



# Revista Venezolana de Gerencia



Como citar: López, J. F., Sánchez, M. E., Pomaquero, J. C., y Vasco, J. A. (2024). Regulaciones en la ley de economía social del sector transporte-Ecuador. *Revista Venezolana De Gerencia*, 29(Especial 11), 279-292. <https://doi.org/10.52080/rvgluz.29.e11.16>

Universidad del Zulia (LUZ)  
Revista Venezolana de Gerencia (RVG)  
Año 29 No. Especial 11, 2024, 279-292  
enero-junio  
ISSN 1315-9984 / e-ISSN 2477-9423



# Regulaciones en la ley de economía social del sector transporte-Ecuador

López Aguirre, José Fernando \*  
Sánchez Salazar, Marcelo Eduardo \*\*  
Pomaquero Yuquilema, Juan Carlos \*\*\*  
Vasco Vasco, Jorge Antonio \*\*\*\*

## Resumen

El artículo examina como el Movimiento de Economía Social y Solidaria del Ecuador (MESSE) busca construir una sociedad basada en la solidaridad y la convivencia con la naturaleza, destacando las transformaciones sociales y los cambios legales en las regulaciones estatales de la economía social de Ecuador, centrándose en las cooperativas no financieras. Explora cómo el algoritmo K-Means puede mejorar las decisiones en sectores críticos como el transporte interprovincial. Analiza los principios de la economía solidaria y su alineación con las cooperativas. Se describe el uso de K-Means como metodología para segmentar clientes en transporte, con resultados detallados. Se analizan las implicaciones operativas y estratégicas, con énfasis en la adaptación de los servicios a los usuarios y en el potencial tecnológico para transformaciones económicas y sociales. El artículo proporciona una visión integral de cómo los cambios legislativos afectan la economía social en Ecuador, con un enfoque en las cooperativas y cómo el análisis de datos mejora la toma de decisiones en sectores clave como el transporte interprovincial.

**Palabras clave:** Economía social; cooperativas no financieras; movimiento de economía social y solidaria; algoritmo K-Means; segmentación de usuarios.

Recibido: 15.03.24

Aceptado: 03.05.24

- \* Máster en Análisis Masivo de Datos. Ingeniero en Industrias Pecuarias. Docente Investigador en la Escuela Superior. Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador. E-mail: [josef.lopez@esepoch.edu.ec](mailto:josef.lopez@esepoch.edu.ec). ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9706-5115>
- \*\* Magíster en Gestión Empresarial. Ingeniero en Banca y Finanzas. Docente Investigador en la Escuela Superior. Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador. E-mail: [marcelo.sanchez@esepoch.edu.ec](mailto:marcelo.sanchez@esepoch.edu.ec) ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6275-812X>
- \*\*\* Máster en Políticas Públicas y Sociales. Ingeniero en Administración de Empresas. Docente Investigador en la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador. E-mail: [carlos.pomaquero@esepoch.edu.ec](mailto:carlos.pomaquero@esepoch.edu.ec) ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0952-943X>
- \*\*\*\* Magíster en Gestión Empresarial. Ingeniero en Banca y Finanzas. Docente Investigador en la Escuela Superior. Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador. E-mail: [jvasco@esepoch.edu.ec](mailto:jvasco@esepoch.edu.ec) ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4198-3459>

# Regulations in the Social Economy Law of the Transportation Sector in Ecuador, understanding demand patterns

## Abstract

The article examines how the Social and Solidarity Economy Movement of Ecuador (MESSE) seeks to build a society based on solidarity and coexistence with nature, highlighting social transformations and legal changes in Ecuador's state regulations on the social economy, focusing on non-financial cooperatives. It explores how the K-Means algorithm can enhance decision-making in critical sectors such as interprovincial transportation. It analyzes the principles of solidarity economy and their alignment with cooperatives. The use of K-Means as a methodology to segment customers in transportation is described, with detailed results. Operational and strategic implications are discussed, with an emphasis on adapting services to users and the technological potential for economic and social transformations. The article provides a comprehensive view of how legislative changes affect the social economy in Ecuador, with a focus on cooperatives and how data analysis enhances decision-making in key sectors such as interprovincial transportation.

