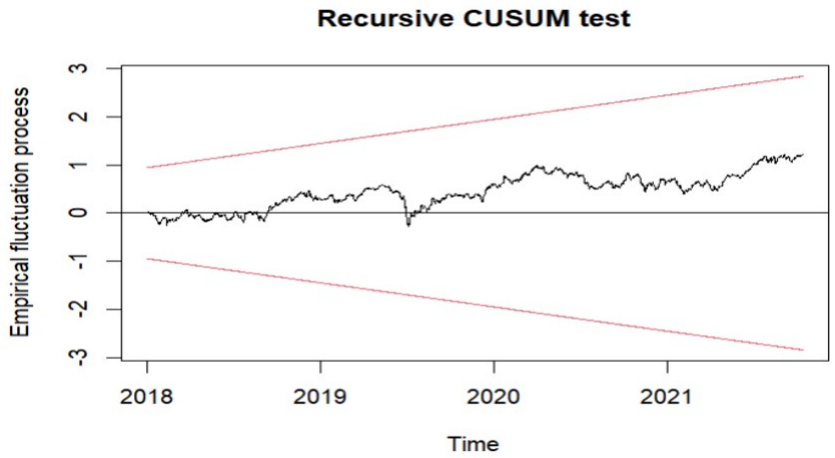
Tabla. 4. Diagnóstico

Test Box-Ljung					
Residuos					
Valor estadístico	0.10245	df	20	p value	1

Fuente: Adaptado de Yahoo Finanzas (2024). Elaborado por: La autora

Para determinar los cambios estructurales se aplica el test de Cusum (Cumulative Sum of Reursive Residuals), prueba que evalúa la estabilidad de los coeficientes del modelo, compara la sumativa de las desviaciones de los medios muestral con ciertos límites críticos, si la suma acumulativa supera los límites hay evidencia del cambio estructural en los datos Brown et al., (1995). A continuación se observa la figura 4.

Figura. 4. Test de cambios estructurales

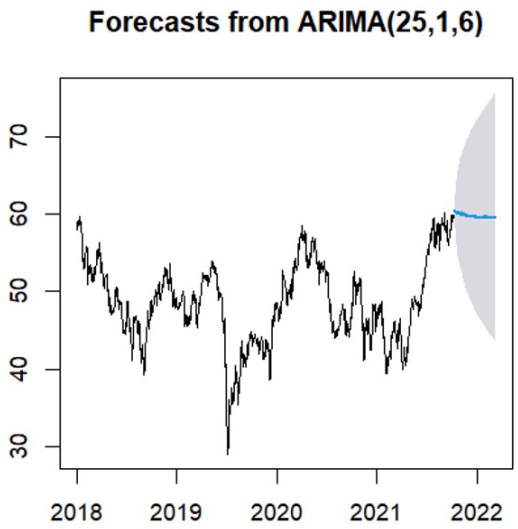


Fuente: Adaptado de Yahoo Finanzas (2024). Elaborado por: La autora

Como se puede observar la serie de CUSUM se encuentra dentro de las bandas de control, esto indica que los residuos están distribuidos de manera estable y que no hay evidencia de cambios relevantes en la media o la varianza del modelo a lo largo del tiempo. En otras palabras, el modelo se ajusta de manera consistente y no se detectan cambios estructurales importantes en los datos.

Por consiguiente, se realiza la predicción, figura 5, el modelo muestra una línea constante en la gráfica de precios, indicando que no se prevén cambios significativos en el precio de las acciones en los próximos 5 meses. Por lo tanto, la expectativa es que el precio se mantendrá alrededor del nivel actual aproximadamente de 58 a 63 francos.

Figura. 5. Predicciones a 150 días



Nota. La predicción a 150 días laborables, aproximado a 5 meses. Fuente: Adaptado de Yahoo Finanzas (2024), proyección de los precios. Elaborado por: La autora

3.2 Resultados del Modelo ARCH-GARCH

El modelo de heterocedasticidad condicional autorregresiva (ARCH) se utiliza para modelar la volatilidad de la serie. En esta prueba, la hipótesis nula establece que no hay efectos ARCH en los residuos, mientras que la hipótesis alternativa sostiene que sí existe un efecto ARCH, es decir, que la varianza de los errores fluctúa con el tiempo. Finalmente, se aplica la prueba correspondiente, cuyos resultados se presentan en la tabla 5.

Tabla. 5. Heteroskedasticity Test: ARCH

F-Estadístico	19983.05	Prob. F (1,1377)	0.0000
Obs*R-cuadrado	1.290.101	Prob. Chi-Square (1)	0.0000

Fuente: Adaptado de Yahoo Finanzas (2024), test de ARCH. Elaborado por: La autora

Dado que el valor p es inferior a 0.05, se rechaza la hipótesis nula que sostiene la ausencia de efectos ARCH en los residuos del modelo, indicando que existe heterocedasticidad condicional en la serie. A continuación, se muestran los resultados de las distintas especificaciones de los modelos ARCH y GARCH, junto con el criterio de información de Akaike y el criterio bayesiano de Schwarz en la tabla 6:

Tabla. 6. Criterio de Akaike y Schwarz

2***MODELO**	ω	α^1	α^2	$\beta 1$	$\beta 1$	**Akaike**	**Schwarz criterio**
ARCH (1)	0.000167	0.469955				-5.481.104	-5.465.927
ARCH (3)	0.000180	0.404790				-5.468.329	-5.453.134
GARCH (1,1)	0.0000126	0.084950		0.863277		-5.589092	-5.566314
GARCH (1,2)	0.0000186	0.125445		0.276623	0.520781	-5.591742	-5.565167
2*GARCH (2,1)	2*0.0000108	2*0.137770	2*0.061130	2*0.879689	2*	2*-5.589721	2*-5.579778

Fuente: Adaptado de Yahoo Finanzas. (s.f.)., aplicación del modelo ARCH-GARCH. Elaborado por: La autora.

Tras revisar la tabla, se opta por el modelo GARCH (1,1) debido a que los criterios de información de Akaike y Bayesiano presentan los valores más bajos, lo que sugiere un mejor ajuste a los datos. El modelo se formula de la siguiente manera:

$$\sigma^2 = 0{,}0000126 + 0{,}084950\alpha_t^2\mu_t - 2 + 0{,}863277\beta_1\sigma_t - 6^2$$

Los coeficientes muestran que el 8,73 % de la varianza condicional se atribuye a la volatilidad del día anterior, mientras que el 85,93 % se debe a la varianza ajustada de un período anterior. Los coeficientes indican que el modelo está correctamente especificado y es estable, en virtud de tres supuestos, según Dobaño (1999), la suma de los coeficientes no es igual o mayor a 1, todos los coeficientes son significativos, los coeficientes son positivos.

En función de la tabla 7, se observa que el modelo GARCH está especificado, con todos los coeficientes altamente significativos. En cuanto al R cuadrado y el R cuadrado ajustado no es preocupante, ya que los modelos GARCH se centran en capturar la volatilidad (varianza condicional) más que la media. Otros indicadores, como los criterios de información y el log likelihood, sugieren que el modelo tiene un buen ajuste, de acuerdo al estadístico de Durbin Watson de 1.95 se encuentra dentro del rango normal, es decir no hay autocorrelación de los residuos.

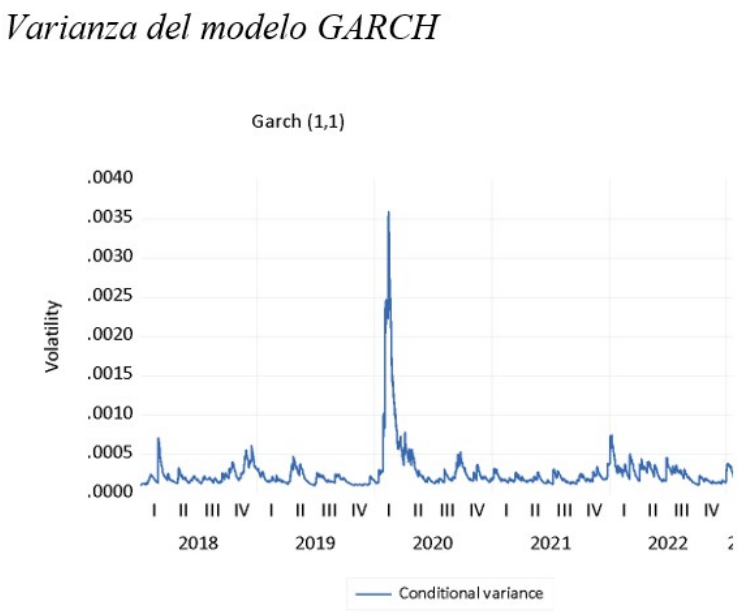
Tabla. 7. Modelo Garch (1,1)

C	1.26E-05
	(2.45E-06)
	[5141582]
RESID(-1)^2	0.084950
	(0.008667)
	[9801420]
GARCH(-1)	0.863277
	(0.016482)
	[5237694]
Adjusted R-squared	0.011874
S.E. of regression	0.016368
Sum squared resid	0.368119
Log likelihood	3.854.090
Durbin-Watson stat	1.952.733
S.D. dependent var	0.016466
Akaike info criterion	-5.589.092
Schwarz criterion	-5.566.314
Hannan-Quinn criterion	-5.580.570

Fuente:Adaptado de Yahoo Finanzas (2024). Elaborado por: La autora

En la figura 6 se muestra la varianza condicional, donde los rendimientos están influenciados por la varianza pasada, lo que indica una dependencia temporal. La figura refleja cómo la varianza condicional sigue el patrón de volatilidad, exhibiendo picos en los rendimientos similares a los observados en la figura 2. Además, la tabla 8 presenta el pronóstico de rendimientos ajustados.

Figura. 6. Varianza del modelo GARCH



Fuente: Yahoo Finanzas (2024). Elaborado por: La autora

Tabla. 8. Pronóstico del modelo Garch (1,1)

Time	Series	Sigma
T+1	0.0001658	0.01088
T+2	0.0001658	0.01120
T+3	0.0001658	0.01150
T+4	0.0001658	0.01178
T+5	0.0001658	0.01203
T+6	0.0001658	0.01226
T+7	0.0001658	0.01248

Fuente: Yahoo Finanzas (2024). Elaborado por: La autora

El rendimiento esperado para el viernes 07 de julio es de 0,01658 %.
Y el modelo GARCH se expresa en la siguiente fórmula:

$$\sigma_t^2 = 0{,}000126 + 0{,}084950\epsilon_t - 1^2 + ... + \alpha_q\epsilon_t - q^2 + 0{,}863277\sigma_t - 1^2 + \sigma_t - p^2$$

Donde σ_t^2 es la varianza condicional en el tiempo t, $\epsilon_t - i$ es el término de error en el tiempo t.

3.3 Cálculo del rendimiento

En la tabla 9 nos muestra el rendimiento diario de las acciones bordea el 0,01 % diario, en rendimiento anual es de 5,78 %, es decir, que cada día, en promedio, el precio de las acciones aumenta un 0,01 %. Y el rendimiento anual sugiere una inversión que tiene un crecimiento estable y sostenido.

Tabla. 9. Rendimiento de las acciones de Holcim. SW

Datos Estadísticos	Resultados
Rendimiento diario	0.01 %
Rendimiento Anual	5,78 %

Nota. Para el cálculo de la rentabilidad anual se aplica el interés compuesto con la media geométrica aplicada al periodo de estudio Elaborado por: La autora

Según datos de Yahoo Finance (2024), la empresa mantiene una capitalización de mercado que es el total de acciones en circulación por el precio actual, que corresponde a 45,732 mil millones de dólares, y una beta de 1,07 que es la volatilidad de la acción con relación al mercado, significa que la acción es un 7 % más volátil que el mercado, en el que sube o baja un 1 %, se espera que el precio de la acción suba o baje un 1,07 %.