**Keywords:** social economy; non-financial cooperatives; social and solidarity economy movement; K-means algorithm; user segmentation.

## 1. Introducción

En los últimos años, la economía social de Ecuador ha experimentado cambios significativos, especialmente con la revisión de las regulaciones estatales que gobiernan las cooperativas no financieras. Se han expresado preocupaciones sobre cómo estos cambios legislativos pueden afectar la viabilidad, expansión y desarrollo de las cooperativas no financieras del país. Según un estudio reciente de Pérez y Titelman (2018) sobre el impacto de las reformas legislativas en las cooperativas no financieras en Ecuador, se encontraron datos que respaldan estas preocupaciones y proporcionan un análisis detallado sobre el tema.

Este estudio tiene como objetivo evaluar cómo los cambios en las regulaciones pueden afectar la economía social de Ecuador, con un enfoque específico en las cooperativas no financieras. La influencia de los movimientos sociales condujo a un cambio significativo en el modelo económico del país cuando, en 2008, se integró una nueva perspectiva en su constitución, enfatizando su naturaleza social y solidaria (Bebbington, y Perreault, 2009). Este desarrollo tiene un impacto inmenso, ya que significa la emergencia de nuevas relaciones de producción social que deben estar firmemente arraigadas en los principios de solidaridad, incluyendo la reciprocidad, redistribución, complementariedad,

participación y democracia. El énfasis en mejorar la productividad se ve en el contexto de servir al bien mayor de la vida, con atención particular a los roles pivotes del trabajo y la cooperación como categorías económicas centrales.

King y Samaniego (2020), en su estudio sobre el Movimiento de Economía Social y Solidaria de Ecuador (MESSE) se ha propuesto como misión contribuir a la construcción de una nueva forma de vida que conduzca al Buen Vivir, por lo que entiende la economía solidaria como una forma de coexistencia entre personas y naturaleza que satisface las necesidades humanas y garantiza el sustento de la vida, con una visión integral, a través de la fuerza de la organización, aplicando conocimientos y prácticas ancestrales para transformar la sociedad y construir una cultura de paz.

En este contexto, la aplicación de técnicas de análisis de datos como el algoritmo K-Means cobra relevancia para las cooperativas no financieras, especialmente en sectores como el transporte interprovincial. El K-Means permite segmentar y analizar grandes conjuntos de información para comprender mejor los patrones de demanda, optimizar rutas y mejorar la gestión de recursos. Este estudio se enfocará en cómo la aplicación de K-Means puede mejorar la toma de decisiones en cooperativas de transporte interprovincial en Ecuador, permitiendo una adaptación más precisa a las necesidades de los usuarios y optimizando la eficiencia operativa. Esta metodología se justifica por la necesidad de utilizar herramientas analíticas avanzadas para abordar los desafíos actuales del sector del transporte interprovincial y mejorar su funcionamiento en línea con los principios de economía social y solidaria.

La siguiente investigación se sumerge en el análisis del impacto de los cambios legales en la regulación de la economía social de Ecuador, con un enfoque particular en las cooperativas no financieras, y explora como herramientas como el algoritmo K-Means pueden ser aprovechadas para impulsar la eficiencia y la sostenibilidad en sectores críticos como el transporte interprovincial.

## **2. Economía Solidaria en Ecuador: Revisión de literatura**

El MESSE de Ecuador busca promover una nueva forma de vida centrada en el Buen Vivir, donde la economía solidaria se entiende como un modelo de convivencia armoniosa entre seres humanos y el entorno natural. Este enfoque integral busca satisfacer las necesidades humanas y asegurar la sostenibilidad de la vida, mediante la organización colectiva y la aplicación de saberes ancestrales para generar cambios sociales y fomentar una cultura de paz (King y Samaniego, 2020).