4 Resultados

El modelo ARIMA (25,1,6) que corrige los problemas de autocorrelación. A través de las pruebas de raíz unitaria que demuestran un p-value menor a 0.05, que confirma la estacionariedad, y conjuntamente con la estimación estadística y los criterios de información, es el mejor modelo. Al analizar el correlograma y la prueba de Ljung-Box, con un p-value mayor a 0.05, los residuos se comportan como ruido blanco, el modelo permite realizar mejores pronósticos, haciendo uso del test de Cusum se comprobó la estabilidad del modelo y no se detectan grandes cambios estructurales, ya que los residuos están dentro de las bandas de confianza.

En el modelo GARCH (1,1) de primer orden, capta la dinámica de la volatilidad, mismo que fue seleccionado según los criterios de información de Akaike y Bayesiano, e incorpora eficazmente varianzas condicionales pasadas y prevé un rendimiento esperado del 0,01658 % para el 11 de julio en el corto plazo. Los resultados respecto a los modelos, indica que la volatilidad de los precios es persistente, es decir, un aumento o disminución significativa en la volatilidad, es probable que está no se disipe rápidamente, y que los choques (shocks) afectan la volatilidad de la acción futura, y repercute en el precio de las acciones, y este efecto refleja una reacción lenta del mercado a tales choques, en el cual el mercado evalúa nueva información y que el precio se ajusta lentamente. En decisiones de inversión una alta volatilidad presenta oportunidades de compra de acciones a precios bajos después de un choque, si se cree que la empresa se recuperará

5 Conclusiones

La integración de aspectos fundamentales como: la oferta y demanda, análisis de mercado, políticas económicas, inestabilidad geopolítica entre otros, e instrumentos técnicos mediante el uso de modelos ARIMA proporciona una base sólida para identificar tendencias y patrones históricos. Este estudio evidenció tendencias bajistas en los periodos de 2019 y 2021 debido a la caída de Credit Suisse y la emergencia sanitaria de COVID-19, que se justificó con las pruebas de raíces unitarias de cambio estructural que indica presencia de un cambio en la serie de precios en 2019 en el segundo trimestre en el intercepto, y en 2021 en el mismo trimestre en tendencia. El modelo ARIMA (25,1,6) de rezago 25 en primera diferencia y de media móvil 6 cumple con la estimación de los parámetros, permite realizar un mejor pronóstico del comportamiento del precio, que de acuerdo al test de CUSCUM se puede inferir que el precio de sus acciones tiende al alza en el futuro.

En la volatilidad el modelo GARCH (1,1) evidencia un mejor pronóstico del rendimiento de la acción diaria con un 0,01. Se cumple el objetivo de estudio en analizar el riesgo de las acciones a través de un modelo ARIMA y se evalúa el riesgo asociado a la inversión de estas acciones con el modelo Garch.

En conjunto, estos datos sugieren que la acción tiene un rendimiento bajo y una alta volatilidad en el periodo de estudio, el rendimiento bajo puede no ser atractivo para aquellos que buscan mayores ganancias. Al comparar con el índice Euro Stoxx 600 Construcción y Materiales en Europa que presenta un rendimiento diario de 0,04 % con un retorno del 11,69 % anual, según datos de la plataforma Stoxx (2024), es más atractiva en comparación con Holcim, cabe mencionar que los retornos esperados de la inversión está en función del interés compuesto, y de los dividendos. A su vez Holcim presenta una mayor volatilidad en comparación con el índice Euro, ya que cualquier evento adverso que afecte a la empresa tendrá un impacto directo en su valor de acción. En cambio, el índice puede ser más estable al incluir múltiples empresas que pueden equilibrar las pérdidas de unas con las ganancias de otras.

Esta diferencia puede ser crucial para los inversores al elegir entre estas dos opciones, dependiendo de su tolerancia al riesgo y sus objetivos de inversión.

6 Referencias

7 Referencias

Flores, E., & Quiroz, A. (2021). Un enfoque bayesiano en modelos heterocedásticos de series de tiempo y su aplicación en la volatilidad de activos financieros. *Revista de Investigación UNMSM, 12*. https://doi.org/10.15381/pesquimat.v24i2.21152

Focus Economics. (2024, 7 de junio). Economic forecasts from the world's leading economists. Suiza: La inflación sube en mayo a su nivel más alto en dos años. https://www.focus-economics.com/es/countries/suiza/news/inflacion/la-inflacion-sube-en-mayo-a-su-nivel-mas-alto-en-dos-anos/

Francischetti, C. E., Bertassi, A. L., Souza Girioli Camargo, L., & Padoveze, C. (2014). El análisis de riesgos como herramienta para la toma de decisiones relativas e inversiones. *Sistema de Información Científica Redalyc, 17*(33), 73–85. https://clubgestionriesgos.org/secciones-informacion-riesgos/riesgo-de-mercado/

Garzón. (2021, 9 de agosto). Incidencia del riesgo sistemático en la composición del índice Colcap en Colombia periodo 2014-2020. https://hdl.handle.net/20.500.11839/8697

Giraldo Picón, É. L. (2022). Pronóstico de volatilidades a los rendimientos de activos financieros de renta variable en Colombia a través de modelos ARCH y GARCH. https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/81518

González, P. (2009). *Análisis de series temporales: Modelos ARIMA*. Universidad del País Vasco. http://surl.li/qqqfin

GROUP, D. B. (2024). *Índices STOCK Europe 600 de construcción y materiales*. https://stoxx.com/index/sxop/

Harper, D. R. (2024). Fuerzas que mueven los precios de las acciones. *Investopedia*.

Herminio, G. (2010). Test de Zivot Andrews secuencial. https://econometriaii.wordpress.com/wp-content/uploads/2010/01/test_zivot.pdf

Hidalgo, H., & (2023, 10 de julio). Modelo matemático de optimización de Konno y Yamazaki para la selección de acciones en el mercado bursátil: una aplicación al caso ecuatoriano. *Revista Imaginario Social, 6*(3). https://doi.org/10.59155/is.v6i3.132

IBM. (2021). SPSS Statistics IBM: de gráficos Q-Q. https://www.ibm.com/docs/es/spss-statistics/beta?topic=types-q-q-plots

Infront Analytics. (2024). *Infront Analytics*. de Variación del precio de las acciones de Bolsa de Valores. https://www.infrontanalytics.com/fe-ES/30022LS/BOLSA-DE-VALORES-DE-EL-SALVADO/cambio-en-el-precio-de-las-acciones

International Monetary Fund. European Dept. (2023). Switzerland: ECB monetary policy spillovers on Swiss stock market. *IMF eLIBRARY, 2023*(197). https://doi.org/10.5089/9798400243608.002

Investor. (2023, 22 de febrero). Theinvestoru.com. 14 factores que influyen en el precio de las acciones. https://theinvestoru.com/blog/factores-que-influyen-en-el-precio-de-las-acciones/

Investor. (2024, 18 de septiembre). Theinvestoru.com. Salud financiera de una empresa: ¿por qué importa al comprar acciones? https://theinvestoru.com/blog/salud-financiera-de-una-empresa/

Khare, K., Omkar, D., Prafulla, G., & V., A. (2017). Predicción del precio de las acciones a corto plazo mediante aprendizaje profundo. *Semantic Scholar*. https://doi.org/10.1109/RTEICT.2017.8256643

Krogh, M. (2024). Documentación del lenguaje R. Obtenido de https://rdrr.io/cran/urca/man/ur.ers.html

Llerena, M., & (2024). El mercado bursátil en el Ecuador: un análisis jurídico comparativo con la legislación colombiana. Disponible en: http://surl.li/fobdxo

Meneses, L. A., Carabali, J. A., Pérez, C. A., & Caracas, A. F. (2021). Sostenibilidad y su incidencia en el desempeño financiero corporativo: evidencia empírica en el mercado bursátil colombiano. *Económicas CUC, 42(2)*, 187–204. https://doi.org/10.17981/econcuc.42.2.2021.Econ.3

Minga, D. (2022). Volatilidad y Pronóstico de mercado bursátil español mediante series temporales. Un Universidad Internacional de Andalucía. Obtenido de https://dspace.unia.es/bitstream/handle/10334/7115/1328_Minga.pdf?sequence=1

Ojeda, A., Jácome, S., & Guachamín, M. (2021). Tasa libre de riesgo ponderada y evaluación de riesgos de solvencia de las empresas de títulos de renta fija para el mercado bursátil ecuatoriano. *Cuestiones Económicas, 31(2)*, 70-105. https://doi.org/10.47550/RCE/31.2.3

Ordoñez, M. (2020). Pronóstico del precio del Oro por medio de los autoregresivos integrados de promedio móvil, modelos relacionales y conceptos de Machine Learning. Espol. Obtenido de https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/51718/1/T-110170.pdf

Ornelas, A. (25 de marzo de 2004). Empresa: Holcim edifica en 70 países. *SWI swissinfo.ch*.

Parody, E., Charris, A., & García, R. (2012). Modelación de la volatilidad y pronóstico del índice general de la bolsa de valores de Colombia (IGBC). *CLIO America, 6(12)*, 223-239.

Peralta, B. E., & Patiño, A. (2023). Análisis de serie de tiempo. Disponible en : https://rpubs.com/axl2811/1025466

Picón, É. (2022). Pronóstico de volatilidades a los rendimientos de activos financieros de renta variable en Colombia a través de modelos ARCH y GARCH. Disponible en: https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/81518

Pismag, C. A., Boaños, J. H., & Meneses, L. A. (2022). Diseño de un modelo de alerta temprana para inferir la ocurrencia de crisis financieras con aplicación a mercados emergentes. El caso del mercado bursátil Colombiano. *Revista Estrategia Organizacional, 11(1)*, 7-29. https://doi.org/10.22490/25392786.5656

Raisin. (2024). Raisin. https://www.raisin.es/inversion/activos-financieros-que-son-como-se-clasifican-ejemplos/

Raisin Bank AG. (2023). Qué son los mercados financieros? Tipos, características y funciones: https://www.raisin.es/aviso-legal/

Reyes, M., Inos, L., Tonon, L., & Orellana, I. (2023). Modelo de Valoración de Activos Financieros (CAPM) aplicado al sector empresarial de Ecuador. *RETOS. Revista de Ciencias de la Administración y Economía, 13(25)*, 113-126. https://doi.org/10.17163/ret.n25.2023.08

Rolando, M. L. (2023). Volatilidad y pronóstico del mercado bursátil español mediante series temporales. Universidad Internacional de Andalucía, 52. http://hdl.handle.net/10334/7115

Rtve.es. (17 de junio de 2023). Economía. Claves de la crisis del Credit Suisse: ¿qué ha pasado y qué riesgos tiene? Obtenido de https://www.rtve.es/noticias/20230317/credit-suisse-banco-encadena-crisis-internas/2431819.shtml

Salguero, R. A. (2021). Series Temporales Avanzadas: Aplicación de Redes Neuronales para el Pronóstico de Series de Tiempo. Universidad de Granada, 64. Obtenido de

Salinas, J. C. (20 de enero de 2021). Pubs R por Rstudio. De Arima y Volatilidad: Caso Exxon. https://rpubs.com/JulioCesarMTZ/EXXON$_V OLATILIDAD$

Silva, P., & Silva, P. (2020). Contribución del mercado bursátil al crecimiento y modernización de la economía Ecuatoriana. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8890252

Tamara, V., Đ, M., & Stefan, Z. (2021). Functional analysis of the most significant stock exchange characteristics: A case study of the Swiss Stock Exchange. *Scindeks*, 9(2), 98-106. https://doi.org/10.5937/trendpos2102106V

Tapia, R., & Pamela, E. (2017). Análisis de volatilidad de los precios de las acciones Holcim S.A. utilizando el modelo GARCH. Recuperado de https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/25993/1/T4055ig.pdf

Trejo, B., & Gallegos, A. (2021). Estimación del riesgo de mercado utilizando el VaR y la Beta del CAPM. *Revista mexicana de economía y finanzas*, 16(2), e589. https://doi.org/10.21919/remef.v16i2.589

Tserkezos, D. (2021). Los efectos de la agregación temporal y el muestreo aleatorio en la potencia de la prueba de estacionariedad aumentada de Dickey Fuller: un estudio de Monte Carlo. *Dinero, Comercio y Finanzas*, 223-233. https://doi.org/10.1007/978-3-030-73219-6$_1$1