La dimensión política está relacionada con el cambio de situaciones y vulnerabilidad social que producen modelos económicos de exclusión y marginalización. La economía solidaria es una propuesta paradigmática que busca la transformación de la sociedad, para lo cual propone un nuevo modelo enfocado en redistribución, reciprocidad, igualdad y equidad, donde las personas puedan vivir con dignidad, con absoluto respeto por la naturaleza (Srniec, 2018).

Para ello, propone cambiar las relaciones de producción que causan dominación y explotación, y cambiar las relaciones de poder concentradas en grandes empresas. Esta transición

también implica el establecimiento de nuevos marcos institucionales, completos, con regulaciones, leyes y modos de organización. Además, implica el cultivo de nuevas sensibilidades sociales y valores compartidos que priorizan la vida.

Purcell y Martínez (2018) afirmaron que 'El auge del neoestructuralismo en Ecuador ha derrocado el fundamentalismo de mercado de las finanzas neoclásicas y sondeó el fatalismo del supuesto 'maleficio de los recursos', generando así el espacio político para el beneficio del estado''.

Estas transformaciones son resultado de procesos de socialización, donde la educación y la comunicación ocupan roles vitales en la formación de actitudes, perspectivas y valores caracterizados por el principio de solidaridad. Las políticas institucionales que vienen del estado no están al servicio de la mencionada economía, lo cual impide que genere procesos políticos y económicos más amplios y es uno de los obstáculos que sufre la economía solidaria (Hidalgo-Fernández et al, 2020).

El establecimiento de una economía basada en la solidaridad proviene de actividades específicas realizadas dentro de regiones particulares. Estas actividades buscan satisfacer necesidades esenciales a través de medios interconectados de satisfacción, como se describe en Mendell y Alain, (2013). Las propuestas para modelos económicos alternativos deben evolucionar a partir de procesos tangibles, inicialmente enfocándose en los contextos locales, nacionales y regionales antes de considerar las implicaciones internacionales. Un enfoque para distanciarse del sistema económico impulsado por el mercado

implica fortalecer redes de solidaridad colaborativa (King, y Samaniego, 2020). Dentro de estas redes, diversas prácticas se alinean con estos principios rectores, uniéndose para crear, distribuir y consumir bienes y servicios a través de medios alternativos.

Otro aspecto crucial pertenece al aspecto financiero de estas cooperativas. Las modificaciones de la ley estatal pueden mejorar o disminuir el apoyo financiero disponible para las cooperativas no financieras (Sánchez y Polga-Hecimovich, 2018). Los gobiernos a menudo proporcionan financiamiento, subsidios o incentivos fiscales para promover el crecimiento y la sostenibilidad de tales organizaciones.

Diversos estudios observaron cambios institucionales y concluyeron que los ajustes y modificaciones suelen ser menores (Coral et al, 2021). Los cambios en estas disposiciones pueden tener implicaciones directas para el acceso de las cooperativas a recursos y su capacidad para llevar a cabo sus misiones sociales y ambientales de manera efectiva.

Las prácticas de solidaridad abarcan estructuras económicas definidas por principios, normas, regulaciones y modelos organizativos que provienen de procesos sociales históricos. Movimientos sociales y asociaciones inician y fomentan programas locales, como ferias, mercados de fabricantes y ventas directas de fabricantes a clientes (Carrascal, 2021).

Estos procesos no solo están moldeados por la historia, sino también influenciados por factores geográficos y territoriales. Importante es que llevan dentro de sí una esencia ética, transformadora y antihegemónica, dirigida a construir una economía guiada éticamente.

Consecuentemente, la economía solidaria surge como una propuesta paradigmática que introduce configuraciones sociales, prácticas e instituciones novedosas. Estos componentes contribuyen colectivamente a fomentar un nuevo marco social enfocado en el sustento holístico de la vida (Castelao y Srnec, 2013). Esta no es una visión utópica, sino más bien una realidad tangible donde iniciativas prácticas están abordando activamente desafíos fundamentales.

Estos desafíos abarcan desde el bienestar material e inmaterial de la fuerza laboral hasta preocupaciones ecológicas, financieras, relacionadas con valores y éticas. Estos principios han sido adoptados por economistas positivistas y formalistas. En marcado contraste, las raíces de la economía solidaria pueden rastrearse hasta conceptos económicos sustantivos asociados con el “Oikos”, donde las decisiones económicas están inherentemente entrelazadas con contextos sociales, históricos y culturales (Parra et al, 2021).

La noción de economía solidaria sigue siendo un concepto en evolución, aunque su terminología se remonta a la década de 1980 (Nelms, 2015). Ha evolucionado significativamente en América Latina, inspirándose en una variedad de formas y prácticas que surgen de procesos de subsistencia social y cultural. También encuentra sus raíces en tradiciones ancestrales de resistencia contra los modelos capitalistas occidentales, particularmente en el contexto de iniciativas económicas comunitarias, que tienen una rica historia en Ecuador (Arsel, 2012).

La economía social también está influenciada por estas experiencias, que surgieron como respuestas alternativas a los modelos de mercado

libre autogestionados caracterizados por el individualismo, racionalismo y utilitarismo. El concepto de solidaridad mismo surgió dentro del contexto de las sociedades democráticas liberales, impulsado por demandas sociales, especialmente en la estela de los derechos establecidos después de la Segunda Guerra Mundial y el auge del Estado de Bienestar (Ruiz-Rivera, y Lemaître, 2019). Este surgimiento dio lugar a dos formas de solidaridad: la solidaridad filantrópica y lo que Laville se refiere como solidaridad democrática, siendo esta última activamente reprimida en Sudamérica entre las décadas de 1960 y 1980, (Goodwin, 2017). Sin embargo, las prácticas arraigadas en la solidaridad tienen profundas raíces históricas dentro de las comunidades y pueblos del sur global, formando una parte integral de la vida diaria de las comunidades indígenas.

Estas prácticas se fundan en principios como la reciprocidad y complementariedad. La diversidad económica se manifiesta en disparidades en productividad a través de diversas industrias y sectores. Estas diferencias tienen implicaciones significativas, ya que impactan directamente la distribución inicial de ingresos y niveles salariales. Combinar estas dos facetas de la economía subraya tanto el rol significativo jugado por la economía popular y solidaria en la estructura diversa del mercado laboral ecuatoriano como el problema prevaleciente de productividad comparativamente baja que caracteriza a estos actores económicos, en promedio. Operando bajo la premisa de que la economía solidaria fomenta sociedades tanto de mercado como no mercantiles, los mercados solidarios sirven como centros cruciales para coordinar actividades económicas,

políticas y culturales. Dentro de estos espacios, ocurre una interacción social sustancial, separándolos distintivamente de las institucionalidades impulsadas únicamente por la maximización de ganancias a través de las fuerzas de oferta y demanda.

Estos mercados representan terreno disputado, donde es esencial avanzar esfuerzos para facilitar interacciones directas entre productores y consumidores. Además, pueden facilitar el intercambio de conocimientos, experiencias espirituales y eventos celebratorios. Procesos democráticos pueden arraigarse dentro de estos espacios, reforzando prácticas de solidaridad y fomentando un sentido de identidad y pertenencia a través de normas de coexistencia que divergen de las dinámicas de oferta y demanda.