Universidad Complutense de Madrid. (2006). Modelos de series temporales. Recuperado de

Varea, A. (2021). Aplicación del modelo del CAPM en la predicción de las acciones del DAX. Universidad Politécnica de Valencia. Recuperado de

Velandia, M., L., Fernando, C., R., Hernán, & Toro, J. (marzo de 2024). Flujos brutos de capital de portafolio de no residentes y residentes y el rol de la política monetaria. *Economía Institucional*, 26(50). https://doi.org/10.18601/01245996.v26n50.09

Yahoo Finance. (2024). Yahoo finance. Recuperado el 14 de septiembre de 2024, de https://es.finance.yahoo.com/quote/HOLN.SW/

Zivot, E., & Wang, J. (1992). Further evidence on the Great Crash, the oil-price shock, and the unit-root hypothesis. *Journal of Business & Economic Statistics*, 10(3), 251-270. https://doi.org/10.2307/1391541

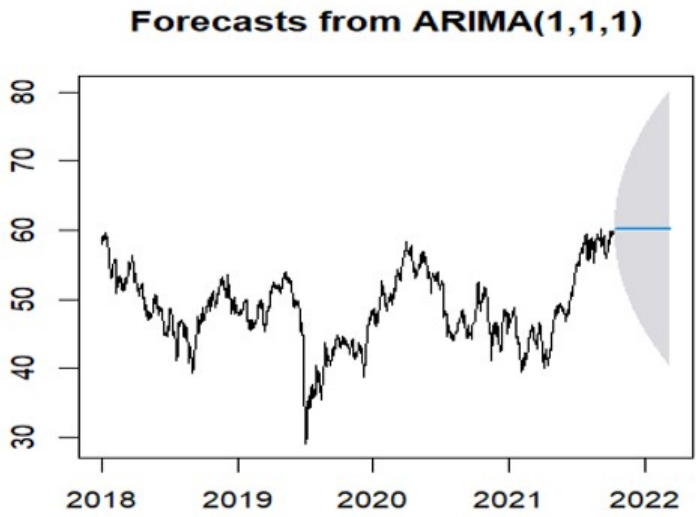
Anexos

Tabla. 10. Estimación del modelo (1,1,1)

Varianza de los residuos σ^2	0.5414
Akaike AIC	3073.17
Bayesiano BIC	3088.86
Error Medio ME	0.001484718
Raíz del Error Cuadrático RMSE	0.7355026
Error Absoluto Medio MAE	0.5283232
Error Porcentual Medio MPE	-0.009127836
Error Porcentual Medio MAPE	1.126.856
Error Absoluto Escalado Medio MASE	1.000.986
Función de Autocorrelación en el rezago 1 ACF1	-0.01822125

Nota. Estimación con R studio, en función de los criterios de información. Fuente: Adaptado de Yahoo Finanzas (2024). Elaborado por: La autora

Figura. 7. Proyección del modelo ARIMA (1,1,1)



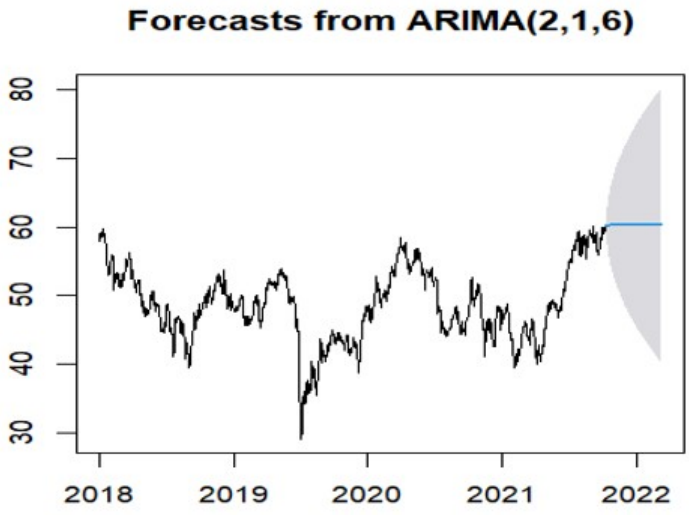
Fuente: Adaptado de Yahoo Finanzas (2024). Elaborado por: La autora

Tabla. 11. Estimación del modelo (2,1,6)

Varianza de los residuos σ^2	0.535
Akaike AIC	3068.94
Bayesiano BIC	3116.00
Error Medio ME	0.001457239
Raíz del Error Cuadrático RMSE	0.7311687
Error Absoluto Medio MAE	0.526577
Error Porcentual Medio MPE	-0.008926928
Error Porcentual Medio MAPE	1.121.247
Error Absoluto Escalado Medio MASE	0.9976777
Función de Autocorrelación en el rezago 1 ACF1	0.0002446963

Nota. Estimación con R studio, en función de los criterios de información. Fuente: Adaptado de Yahoo Finanzas (2024). Elaborado por: La autora

Figura. 8. Proyección del modelo ARIMA (2,1,6)



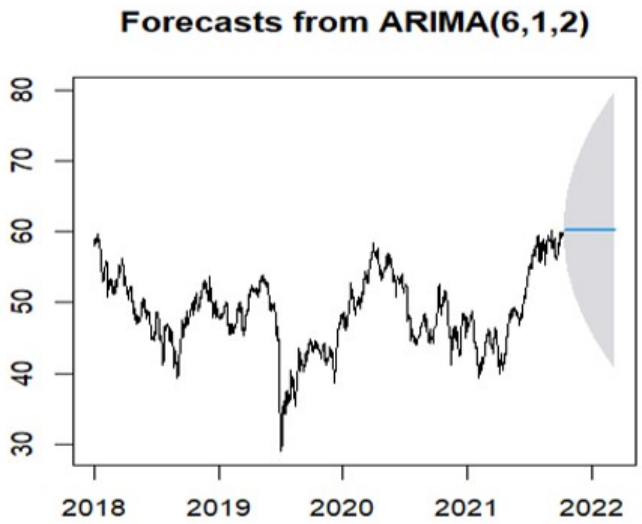
Fuente: Adaptado de Yahoo Finanzas (2024). Elaborado por: La autora

Tabla. 12. Estimación del modelo Arima (6,1,2)

Varianza de los residuos σ^2	0.5254
Akaike AIC	3090.94
Bayesiano BIC	3258.27
Error Medio ME	0.001397868
Raíz del Error Cuadrático RMSE	0.7245544
Error Absoluto Medio MAE	0.5220802
Error Porcentual Medio MPE	-0.01245713
Error Porcentual Medio MAPE	1.111.495
Error Absoluto Escalado Medio MASE	0.9891579
Función de Autocorrelación en el rezago 1 ACF1	-0.000734023

Nota. Estimación con R studio, en función de los criterios de información. Fuente: Adaptado de Yahoo Finanzas (2024). Elaborado por: La autora

Figura. 9. Proyección del modelo ARIMA (6,1,2)



Fuente: Adaptado de Yahoo Finanzas (2024). Elaborado por: La autora

Artículo Científico. Revista Académica Decisión Gerencial.
Vol. 4, No. 9, pp. 74-89, Enero-Junio, 2025.
ISSN:2953-6391
Edición Semestral.

ANÁLISIS DEL EMPLEO GENERADO POR LAS ASOCIACIONES DEL SECTOR POPULAR Y SOLIDARIO DE LA ZONA 6 DEL ECUADOR

ANALYSIS OF EMPLOYMENT GENERATED BY ASSOCIATIONS IN THE POPULAR AND SOLIDARITY SECTOR IN ZONE 6 OF ECUADOR

Jorge Luis Loja Gallegos[1]*, **jorge.loja.86@est.ucacue.edu.ec** **ORCID 0009-0004-8853-365X**

***Recibido**: 31-ago-2024*, ***Aceptado**: 14-dic-2024*, ***Publicado**: 01-ene-2025*

Resumen

El presente trabajo se enfoca en analizar la generación de empleo por parte de las asociaciones del sector popular y solidario en la zona 6 de Ecuador. Utilizando técnicas de análisis multivariado como el Análisis de Componentes Múltiples y clustering, se identificaron patrones y características clave que distinguen a las asociaciones según su capacidad de generar pleno empleo. Los resultados muestran que ciertos clústeres de asociaciones, caracterizados por su afiliación al seguro social, beneficios legales y tipos de contrato, tienen una mayor influencia en la generación de empleo. Además, se destaca la relación entre cada clúster y el tipo de asociación, dándonos como resultado principal que las asociaciones de tipo agropecuarias son las predominantes en el primer clúster, las asociaciones de tipo alimentos, limpieza y mantenimiento y textil en el segundo clúster, y en el tercer clúster predominan las asociaciones de tipo agropecuarias, alimentos, y textil. lo que permite entender mejor el rol que juegan estas organizaciones en la economía local. Se puede afirmar que, aunque la asociatividad ha tenido un impacto positivo en la generación de empleo, la evidencia muestra que no se alcanza completamente la hipótesis de investigación sobre la creación de pleno empleo, pues esto depende mucho más de otros factores como los niveles de inversión, beneficios característicos de la formalidad y también de implementación de políticas públicas para fortalecer a las asociaciones menos desarrolladas. Este estudio ofrece bases sólidas para futuras investigaciones y el diseño de políticas públicas orientadas a fortalecer el sector popular y solidario.

Palabras clave: Clustering, asociatividad económica, empleo, análisis de correspondencia múltiple.

Abstract

This work analyzes job creation by popular and solidarity sector associations in Zone 6 of Ecuador. Key patterns and characteristics that distinguish associations based on their capacity to generate full employment were identified through multivariate analysis techniques such as Multiple Component Analysis and clustering. The results show that certain clusters of associations, characterized by their affiliation with social security, legal benefits, and types of contracts, have a greater influence on job creation. Furthermore, the relationship between each cluster and the type of association is highlighted, leading to the main finding that agricultural associations are predominant in the first cluster, associations related to food, cleaning and maintenance, and textiles in the second cluster, while agricultural, food and textile associations dominate the third cluster. This allows for a better understanding of these organizations' role in the local economy. It can be stated that, although associativity has had a positive impact on job creation, the evidence shows that the research hypothesis regarding the creation of full employment is not fully achieved, as this depends much more on other factors such as investment levels, benefits characteristic of formality, and the implementation of public policies to strengthen less developed associations. This study provides a solid foundation for future research and the design of public policies to enhance the popular and solidarity sector.

Keywords: Clustering, economic associativity, employment, multiple correspondence analysis.

[1] *Universidad Católica de Cuenca, Ecuador.*

1 Introducción

La asociatividad ha emergido como una estrategia fundamental para reforzar la competitividad de las micro, pequeñas y medianas empresas (MIPYMES) en mercados tanto nacionales como internacionales, agilitando la obtención de recursos y mayores oportunidades en el mercado. Según la Organización Internacional del Trabajo (OIT) (2023), las asociaciones y cooperativas han demostrado ser esenciales para incrementar la competitividad y productividad de las pequeñas y medianas empresas. En algunos casos, la asociatividad ha facilitado la colaboración y el apoyo mutuo, permitiendo a las PYMES acceder a recursos y mercados que de otro modo serían inaccesibles.

En el contexto ecuatoriano, la economía popular y solidaria (EPS) ha ganado prominencia desde la década de 1980 como una alternativa viable frente a las dinámicas excluyentes del sistema capitalista. Este enfoque económico se fundamenta en principios de solidaridad y cooperación, priorizando la inclusión social y el desarrollo sostenible. Según el Ministerio de Economía y Finanzas (2023), el Plan Nacional de Desarrollo ha sido clave para la EPS, con políticas públicas que apoyan la asociatividad mediante la creación de instituciones y normativas específicas.