Para lograr esto, es imperativo no solo que las prácticas de solidaridad reclamen propiedad de estos mercados, sino también que el estado formule políticas públicas que promuevan activamente mercados alineados con los principios de la economía solidaria (Utting et al, 2014). Estas políticas deben ser gobernadas por reglas distintas a las dinámicas tradicionales de oferta y demanda. Es notable que, actualmente, las iniciativas económicas solidarias en el país enfrentan numerosos desafíos al interactuar con gobiernos locales para establecer espacios de mercado. Uno de los factores que complica es la tendencia a evaluarlos usando los mismos criterios que las actividades económicas convencionales, sin reconocer las dinámicas únicas inherentes a la economía solidaria.

Un elemento crucial para avanzar Circuitos Económicos Solidarios Interculturales (CESI) es la gestión del mercado. El mercado sirve en un

ámbito para la coordinación, fomentando relaciones democráticas, participativas y promoviendo procesos de construcción de capacidad.

Dentro de estos espacios de mercado, se construyen identidades, se valora el conocimiento ancestral y se forma un profundo sentido de identidad arraigado en principios de solidaridad. Sin embargo, es igualmente vital cultivar sensibilidades sociales entre los consumidores, fomentando un comportamiento responsable y solidario. Esto, a su vez, facilita el comercio justo y los intercambios equitativos, nutriendo relaciones sinérgicas entre productores y consumidores.

El estado juega un papel primordial en promover CESI mediante la implementación de políticas públicas dirigidas a mejorar la calidad de los factores de producción disponibles para el sector de economía solidaria. Además, debería agregar valor a productos y servicios originados de la economía solidaria, enriqueciéndolos con identidades distintivas. Las responsabilidades del estado se extienden a fomentar mercados solidarios mientras consideran las características únicas de las prácticas económicas solidarias (Villalba-Eguiluz et al, 2020).

Esto incluye facilitar la creación de lugares como ferias, biocentros y formas alternativas de intercambio, junto con iniciativas como compras públicas y ferias inclusivas. Además, el estado debería promover activamente la solidaridad entre los consumidores a través de iniciativas educativas y de comunicación mediática, fomentando nuevas sensibilidades y perspectivas compartidas que abogan por la solidaridad (Carrascal, 2021).

Finalmente, a medida que las prácticas de solidaridad se interconectan

a nivel local, regional e internacional, guiadas por una agenda política unificada, pueden emerger como entidades políticas y económicas influyentes. Estas entidades tienen el potencial de dar forma a nuevas sensibilidades, normas e instituciones, contribuyendo al desarrollo de sociedades más solidarias que promueven el sustento holístico de la vida. Es esta energía transformadora dentro de la economía solidaria, particularmente en el contexto de CESI, la que infunde esperanza en la posibilidad de crear un mundo diferente.

La importancia de segmentar usuarios dentro del contexto del Movimiento de Economía Social y Solidaria de Ecuador (MESSE) radica en la habilidad para dirigir eficazmente los recursos y esfuerzos hacia las necesidades y preferencias específicas de diferentes grupos dentro de la sociedad. Al segmentar a los usuarios, las organizaciones y cooperativas dentro del MESSE pueden desarrollar estrategias más personalizadas que resuenen mejor con las necesidades, valores y expectativas de cada segmento. Esto no solo mejora la eficacia de las iniciativas y proyectos, sino que también fortalece el vínculo entre los productores y los consumidores, fomentando un sentido más profundo de comunidad y solidaridad.

La segmentación de usuarios permite una comprensión más detallada de los diversos actores dentro de la economía solidaria, incluidos los consumidores, productores, y otros *stakeholders*. Al entender sus características únicas, se pueden diseñar políticas públicas y programas que aborden de manera más efectiva los desafíos específicos que enfrentan diferentes grupos, tales como el acceso a mercados, el financiamiento, la educación, y el apoyo tecnológico (Alpuche & Leines, 2017).

Esto es particularmente importante en un modelo económico que valora la diversidad y la inclusión, y busca promover el

bienestar de todos sus miembros, no solo en términos económicos, sino también sociales y culturales.

Además, la segmentación eficaz de usuarios puede facilitar el desarrollo de mercados solidarios que realmente reflejen las necesidades y deseos de las comunidades a las que sirven. Esto incluye la creación de productos y servicios que sean sostenibles, éticos y que contribuyan al bienestar de la comunidad y el medio ambiente. Al orientar las prácticas de producción y consumo hacia las preferencias de segmentos específicos, se puede incrementar la participación de la comunidad en la economía solidaria, fortaleciendo así su impacto social y económico.

En el contexto de promover Circuitos Económicos Solidarios Interculturales (CESI), la segmentación de usuarios se vuelve aún más crítica. Entender las diferencias culturales, sociales y económicas entre los usuarios puede ayudar a diseñar estrategias que promuevan el intercambio intercultural y el respeto mutuo, fundamentales para el éxito de estos circuitos. Al adaptar las estrategias y comunicaciones a las particularidades de cada grupo, se puede fomentar una participación más amplia y comprometida, impulsando así la construcción de una sociedad basada en principios de solidaridad, reciprocidad y sustentabilidad.

### 3. Materiales y métodos

Ong (2013), en su investigación sobre implementación del algoritmo de agrupación en clústeres K-Means para determinar estrategias de marketing para la Universidad President, parte de un cálculo del conjunto de datos de estudiantes que se graduaron de

President University utilizando K-Means que es un algoritmo de agrupación, concretamente clasificando los datos de los estudiantes en varios grupos según las características de estos datos para descubrir la información oculta del conjunto de datos para ayudar al departamento de marketing de President University a predecir las estrategias de promoción emprendidas en las ciudades de influencia de la Universidad.

El algoritmo K-means es una técnica de clustering no supervisada ampliamente utilizada para segmentar conjuntos de datos en grupos (o clusters) basados en similitudes. En el contexto del transporte terrestre interprovincial, esta metodología se aplica para dividir a los clientes en distintos segmentos según características como la frecuencia de viaje, el día de la semana en que prefieren viajar, y las rutas seleccionadas. Este enfoque permite a las compañías de transporte descubrir patrones ocultos en el comportamiento de sus clientes, lo cual es crucial para desarrollar estrategias de marketing personalizadas, mejorar la satisfacción del cliente y optimizar las operaciones de transporte.

El estudio se basa en la utilización de un conjunto de datos almacenado en un archivo de Excel denominado "1LISTADO PASAJEROS - FRECUENCIA.xlsx". Este archivo, accesible a través de Google Drive, incluye información detallada sobre los viajes de pasajeros en rutas de transporte terrestre interprovincial, específicamente.

El procedimiento de limpieza y preprocesamiento de datos se llevó a cabo mediante un código desarrollado en Google Colab, utilizando las siguientes librerías de Python: pandas para manipulación y análisis de datos,

matplotlib, pyplot y seaborn para la generación de visualizaciones, numpy para operaciones numéricas, y Scikit-learn para implementar algoritmos de aprendizaje automático, incluyendo clustering mediante K-means. Además, se empleó la librería Kmodes para realizar clustering con variables categóricas.

Se realizaron ajustes como la eliminación de espacios en blanco, la creación de nuevas columnas para categorizar datos y la codificación de variables categóricas mediante variables dummy. Con los datos limpios y preprocesados, se procedió a segmentar a los clientes empleando técnicas de clustering, específicamente K-means, segmentando a los clientes por frecuencia de viaje en clusters, y posteriormente por ruta y día de la semana en que viajan, convirtiendo previamente las variables categóricas en variables dummy. Los resultados del clustering se visualizaron mediante histogramas y gráficos de barras, facilitando la interpretación de los segmentos de clientes identificados.