Las asociaciones ubicadas en la Zona 6 de Ecuador, que abarca las provincias de Azuay, Cañar y Morona Santiago, constituyen un ejemplo relevante de cómo estas formas organizativas han contribuido al crecimiento económico y el desarrollo social. A través de la colaboración y la organización colectiva, las asociaciones han generado empleo y optimizado el nivel de vida de sus miembros, enfrentando los desafíos económicos y sociales de la región. Sin embargo, es crucial examinar cómo estas asociaciones impactan la economía local, especialmente en términos de creación de empleo. Surge así la pregunta: ¿Cómo varía la generación de pleno empleo entre los diferentes clústeres de asociaciones identificados en la Zona 6 de Ecuador y cuál es la relación entre la posición de estas asociaciones en las dimensiones principales y su capacidad para generar pleno empleo? El objetivo de este artículo es analizar la importancia de la asociatividad en la generación de pleno empleo en la Zona 6 de Ecuador, enfocándose en las asociaciones del sector popular y solidario. Para llevar a cabo este análisis, se emplearán métodos cualitativos, utilizando datos secundarios de instituciones públicas y encuestas realizadas a asociaciones registradas en catastro de la Superintendencia de Economía Popular y Solidaria (SEPS).

Para ello, se proponen los siguientes objetivos puntuales: realizar una revisión teórica sobre la asociatividad y la generación de pleno empleo; diagnosticar el estado de la asociatividad y el empleo en la Zona 6 del Ecuador; mediante un modelo (MCA) combinado con un análisis de clústeres, identificar y caracterizar los diferentes clústeres de asociaciones en la Zona 6 de Ecuador en función de su estructura organizativa y capacidad para generar empleo; y analizar la relación entre la posición de las asociaciones en las dimensiones principales del análisis y su capacidad para generar empleo, determinando qué características son más influyentes en la creación de empleo dentro de estos clústeres.

La hipótesis de esta investigación se basa en el siguiente planteamiento: La asociatividad en la Zona 6 de Ecuador ha tenido un impacto significativo en la creación de pleno empleo.

2 Marco teórico

La asociatividad ha demostrado ser esencial para mejorar la competitividad y la productividad de las pequeñas y medianas empresas (PYMES). En Colombia, por ejemplo, se ha observado que la asociatividad permite a las PYMES mantener su presencia en el mercado y competir de manera más efectiva, al reducir costos y aprovechar economías de escala (Alarcón-Villamil., 2015).

En otro escenario, el estudio de Torres et al. (2017), afirman que la asociatividad desarrollada dentro de la EPS, facilita la creación de empleo mediante la cooperación y el mutuo apoyo entre los miembros de las asociaciones. Según estos autores, la organización colectiva permite a los pequeños productores y trabajadores acceder a recursos y mercados que de otro modo serían inaccesibles.

Además, la investigación en la Provincia del Sumapaz –Colombia, destaca que los sistemas de producción campesina que adoptan la asociatividad no solo aumentan la productividad y los ingresos, sino que también mejoran la calidad y frecuencia de los productos, lo cual es esencial para la sostenibilidad y competitividad en el mercado (Fonseca-Carreño et al, 2020). Similarmente, como se describe en el estudio de Alixy Archambault (2020) las organizaciones del sector voluntario generan empleo y servicios sociales esenciales mediante una perspectiva basado en la solidaridad y la cooperación. Además de observar beneficios en este país, otros países como Ecuador, Argentina y México han implementado exitosamente la

asociatividad para fomentar el empleo.

Según el estudio de Hintze (2018) expone el caso de éxito en la generación de empleo a través de la asociatividad en Argentina. La ejecución de iniciativas públicas que fomentaron la formación de cooperativas de trabajo resultó ser una herramienta efectiva para generar empleo y promover la participación colectiva. En particular, el programa Argentina Trabaja, que incluyó 7.781 cooperativas, representó un 32 % de todas las cooperativas de trabajo registradas en el país en 2015. Este caso destaca la capacidad de las cooperativas para generar empleo y fomentar el desarrollo social a través de la colaboración y el apoyo estatal.

La asociatividad facilita el acceso a los factores de producción, al financiamiento y a la intermediación, favoreciendo una relación directa entre el productor y el consumidor, promoviendo una conexión directa entre productores y consumidores, creando así opciones económicas que priorizan el bienestar social sobre los intereses del capital. (Torres et al, 2017). Así mismo, el estudio de Jácome-Calvache et al. (2021) sobre la Fundación "Apoyo Solidario a la Familia" (ASOF) proporciona un caso de éxito en la generación de empleo a través de la asociatividad en Ecuador. La implementación de la metodología de banca comunal ha permitido a mujeres de bajos ingresos acceder a servicios financieros y desarrollar sus microempresas, promoviendo así el empleo y el desarrollo económico local. Este caso demuestra cómo las asociaciones pueden ser efectivas en la creación de empleo y en la mejora de la calidad de vida de sus miembros.

En otro contexto, la asociatividad ha sido identificada como una estrategia esencial para el crecimiento de economías locales y la generación de empleo en diversos contextos. Según Ibáñez et al. (2015), en México la implementación de estrategias de asociatividad en la agroindustria ha demostrado ser un instrumento eficaz para mejorar la competitividad y fomentar el desarrollo económico; en el análisis basado en estudios teóricos respaldados por estos autores, se plantea un modelo para la agroindustria alimentaria. De este análisis, se destaca cómo la asociatividad se presenta como una verdadera estrategia de competitividad, al ser más competitivos en el mercado se puede hablar de mayor productividad, ventajas competitivas, rentabilidad y por ende mayor generación de empleo. Este caso demuestra cómo la asociatividad y la cooperación pueden generar empleo y promover el desarrollo económico mediante la integración de diferentes actores productivos.

Así también, durante los años 90 en Argentina, en respuesta a las políticas neoliberales que agravaron la desigualdad y el desempleo, surgieron formas asociativas como una solución organizada frente a las nuevas necesidades. Maldovan (2012) analiza el proceso de creación de cooperativas dedicadas a la recuperación y clasificación de residuos en Buenos Aires, destacando cómo la asociatividad ayudó a formalizar el trabajo de los recolectores informales a través del Registro Único de Recuperadores Urbanos (RUR), que les proporcionó credenciales habilitantes y mejoró sus condiciones laborales y de seguridad.

En el mismo contexto, la investigación realizada sobre la Asociación de Vivienda Çonstruyendo una Esperanza"muestra cómo la asociatividad puede mejorar significativamente las condiciones socioeconómicas de sus miembros. Mediante encuestas y entrevistas, se determinó que un alto porcentaje de los asociados carecen de ingresos suficientes para acceder a crédito hipotecario de manera individual. Sin embargo, a través de la asociación, han logrado negociar condiciones más favorables para obtener financiamiento y avanzar en la construcción de viviendas dignas (Játiva et al., 2022).

La asociatividad demuestra ser una herramienta efectiva y versátil para la generación de empleo y el desarrollo económico sostenible en diversos contextos nacionales e internacionales. Los estudios revisados evidencian que, a través de la cooperación y el apoyo mutuo, las asociaciones no solo mejoran la competitividad y productividad de las pequeñas y medianas empresas, sino que también promueven la inclusión social y económica de sus miembros. Casos exitosos en Colombia, Argentina, México y Ecuador subrayan la capacidad de la asociatividad para transformar economías locales, aumentar la creación de empleo y mejorar las condiciones de vida de las comunidades. Estos hallazgos proporcionan una base sólida para explorar y evaluar el impacto de la asociatividad en la generación de empleo en la Zona 6 de Ecuador, reafirmando su relevancia como un motor clave de desarrollo socioeconómico. Para entender mejor este impacto, es esencial profundizar en conceptos y teorías básicas acerca de la economía popular y solidaria.

2.1 Economía Popular y Solidaria y su Aporte a la Generación de Empleo

En América Latina, la economía popular y solidaria (EPS) se basa en la incorporación de principios de solidaridad y cooperación en las actividades económicas, fomentando la inclusión social y el desarrollo sostenible. Según Coraggio

(2011), este enfoque económico se centra en la producción y reproducción de las condiciones necesarias para el buen vivir, superando la lógica del capital. Las cooperativas, asociaciones, y redes de ayuda mutua son formas organizativas que permiten a los trabajadores resolver sus necesidades de manera solidaria, promoviendo un desarrollo económico y social inclusivo y sostenible. Estas organizaciones se convierten en herramientas clave para afrontar la pobreza y la exclusión social, creando nuevas oportunidades de empleo y mejorando la calidad de vida de sus miembros.

Es así que la EPS se caracteriza por su enfoque en el ser humano como su principal prioridad del sistema económico. En contraste con los modelos económicos tradicionales, este sistema prioriza la cooperación, la ética y la solidaridad, promoviendo un desarrollo sostenible y equitativo. Según Alarcón-Villamil (2015), la asociatividad, actúa como un medio de supervivencia y crecimiento para las PYMES, permitiéndoles acceder a nuevos mercados y mejorar su competitividad.

Coraggio (2011), argumenta que las cooperativas, asociaciones, comunidades y redes de ayuda mutua representan formas organizativas que permiten a los trabajadores resolver sus necesidades de manera solidaria, promoviendo así un desarrollo económico, social, inclusivo y sostenible, priorizando las relaciones de solidaridad, reciprocidad y cooperación por encima de las lógicas de mercado y capital.

También destaca que las unidades económicas populares, incluyendo cooperativas y asociaciones, operan bajo principios de reciprocidad y solidaridad, aunque también enfrentan desafíos debido a la competencia y la hegemonía de la cultura capitalista. Estas organizaciones buscan reproducir y mejorar la calidad de vida de sus miembros, combinando diversas formas de trabajo, incluyendo el trabajo por cuenta propia, asalariado, asociativo y comunitario. La economía popular es esencialmente una estrategia de supervivencia y resistencia frente a las desigualdades y exclusiones generadas por el sistema capitalista dominante.

Sanabria y Salgado (2023) señalan que el modelo económico que prioriza la cooperación, la ética y la solidaridad sobre el lucro individual y la competencia desmedida es la economía popular y solidaria, buscando promover un desarrollo sostenible y equitativo. Además, facilita la inclusión social y mejora la forma de vida de las comunidades, especialmente en zonas rurales y sectores marginados.

La economía popular y solidaria se distingue por su enfoque en el ser humano como centro y principal objetivo del sistema económico. En contraste con los modelos económicos tradicionales, este sistema prioriza la cooperación, la ética y la solidaridad, promoviendo un desarrollo sostenible y equitativo. Según la OIT (2023), la economía social y solidaria incluye cooperativas, mutualidades, asociaciones, fundaciones y empresas sociales que buscan fines económicos y sociales, fomentando la solidaridad y el bienestar común. Este enfoque ha demostrado ser fundamental para la generación de empleo y la mejora de la calidad de vida de las comunidades, especialmente en zonas rurales y sectores marginados.

Así también, Razeto (1999) destaca que la economía popular, que surge como una estrategia de supervivencia frente a la pobreza y la exclusión, contiene importantes elementos de solidaridad. La cultura de los grupos más desfavorecidos tiende a ser más solidaria debido a la necesidad urgente de garantizar la subsistencia a través de la cooperación y la ayuda mutua. En la economía popular, la solidaridad se manifiesta a través de diversas formas de asociación y cooperación, como las ferias populares y las pequeñas unidades económicas. Estas estructuras permiten a los individuos enfrentar mejor las dificultades económicas, promoviendo la colaboración y el apoyo mutuo.

2.2 Evolución e Impacto de la Asociatividad en la Economía

La asociatividad ha sido una constante a lo largo de la historia, desde la época primitiva hasta la era moderna. La necesidad de asociarse para lograr objetivos comunes y medios de subsistencia ha llevado al desarrollo de diferentes modelos sociales y económicos. Uribe (2011) y Sernay Rodríguez (2016) señalan que, durante la Revolución Francesa y la Revolución Industrial, la cooperación y la asociación de trabajadores se promovieron como una respuesta a las injusticias y desigualdades laborales. En el siglo XIX, Robert Owen propuso un régimen económico alternativo basado en el trabajo asociado, buscando mejorar el nivel de vida de los participantes (Pineda, 2017, como se citó en Sanabria y Salgado, 2023).