## **4. Agrupamiento de datos con K-Means: Resultados**

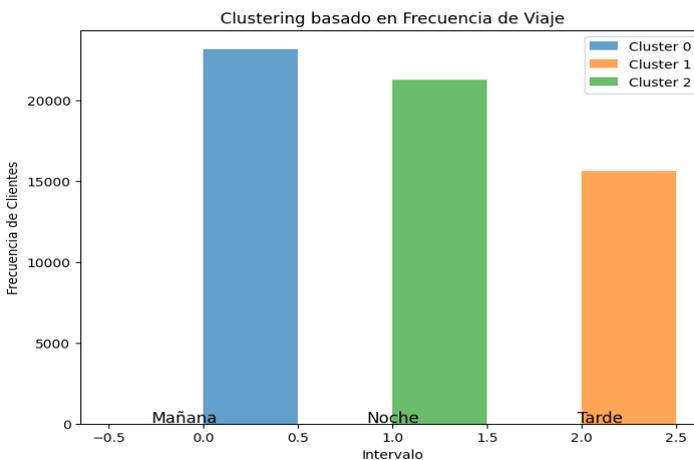
K-Means es un algoritmo de aprendizaje automático no supervisado que divide un conjunto de datos en grupos, conocidos como "clúster". El algoritmo funciona de la siguiente manera: primero se define un número "k" de clústeres que se desea obtener. Luego, se seleccionan al azar "k" puntos del conjunto de datos como centroides de los clústeres. Posteriormente, cada punto del conjunto de datos se asigna al clúster con el centroide más cercano. A continuación, se recalculan los centroides como la media de los puntos que se han asignado a cada clúster.

Finalmente, se repiten los pasos de asignación y actualización de centroides hasta que los centroides no se muevan significativamente, lo que indica que se ha encontrado una solución estable. K-Means ofrece varias ventajas, como ser un algoritmo simple y eficiente, fácil de entender e implementar, y escalable a grandes conjuntos de datos. Sin embargo, también presenta algunas desventajas, como la necesidad de seleccionar previamente el número de clústeres “k”, la sensibilidad a la elección de los centroides iniciales y la dificultad

para trabajar con clúster de formas no convexas.

El gráfico1, muestra un análisis de clúster de frecuencias de viaje con barras etiquetadas para mañana, noche y tarde, indicando preferencias de viaje de diferentes grupos. Clúster 0 viaja más por la mañana, Clúster 1 por la tarde y Clúster 2 por la noche, con un eje X que categoriza tiempos del día y un eje Y de frecuencia de clientes, siendo útil para que las empresas de transporte optimicen servicios y marketing según estos patrones.

**Gráfico 1**  
**Clúster para segmentación de clientes por hora**

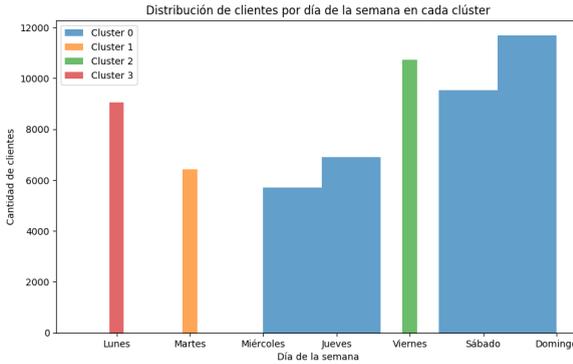


Fuente: elaboración propia a través de cálculos con Google Colab

En general, los datos sugieren que hay patrones específicos de comportamiento de viaje para cada clúster en días específicos de la semana. El clúster 0 (Azul): cuenta con 33,819 clientes y muestra una distribución que

favorece el fin de semana, con sábado y el domingo como los días de mayor actividad, correspondiendo con una media de 4.43 en la estadística, lo que indica una preferencia por viajar hacia el final de la semana (gráfico 2).