En el siglo XVIII, surgieron otras formas de asociatividad de empresas, como las sociedades anónimas y las sociedades limitadas, que se caracterizan por la separación entre el capital y el control, y por la limitación de las responsabilidades de los propietarios a la cantidad de capital que se haya aportado. Estas formas de asociatividad de empresas han sido muy influyentes en la economía moderna, y han permitido la creación y el crecimiento de muchas empresas a lo largo de la historia

(Alfaro, 2016).

Alfred Marshall fue pionero en establecer los principios básicos de la asociatividad, particularmente en el ámbito de la cooperación empresarial. Introdujo el concepto de economías de aglomeración, que destaca los beneficios de la proximidad geográfica entre empresas. A partir de sus ideas, se ha explorado cómo se manifiestan diferentes formas de asociatividad, incluyendo distritos industriales, clústeres y redes empresariales (Grueso-Hinestroza et al., 2009).

Autores como Quiroz-Albán et al. (2021), Rosales (1997), Alarcón (2016) nos indican que la asociatividad se entiende como un esfuerzo común, a manera de un mecanismo de cooperación, en donde cada uno de los participantes mantienen su independencia jurídica y gerencial, en donde todos los participantes voluntariamente realizan esfuerzos sinérgicos en una misma dirección para alcanzar sea cual sea su objetivo en común.

Además, los objetivos que comparten las asociaciones pueden tener carácter coyuntural como la adquisición de materia prima en grandes cantidades y así tener costos más bajos por efecto de una economía a escala o también tener carácter de un mediano y largo plazo apuntando a obtener financiamiento, capacitaciones o desarrollo de tecnología e investigación (Rosales, 1997). Según Razeto (1999), argumenta que la asociatividad es crucial en la economía popular, permitiendo a los sectores más vulnerables organizarse colectivamente para enfrentar las dificultades económicas. A través de la asociatividad, las pequeñas unidades económicas pueden mejorar su capacidad de negociación, acceder a financiamiento y mejorar su calidad de vida mediante la solidaridad y el apoyo mutuo.

Se puede sintetizar sosteniendo que la asociatividad en los sistemas de producción campesina ha mostrado ser una alternativa eficaz para el desarrollo económico local. Fonseca-Carreño et al. (2020), comentan que estos sistemas no solo generan empleo, sino que también promueven la inclusión de género y la seguridad alimentaria a través de prácticas productivas eficientes y sostenibles.

2.3 Importancia de la Asociatividad y la EPS en la Generación de Empleo

Las cooperativas de trabajo asociado representan una alternativa viable para generar empleo adecuado, sostenible e inclusivo. Según Cortés (2021), estas cooperativas promueven empleos estables y seguros que contribuyen al desarrollo sostenible. Basadas en principios de solidaridad, democracia y mutualismo, buscan combatir las condiciones laborales desiguales y garantizar condiciones laborales dignas para sus socios trabajadores.

La relevancia del sector cooperativo en términos de creación de empleo y desarrollo económico inclusivo está ampliamente documentada. De acuerdo con Escobar et al. (2020), las cooperativas no solo crean empleos directos, sino que también mejoran la calidad de vida de sus miembros y comunidades al proporcionar servicios esenciales y fomentar la inclusión social. En Ecuador, Torres et al. (2017) destacan que la economía popular y solidaria ha sido clave en el plan de desarrollo nacional, Además, indican que las políticas públicas en Ecuador han apoyado la asociatividad mediante la creación de instituciones y normativas que fomentan este tipo de organización económica.

La asociatividad ha sido identificada como una estrategia fundamental para desarrollar las economías locales y la generación de empleo en diversos contextos. Según Dávila et al. (2018), la economía solidaria en Colombia se fundamenta en principios de cooperación, solidaridad y autogestión, y ha demostrado ser una herramienta útil para impulsar el desarrollo social y económico, generando empleo y reforzando las comunidades locales.

La economía popular y solidaria no solo promueve la inclusión social, sino que también genera empleo y mejora las condiciones de vida de las comunidades. Alarcón-Villamil (2015) sostiene que las PYMES, al participar en procesos de asociatividad, pueden beneficiarse de la generación de economías de escala mejorando la productividad. Además, la asociatividad facilita el acceso a mercados internacionales, permitiendo a las empresas competir en condiciones más favorables. Modelos como los clústeres y las cadenas productivas son ejemplos claros de cómo la cooperación estratégica puede impulsar el desarrollo empresarial y económico de una región. La EPS se ha posicionado como una alternativa viable y necesaria frente a las dinámicas excluyentes del sistema capitalista. Este enfoque no solo promueve la inclusión social y el desarrollo sostenible, sino que también genera empleo mejorando la calidad de vida de las comunidades, especialmente en contextos rurales y sectores marginados. En este sentido, la EPS en Ecuador se estructura en diversos sectores que incluyen unidades económicas populares, organizaciones comunitarias, cooperativas y asociaciones, cada uno con sus propias

características y contribuciones al tejido socioeconómico del país.

Dada la relevancia de la EPS en la generación de empleo y en la mejora de la calidad de vida de sus miembros, centrándonos en las asociaciones, es esencial entender su evolución y su impacto en diferentes regiones del país. Este impacto no podría ser plenamente comprendido sin considerar el contexto histórico, demográfico y económico del país y la zona 6.

2.4 Contexto Socioeconómico

La zona 6 de Ecuador, que abarca las provincias de Azuay, Cañar y Morona Santiago, de acuerdo con la información del censo de población y vivienda realizado por el INEC (2022), se organiza en 34 cantones y 133 parroquias rurales, y está subdividida en 17 distritos y 120 circuitos. Este territorio abarca una superficie de 35.400 km², lo que representa el 13 % del total del país.

En cuanto a la distribución de la población cuenta con una población de 1,221,695 habitantes, el 47,8 % reside en áreas urbanas y el 52,19 % en áreas rurales; la auto identificación étnica muestra que el 83.8 % se considera mestizo, el 13.3 % indígena, el 1.6 % blanco, el 0.8 % afro ecuatoriano y el 0.4 % a montubios (INEC, 2022).

La Población Económicamente Activa (PEA) en esta zona es de 704.8 mil personas, mientras que la Población Económicamente Inactiva (PEI) es de 247.4 mil. El ingreso per cápita promedio es de 488.8 dólares. En el año 2023, se registró una tasa de empleo adecuado del 34.4 %, una tasa de subempleo del 17.9 %, y una tasa de informalidad del 55.1 %, según estadísticas del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC, 2022).

2.5 Empleo en la Zona 6

Tabla. 1. Empleo en las Provincias de Azuay, Cañar y Morona Santiago 2021-2023

Año	Desempleo	Pleno empleo	Subempleo	Sector Informal	Empleo
2021	4.4 %	32.7 %	20.0 %	51.0 %	95.6 %
2022	3.1 %	33.9 %	20.9 %	53.4 %	96.9 %
2023	2.6 %	34.4 %	17.9 %	55.1 %	97.4 %

Fuente: (INEC, 2022) Elaborado por: El autor

Durante los últimos tres años, la situación del empleo en la zona 6 de Ecuador ha presentado varias tendencias significativas. El empleo pleno ha mostrado una tendencia positiva, con un incremento del 32.7 % en 2021 al 34.4 % en 2023. Este crecimiento sugiere una mejora en la estabilidad laboral y en la calidad del empleo, indicando que un mayor número de personas están accediendo a trabajos que cumplen con las condiciones legales y de seguridad social.

Paralelamente, la tasa de desempleo ha disminuido, pasando de 4.4 % en 2021 a 2.6 % en 2023. Esta reducción es un signo positivo para la economía local, posiblemente reflejando la efectividad de políticas de generación de empleo y un crecimiento económico en la región. La disminución del desempleo es alentadora, ya que indica que más personas están encontrando trabajo.

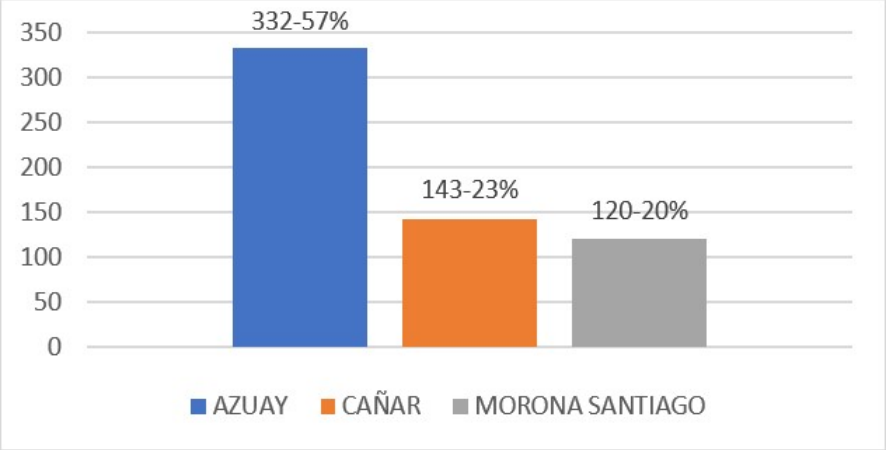
Sin embargo, el subempleo ha mostrado fluctuaciones durante el mismo período. En 2021, el subempleo se situó en 20.0 %, incrementando ligeramente a 20.9 % en 2022, antes de reducirse a 17.9 % en 2023. Aunque hay una disminución en el último año, el nivel de subempleo sigue siendo significativo, lo que indica que una porción considerable de la población está en empleos que no cumplen con las condiciones mínimas de horas de trabajo o ingresos adecuados. Esto refleja la necesidad de crear más empleos de calidad que cumplan con los estándares laborales.

El sector informal ha mostrado un aumento continuo, pasando de 51.0 % en 2021 a 55.1 % en 2023. Este crecimiento sugiere que una parte significativa de la población sigue dependiendo de trabajos informales que no brindan seguridad social ni estabilidad laboral. La alta tasa de informalidad representa un desafío importante para la política laboral y económica, ya

que limita el acceso a derechos laborales y beneficios sociales para una gran parte de la población en la zona 6 del Ecuador.

El total de asociaciones en la zona 6 es de 595 constituidas legalmente, de las cuales 332 o sea el 55,9 % pertenecen al Azuay, 143 asociaciones pertenecen a la provincia de Cañar es decir el 23,9 % del total, y 120 asociaciones pertenecen a la provincia de Morona Santiago representando el 20,1 % restante.

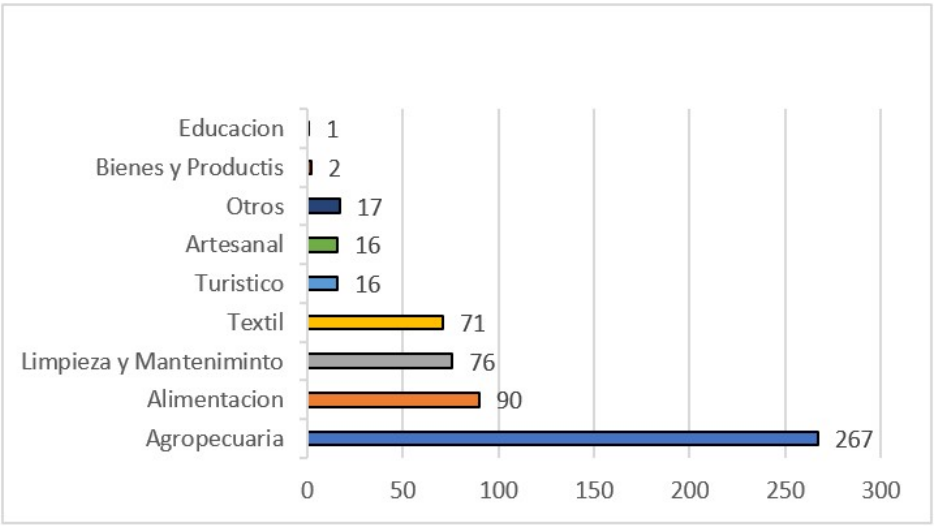
Figura. 1. Asociaciones en la zona 6



Fuente: (SEPS, 2024) Elaborado por: El autor.

Con respecto a los rubros del total de las asociaciones constituidas en la zona 6, tenemos que la mayoría con el 48,3 % son asociaciones agropecuarias, el 15,9 % de asociaciones se dedican a la alimentación, el 13,7 % de asociaciones se dedica a la limpieza y mantenimiento, 12,8 % está dedicada la industria textil y los demás se dedican a las artesanías, turismo, educación y bienes y productos en pequeños porcentajes.

Figura. 2. Clasificación de organizaciones asociativas en la zona 6



Fuente: (SEPS, 2024) Elaborado por: El autor.

3 Metodología

En el presente artículo se realizó una investigación científica empírica de corte transversal y mixta debido a que se usaron métodos empíricos, teóricos y matemáticos, se trabajó con datos de fuentes primarias obtenidas mediante la realización de

una encuesta y fuentes secundarias obtenidas de los portales estadísticos de la SEPS, INEC, y diversos artículos científicos. En cuanto a los métodos teóricos utilizados están la síntesis y el método inductivo-deductivo, en donde se utilizó la técnica de la revisión de fuentes bibliográficas de bases científicas realizando una investigación desde generalidades de la EPS en Ecuador hasta lo particular en los estudios empíricos hallados sobre el empleo y su relación con la asociatividad.

El trabajo tiene un enfoque mixto o sea, una combinación cualitativa y cuantitativa; la información se obtuvo de una fuente directa como es la aplicación de una encuesta a los representantes de las asociaciones de la zona 6 registradas en el directorio de la SEPS, en las mismas se recolectaron datos numéricos y categóricos, basándonos en Sampieri et al. (2010) que nos dice que este método se basa en el análisis, recolección e integración de datos cuantitativos y cualitativos en el mismo estudio para obtener una comprensión más completa del fenómeno estudiado.

El marco muestral se definió a través de la investigación de información sobre las asociaciones de la zona 6, logrando encontrar el catastro de la SEPS, en donde se encuentra la información de los representantes de todos los sectores de la EPS. Se procedió a aplicar filtros para obtener información específica de los representantes de las asociaciones activas de Cañar, Azuay y Morona Santiago, obteniendo un total de 595 asociaciones activas en la zona 6.

Para la realización de las encuestas se utilizó una combinación de métodos, incluyendo correos electrónicos, mensajes de WhatsApp y, en gran medida, llamadas telefónicas. Cabe destacar que, en los datos recolectados, algunas organizaciones estaban inactivas o ya no existían. Posteriormente, se llevó a cabo la tabulación de las encuestas, identificando ciertas similitudes y diferencias en las respuestas. Finalmente, se procedió al análisis de la información utilizando el software R studio.

Se utilizó técnicas de recolección de información de bases científicas, fuentes bibliográficas de las Asociaciones, la EPS y la generación de empleo, además de técnicas de análisis de datos sobre el contexto de la situación del empleo en estas tres provincias, con el objetivo de poder interpretar cada uno de los datos disponibles.

Después se usó como instrumento de investigación la encuesta, la cual está conformada por preguntas abiertas, y preguntas de opción múltiple, divididas en 3 segmentos, generalidades, características de la organización, características del empleo generado por la organización, con el objetivo de saber si las asociaciones están generando empleo pleno y de que depende esto.

Es importante tener en cuenta que, para realizar el modelo en R Studio, fue necesario abreviar los nombres de las categorías y variables. Para facilitar la interpretación del análisis, es fundamental entender el significado de cada abreviatura.

Tabla. 2. Glosario de términos utilizados

Término	**Definición**	**Término**	**Definición**
EMPL	Empleo generado	EST	Estabilidad en una escala del 1 al 5, en donde 1 es poca y 5 mucha
CLAS	Tipo de asociación	AV	Afiliación Voluntaria
ANTIG	Antigüedad	NTA	No tiene afiliación
.TAM	Tamaño	NPB	No posee beneficios
AINV	Área de inversión	NTC	No tiene contrato
INV	Inversión	AO	Afiliación obligatoria
AFIL	Tipo de afiliación	SSC	Seguro social campesino
CONTR	Tipo de contrato	CT	Contrato temporal
BENF	Beneficios que posee la asociación	CTP	Contrato tiempo parcial
NTA	No tiene afiliación	CPO	Contrato por obra

Elaborado por: El autor.

El universo de la investigación está compuesto por las empresas que pertenecen al sector asociativo de la zona 6 del Ecuador, para ellos se ha tomado como muestra a una parte de las organizaciones que pertenecen a este sector mencionado antes de las provincias de Morona Santiago, Azuay y Cañar.

Las organizaciones activas del sector asociativo son 595, que representan el 100 % del universo, para determinar el tamaño de la muestra se utilizó la fórmula de poblaciones finitas utilizando un 95 % de confiabilidad y un 5 % de error estándar (López-Roldán y Fachelli., 2015).

Formula

$$\frac{N * Z^2 * p * (1-p)}{(N-1) * E^2 + Z^2 * p * (1-p)}$$

Donde:

- N = 595 (tamaño total de la población)
- Z 1.96 (Z-score = nivel de confianza del 95
- E = 0.05 (M. error)
- p = 0.5 (proporción estimada, se usa 0.5 para maximizar la varianza y ser conservador en el cálculo)

Cálculo de la muestra

$$\frac{595 * 1{,}96^2 * 0{,}5 * (1-0{,}5)}{(595-1) * 0{,}05^2 + 1{,}96^2 * 0{,}5 * (1-0{,}5)} = 233$$

En total se aplicaron 233 encuestas seleccionadas de manera aleatoria de las organizaciones asociativas de la zona 6 del Ecuador, es importante recalcar que hubo organizaciones que no tenían los datos de contacto actualizadas en el catastro de la SEPS, por lo cual no fue posible contactarse con ellos, entonces se procedió a descartar a esas asociaciones y elegir otra de manera aleatoria para realizar las encuestas. Una vez con las encuestas realizadas se procedió a depurar la base de datos asignando nomenclaturas y abreviaturas a las categorías y variables, con el fin de que en el software R studio sean más visibles las gráficas para mejorar el análisis de los resultados.

Se realizó una investigación científica de tipo empírico de corte transversal, en donde se realizó un análisis de correspondencia múltiple (MCA) combinado con un análisis de Clustering para explorar y segmentar los datos correspondientes a las asociaciones del SPS en la zona 6 del Ecuador. El objetivo de este análisis es identificar patrones y agrupamientos dentro de los datos que permitan entender mejor las características de los datos estudiados.

La metodología aplicada sigue el enfoque de análisis conjunto de reducción de dimensiones y agrupamiento, específicamente mediante la utilización del análisis de correspondencias múltiples (MCA) combinado con el algoritmo K-means. Este método se seleccionó debido a su capacidad para manejar datos categóricos y su efectividad en identificar estructuras de clústeres en conjuntos de datos complejos (Markos et al., 2019).

Las características principales de un modelo de Análisis de Correspondencias Múltiples (MCA) combinado con Análisis de Clúster son:

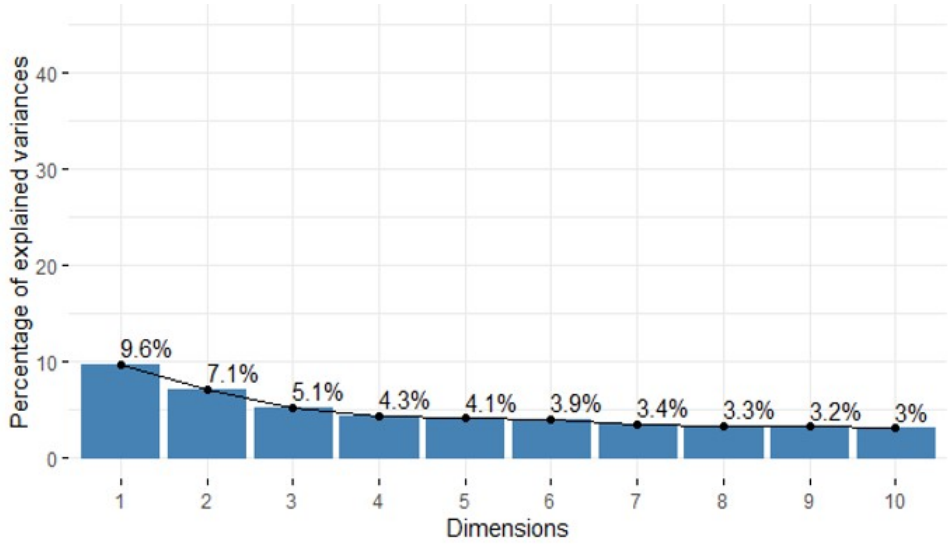
1) **Manejo de Datos Categóricos:** MCA es una técnica especialmente diseñada para analizar datos categóricos. Permite la reducción de dimensiones en conjuntos de datos que contienen variables categóricas, transformando estos datos en un espacio de dimensiones reducidas.
2) **Mejora en la separación de clústeres:** La combinación de MCA con el análisis de clúster ayuda a mejorar la separación de clústeres, ya que las dimensiones reducidas capturan las relaciones más significativas entre las variables categóricas, facilitando la identificación de grupos homogéneos.
3) **Determinación del número de clústeres:** La evaluación del número óptimo de clústeres se puede realizar mediante varios índices de calidad de clúster, como el índice de Calinski-Harabasz y el ancho de silueta promedio. Estos índices ayudan a determinar la cantidad de clústeres que mejor representan la estructura de los datos.
4) **Interpretación facilitada:** La reducción de dimensiones mediante MCA facilita la interpretación de los clústeres resultantes, ya que las variables categóricas se proyectan en un espacio de dimensiones reducidas, permitiendo una visualización más clara de las relaciones y diferencias entre clústeres.

El modelo de análisis de correspondencias múltiples combinado con análisis de clúster se adoptó debido a su capacidad para manejar datos categóricos, identificar patrones significativos, mejorar la separación de grupos, y facilitar la interpretación de los resultados. Este enfoque nos permitirá proporcionar una visión integral y detallada de cómo las asociaciones del SPS están generando o no pleno empleo en la zona 6 del Ecuador.

4 Resultados

Este método permite identificar grupos homogéneos de observaciones basándose en un conjunto de variables observadas. La combinación de reducción de dimensiones y análisis de clústeres se llevó a cabo utilizando el paquete clustrd en R, el cual implementa métodos para datos continuos y categóricos. Una vez preparada la base de datos se pudo realizar el Análisis de Correspondencia Múltiple (MCA):

Figura. 3. Scree plot

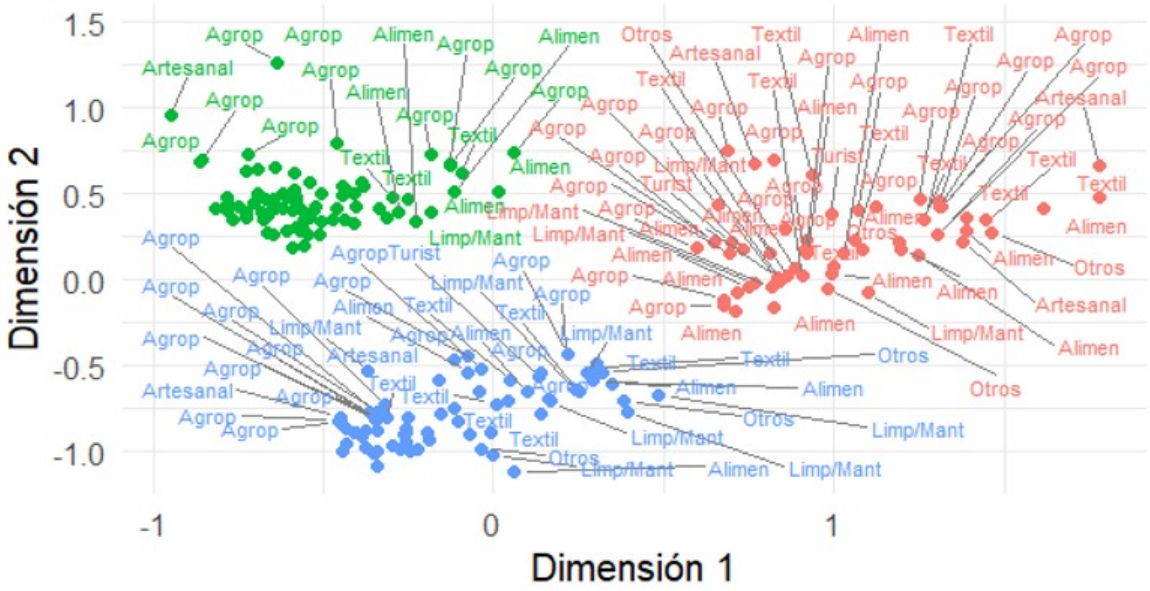


Fuente: Encuesta aplicada a las asociaciones de la zona 6 del Ecuador. Elaborado por: El autor.

Utilizando la herramienta gráfica Scree plot obtenemos esta gráfica que nos muestra la varianza que explica cada uno de los diez principales componentes (PCA), en donde en el eje X están representados los componentes principales extraídos y el eje Y nos indica el porcentaje de la varianza total que es explicada por los mismos. De acuerdo con el Scree Plot, los dos primeros componentes principales explican el 16.7 % de la varianza total en los datos (9.6 % para el primer componente y 7.1 % para el segundo componente). IBM (2023) y Dutt (2021) nos dicen que la razón de utilizar los principales componentes se basan en la identificación de un punto donde la varianza adicional explicada por componentes adicionales se estabiliza, conocido como el "punto de codo". Aunque no siempre es claro, seleccionar los primeros componentes suele ser una práctica común para mantener un equilibrio entre simplicidad y retención de información. En nuestro caso, aunque no hay un punto de codo claramente definido, se decidió utilizar los dos primeros componentes para simplificar el modelo y mantener una representación manejable de los datos.

La proporción de varianza explicada por la primera dimensión en un MCA es crucial para comprender la relevancia de las variables en los datos. Aunque no existe un estándar absoluto, se reconoce en la literatura que una mayor varianza explicada implica una representación más certera de los datos en esa dimensión. Según Jolliffe (2002) en su libro “Principal Component Analysis”, es recomendable que la primera dimensión capture un porcentaje significativo de la varianza, idealmente al menos un 10 %, para garantizar una interpretación sólida de los resultados.

Figura. 4. Clústeres resultantes a partir del análisis de correspondencia múltiple.



Fuente: Encuesta aplicada a las asociaciones de la zona 6 del Ecuador. Elaborado por: El autor.

El gráfico de clústeres resultantes del análisis de correspondencia múltiple (MCA) muestra cómo las asociaciones del sector popular y solidario en la zona 6 del Ecuador fueron agrupadas según relaciones significativas en sus variables categóricas, y estas a la vez fueron agrupados en tres grupos o clusters distintos, estos mismos se representan por los colores rojo para el Clúster 1, verde para el Clúster 2 y azul para el Clúster 3.

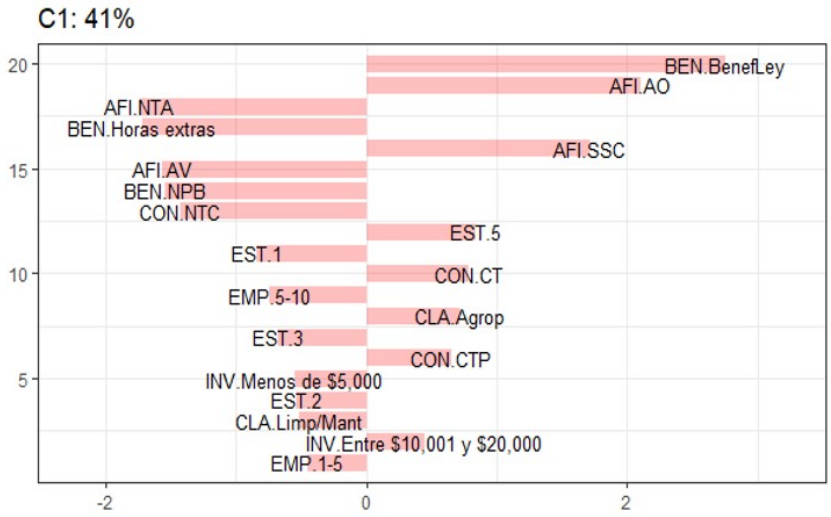
En cuanto a las dimensiones, estas indican gran parte de variabilidad de los datos, en donde cada punto en el gráfico representa una asociación individual y están distribuidos según sus coordenadas en las dos primeras dimensiones de MCA.

Se debe tomar en cuenta también que el origen (0,0) en un gráfico de MCA representa el centro de gravedad de las variables y las observaciones. Este punto centraliza las coordenadas de todas las observaciones, de estas, las más cercanas al origen tienen menos variabilidad explicada por las dimensiones principales (Dim 1 y Dim 2) (Moschidis et al., 2022). En otras palabras, estas observaciones no tienen características particularmente fuertes en las dimensiones capturadas por el MCA.

Las observaciones más cercanas al punto de origen, como muchas del clúster 3 (azul), tienen una menor contribución a la definición de las dimensiones. Esto sugiere que estas observaciones son más homogéneas o comparten características comunes sin sobresalir en los aspectos específicos capturados por las dimensiones principales.

Por otro lado, las observaciones más alejadas del origen, como las del clúster 2 (verde) y clúster 1 (rojo), muestran características más extremas y, por lo tanto, tienen una mayor influencia en la definición de las dimensiones. Esto indica que estas asociaciones poseen atributos distintivos que las diferencian claramente en las dimensiones analizadas, contribuyendo significativamente a la variabilidad del modelo. En síntesis, las observaciones alejadas del origen son más informativas y reflejan mayor heterogeneidad, mientras que las cercanas al origen son más homogéneas y menos influyentes en la construcción de las dimensiones.

Figura. 5. Explicativo por variables del Clúster 1

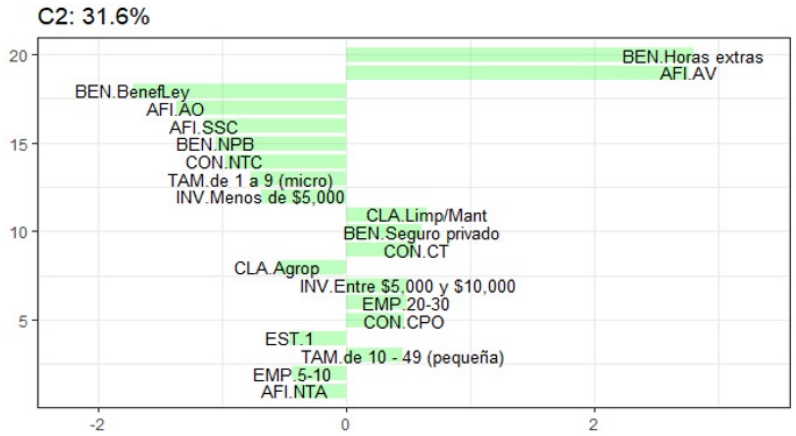


Fuente: Encuesta aplicada a las asociaciones de la zona 6 del Ecuador. Elaborado por: El autor.

En esta gráfica de barras podemos observar que el clúster 1 tiene la capacidad de explicar el 41 % de la varianza del total de los datos analizados, y principalmente nos muestra las contribuciones de las variables al Clúster 1, indicando qué características (categorías) son más importantes o distintivas para este grupo de asociaciones. Es importante destacar que este clúster está compuesto principalmente por asociaciones del sector agropecuario, que representan el 52 %, seguidas por asociaciones del sector alimentario y textil, ambas con un 12

Las categorías (“Beneficios de ley”, “Afiliación obligatoria”, “Afiliación al Seguro Social Campesino”, “Contrato temporal, “Contrato tiempo parcial”, “Agropecuarias”) son las más distintivas y comunes en las asociaciones del Clúster 1, indicando que estas asociaciones, principalmente agropecuarias tienden a ofrecer beneficios de ley y tienen una alta afiliación al seguro social obligatoria y afiliaciones al seguro social campesino y al mismo tiempo indican tener en menor medida el tipo de contrato a tiempo parcial y contratos temporales. Las variables negativas como (“No tiene afiliación”, “Horas Extras”, “Afiliación voluntaria”, “No posee beneficios”, “No tiene contrato”), son las que menos caracterizan a este clúster, es decir, no existen trabajadores o socios que se caractericen por no poseer afiliación, que no tengan contrato o no posean beneficio. En términos generales este clúster indica que genera beneficios relacionados al pleno empleo.

Figura. 6. Explicativo por variables del Clúster 2



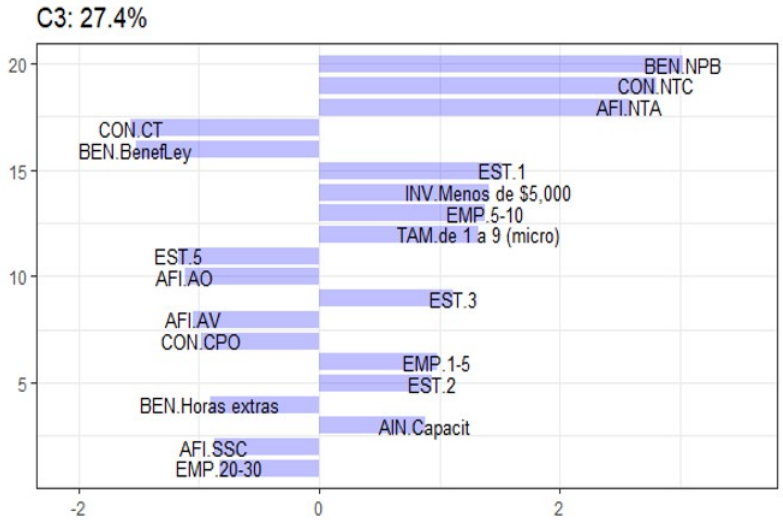
Fuente: Encuesta aplicada a las asociaciones de la zona 6 del Ecuador. Elaborado por: El autor.

En esta gráfica al igual que en el clúster 1, podemos ver que puede explicar el 31.6 % de la varianza del total de datos analizados y nos indica principalmente cuales son las variables que más caracterizan a este clúster. Este clúster está

conformado por un 28,9 % de asociaciones de clase “agropecuaria”, un 22,3 % de asociaciones de clase “alimentos” y un 22,3 % de asociaciones de clase “limpieza y mantenimiento”. Las categorías que crecen hacia la derecha en el gráfico (“Horas extras”, “Afiliación voluntaria”, “Seguro privado”, “Limpieza y Mantenimiento”, “Contrato temporal”, “Contrato por obra”) son las que más contribuyen y caracterizan al Clúster 2. Esto significa que las asociaciones en este clúster tienden a tener como principal beneficio laboral es el pago de horas extras y también este clúster se caracteriza por tener el modo de afiliación al seguro social de forma voluntaria y también se caracterizan en menor medida por poseer seguro privado, un contrato temporal, tener una inversión de entre $5.000a10{,}000$ y por estar en el tipo de asociaciones de limpieza y mantenimiento.

Por otro lado las categorías que crecen hacia la izquierda (“Beneficios de ley”, “Afiliación obligatoria”, “Afiliación seguro social campesino”, “No posee beneficios”, “No tiene contrato”) son las que menos caracterizan a este clúster, es decir, no existen trabajadores o socios que se caractericen por poseer todos los beneficios que estipulan la ley, como la afiliación obligatoria o el seguro social campesino, también en menor medida tenemos categorías que reafirman que hay beneficios pero no los suficientes para poder afirmar que este clúster genera pleno empleo, más bien se estaría posicionado en el sub empleo.

Figura. 7. Explicativo por variables del Clúster



Fuente: Encuesta aplicada a las asociaciones de la zona 6 del Ecuador. Elaborado por: El autor.

Al igual que en las dos gráficas anteriores, en esta gráfica analizamos el tercer clúster, que en este caso representa el 27.4 % de la varianza de todos los datos analizados. Las asociaciones que representan este clúster principalmente son de clase “agropecuaria” con 37,7 %, “alimentos” con 24,5 %, y “Textil” con 16,3 %. En este clúster, las variables más comunes o distintivas son (“No posee beneficios”, “No tiene contrato”, “No tiene afiliación”, “Inversión.<5000”, “Estabilidad 1”). Esto nos indica que en este clúster principalmente se caracteriza por no poseer beneficios laborales, no tener contrato laboral ni afiliación al seguro social, estabilidad laboral y además destacan por tener bajos niveles de inversión, siendo menor a 5000$. Es decir, en este clúster podemos afirmar que la gran mayoría de los asociados se encuentran el sector informal.

Teniendo en cuenta también las variables significativamente negativas, como (“Contrato temporal” y “Beneficios de ley”, “Estabilidad 5”, “Afiliación obligatoria”, “Afiliación voluntaria”) entendemos y reafirmamos que este clúster no se caracteriza por ofrecer ningún tipo de contrato en general, las asociaciones de este clúster tampoco destacan por ofrecer beneficios de ley ni tampoco afiliaciones a ningún tipo de seguro, sugiriendo que realmente este clúster no posee características que sugieran que generan pleno empleo.

5 Discusión

Los resultados del MCA y el análisis de clústeres han revelado importantes hallazgos sobre la generación de empleo en las asociaciones del SPS en la Zona 6 de Ecuador. En primer lugar, se ha identificado que las asociaciones más alejadas del origen en las dimensiones principales (Dim 1 y Dim 2) presentan características más extremas y distintivas, lo que sugiere una mayor heterogeneidad entre ellas y una contribución más significativa a la variabilidad total del modelo. Estas asociaciones,

particularmente aquellas del Clúster 1, están asociadas con beneficios laborales más sólidos y una alta afiliación al seguro social, lo que indica que están mejor posicionadas para generar empleo pleno. Este hallazgo concuerda con previos estudios que han señalado que las cooperativas de trabajo asociado representan una alternativa viable para generar empleo decente, sostenible e inclusivo (Cortés, 2021).

Por otro lado, las asociaciones que se agrupan cerca del origen, como las del Clúster 3, muestran una menor variabilidad y carecen de beneficios laborales importantes, lo que sugiere que operan en el sector informal con menos capacidad para generar empleo sostenible.

Además, el Clúster 2 revela una categoría intermedia, con asociaciones que tienen beneficios, como horas extras y seguro privado, pero que todavía carecen de una afiliación completa al seguro social obligatorio. Esto sugiere que, aunque estas asociaciones están avanzando hacia una mayor formalización, como afirma Torres et al. (2017) que la asociatividad desarrollada dentro de la EPS, facilita la creación de empleo mediante la colaboración y el mutuo apoyo entre los miembros de las asociaciones, las asociaciones de este clúster aún enfrentan desafíos significativos para ofrecer empleo de alta calidad.

En general, los resultados indican que la generación de empleo en las asociaciones del SPS está fuertemente influenciada por el nivel de formalización y los recursos disponibles, lo cual es consistente con las teorías sobre la EPS que subrayan la importancia de la organización colectiva y el apoyo mutuo para mejorar las condiciones laborales y la inclusión social (Coraggio, 2011).

6 Conclusiones

El análisis realizado mediante la combinación del MCA y el clustering en las asociaciones del sector popular y solidario (SPS) en la Zona 6 de Ecuador ha permitido evaluar el impacto de la asociatividad en la generación de empleo. En respuesta a la hipótesis planteada, la cual asume que la asociatividad ha tenido un impacto significativo en la creación de pleno empleo, los resultados obtenidos muestran evidencia que respalda parcialmente esta afirmación.

Si bien las asociaciones más formalizadas y con mayores niveles de inversión y beneficios laborales han demostrado una mayor capacidad para generar empleo de calidad, como lo son las asociaciones del clúster 1 representando un 41 % de varianza de los datos analizados, esto no necesariamente ha llevado a la creación de pleno empleo en todos los clústeres. En particular, los clústeres de asociaciones que operan en el sector informal, enfrentan barreras significativas para generar empleo estable y de calidad, como el clúster 2 y en mayor medida el clúster 3, lo que sugiere que la asociatividad por sí sola no garantiza la creación de pleno empleo en la región.

En términos generales, la hipótesis se confirma en parte, ya que la asociatividad ha mostrado ser un factor clave en la mejora de las condiciones laborales y en el aumento del empleo en ciertos sectores. Sin embargo, el análisis revela que la plena consecución de este objetivo depende de la formalización, el acceso a recursos, tamaño de la asociación, características relacionadas con los beneficios de la formalización y la implementación de políticas diferenciadas que respondan a las características específicas de cada clúster.

Por tanto, aunque la asociatividad en la Zona 6 ha tenido un impacto positivo en la generación de empleo, la creación de pleno empleo aún requiere un esfuerzo más amplio, que incluya la formalización de las asociaciones menos desarrolladas y la implementación de estrategias que promuevan la inclusión social y económica de todos los sectores. Esto resalta la importancia de políticas integrales para fortalecer la sostenibilidad del empleo y el desarrollo económico en la región.

7 Referencias

8 Referencias

Alarcón, V. A. (2016). La asociatividad como factor para el mejoramiento de ingresos y el empleo en el programa Hilando el Desarrollo de la Economía Social y Solidaria. Universidad Técnica de Ambato Facultad de Contabilidad y Auditoría.

Alarcón-Villamil, N. O. (2015). La asociatividad como estrategia de desarrollo competitivo para las pymes. *Pensamiento Republicano*, 13-31.

Alix, N., & Archambault, É. (2020). The new spirit of voluntary organisations or the voluntary sector enterprise in questions. *RECMA*, 23-45. https://doi.org/10.3917/recma.353.0059

Alfaro, J. (08 de agosto de 2016). Una breve historia de la sociedad anónima y el comercio transoceánico. https://almacendederecho.org/una-breve-historia-la-sociedad-anonima-comercio-transoceanico

Coraggio, J. L. (2011). *Economía social y solidaria: El trabajo antes que el capital*. Quito, Ecuador: Ediciones Abya-Yala.

Cortés, D. (2021). Las cooperativas de trabajo asociado: una alternativa de trabajo digno, sostenible e inclusivo. *Revista Jurídica de Economía Social y Cooperativa*. https://doi.org/10.7203/CIRIEC-JUR.38.20864.

Dávila, R., Vargas, A., Blanco, L., Roa, E., Cáceres, L. E., & Vargas, L. A. (2018). Características de la economía solidaria colombiana. Aproximaciones a las corrientes influyentes en Colombia. *CIRIEC-España, Revista de Economía Pública, Social y Cooperativa*, (93), 85-113. https://doi.org/10.7203/CIRIEC-E.93.10327.

Dutt, A. (2021). A Step By Step Implementation of Principal Component Analysis. *towardsdatascience*. https://towardsdatascience.com/a-step-by-step-implementation-of-principal-component-analysis-5520cc6cd598

Escobar, A., Velandia, G., & Navarro, E. (2020). Contabilidad de gestión: Efecto en los factores clave del éxito competitivo en el sector cooperativo. *CIRIEC-España, Revista de Economía Pública, Social y Cooperativa*, 99, 119-146. https://doi.org/10.7203/CIRIEC-E.99.14087.

Fonseca-Carreño, N. E., González Moreno, M. R., & Narváez Benavides, C. A. (2020). Asociatividad para la administración de los sistemas de producción campesina. *Revista Estrategia Organizacional*, 9(1), 1-17. https://doi.org/10.22490/25392786.3644

Grueso-Hinestroza, M. P., Gómez, J. H., & Garay Quintero, L. (2009). Procesos de asociatividad empresarial: Aproximaciones conceptuales e impacto económico, social y organizacional. *Universidad del Rosario*, 1(44), 9-37. https://doi.org/10.48713/10336_3783

Hintze, S. (2018). Políticas, asociatividad y autogestión en la Argentina post 2015. *Otra Economía*, 136-155. https://doi.org/10.3697/otraeconomia.2020.0020.

IBM. (8 de diciembre de 2023). What is principal component analysis (PCA)? IBM. https://www.ibm.com/topics/principal-component-analysis

INEC. (2022). https://www.ecuadorencifras.gob.ec

Játiva, R., Caicedo, P., & Vallejo, M. (2022). Beneficios socioeconómicos de la asociatividad en la obtención de vivienda en la provincia de Chimborazo. *Dominio de las Ciencias*, 8(1), 699-717.

Jácome Calvache, V., Benítez Herrera, E., Jaramillo Carvajal, O., Reinoso Sánchez, P., Lee Po Chun, & Montalvo Alemán, Y. (2021). *Investigar la economía popular y solidaria: Metodologías, métodos, técnicas y su aplicación en casos ecuatorianos*. Editorial IAEN.

Jolliffe, I. (2002). *Principal Component Analysis* (2da ed., pp. 114-118). Springer.

López-Roldán, P., & Fachelli, S. (2015). *Metodología De La Investigación Social Cuantitativa*. BARCELONA: UAB.

Markos, A., Iodice D'Enza, A., & Van de Velden, M. (2019). Beyond Tandem Analysis: Joint Dimension. *Journal of Statistical Software*. https://doi.org/10.18637/jss.v091.i10

Maldovan, J. (2012). La asociatividad como estrategia de acción colectiva: El caso de las cooperativas de cartoneros en Buenos Aires. *Otra Economía*, 5(9), 139-151. https://doi.org/10.4013/otra.2011.59.03

Moschidis, S., Markos, A., & Thanopoulos, A. (2022). .ªutomaticïnterpretation of multiple correspondence analysis (MCA) results for nonexpert users, using R programming. *Emerald logo*. https://doi.org/10.1108/ACI-07-2022-0191

OIT. (2023). La OIT acoge con satisfacción la nueva resolución de la ONU sobre economía social y solidaria.

Razeto, L. (1999). La economía de solidaridad: Concepto, realidad y proyecto. *Revista Persona y Sociedad*.

Rosales, R. (1997). La asociatividad como estrategia de fortalecimiento de las PYMEs, Cambios estratégicos en las políticas industriales. II Reunión del Foro Regional sobre Política Industrial, 51. https://www.geocities.ws/webhugo2001/Electiva_2/Foro/local12.htm

Sampieri, R., Fernández-Collado, C., & Lucio, P. (2010). *Metodología de la investigación* (5ta ed.). México: McGraw-Hill.

Sanabria, N. C., & Salgado, L. (2023). Aproximación al Concepto de Asociatividad Agropecuaria Como Desarrollo Rural. *Revista Vértice Universitario*, 25(94). https://doi.org/10.36792/rvu.v25i94.68

Santiago Ibáñez, D. P., Cruz Cabrera, B. C., Acevedo Martínez, J. A., Ruíz Martínez, A., & Maldonado, J. R. (2015). Asociatividad para la competitividad en la agroindustria de Oaxaca. México. *Revista Mexicana de Agronegocios*, 36, 1167-1177.

Torres, P. N., Fierro, L. P., & Alonso, A. A. (2017). Balance de la economía popular y solidaria en Ecuador. *CIRIEC-España, Revista de Economía Pública, Social y Cooperativa*, 158, 180-196.

Quiroz-Albán, G. M., Font-Aranda, M., & Sánchez-Briones, A. (2021). Asociatividad un paradigma que fortalece el desarrollo sostenible de la sociedad. *Polo del Conocimiento*, 6(8), 200-241. https://doi.org/0.23857/pc.v6i5.2734

Universidad Católica de Cuenca
UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y EMPRESARIALES

DECISIÓN GERENCIAL

Código ISSN 2953-6391

Administración de Empresas

Contabilidad y Auditoría

Marketing e Inteligencia de Mercados

Economía

Simón Bolívar 3-28 y Tomás Ordóñez
decisiongerencial@ucacue.edu.ec
www.decisiongerencial.ucacue.edu.ec