## Gráfico 2 Clúster para segmentación de clientes por día de la semana

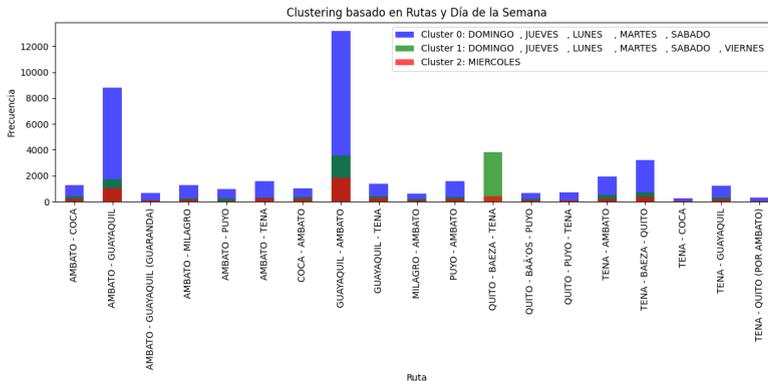


Fuente: elaboración propia a través de cálculos con Google Colab

El clúster 1 (Naranja): Con 6,431 clientes, tiene actividad exclusivamente el lunes (media de 1.0), lo que sugiere que este grupo de clientes viaja principalmente al comienzo de la semana. Clúster 2 (Verde): tiene 10,728 clientes y muestra actividad únicamente el miércoles (media de 4.0), señalando una concentración de viajes a mitad de

semana. Finalmente, el clúster 3 (Rojo): Con 9,052 clientes presenta preferencia por el lunes. El gráfico 3 representa un análisis de clustering basado en rutas y días de la semana. Cada barra en el histograma representa la frecuencia de clientes para diferentes rutas y se divide en colores que corresponden a tres clústeres distintos.

## Gráfico 3 Clúster para segmentación de los clientes por ruta y día de la semana



Fuente: elaboración propia a través de cálculos con Google Colab

Cada clúster está asociado con diferentes combinaciones de días de la semana: Clúster 0 (Azul): Asociado con los días domingo, jueves, lunes, martes y sábado. Clúster 1 (Rojo): Asociado con los días domingo, jueves, lunes, martes, sábado y viernes. Clúster 2 (Verde): Únicamente asociado con el día miércoles.

Las rutas están etiquetadas en el eje X y la frecuencia de clientes está en el eje Y. La distribución muestra que algunas rutas tienen una frecuencia significativamente más alta en ciertos días, mientras que otras rutas tienen una distribución más equitativa entre los clústeres. Por ejemplo, hay una ruta con una frecuencia muy alta en el Clúster 0, mientras que otras rutas parecen tener una frecuencia más uniforme entre los diferentes clústeres.

Este tipo de análisis es útil para identificar patrones en la elección de días para viajar en rutas específicas, lo que podría ser invaluable para la planificación de horarios de servicio, promociones enfocadas en días específicos, o para entender mejor la demanda de viaje de los clientes. Además, podría ayudar a identificar días pico para cada ruta, lo que podría influir en decisiones operacionales como el despliegue de recursos adicionales o la gestión de precios dinámicos.

La implementación de técnicas de aprendizaje automático como el K-Means ha demostrado ser coherente con los principios de la Economía Social y Solidaria en Ecuador, proporcionando un enfoque estratégico que potencia la gestión y el desarrollo sostenible de las cooperativas de transporte interprovincial (King y Samaniego, 2020), sobre todo porque estas forman parte del sector no financiero de la Economía Solidaria en este país. El

análisis de clúster revela preferencias de viaje distintas en días específicos, lo que puede reflejar diferentes necesidades y comportamientos de los usuarios, como ocio o compromisos laborales (Ong, 2019).

Estos resultados no solo tienen implicaciones operativas, sino que también resuenan con el mandato más amplio del Buen Vivir, buscando la armonía entre el desarrollo económico y la cohesión social (Bebington y Perreault, 2009). Por ejemplo, el clúster 0 indica una tendencia a viajar durante los fines de semana, lo que sugiere una oportunidad para que las cooperativas mejoren los servicios en estos días para acomodar las actividades de ocio y familiares, alineándose así con los valores de la comunidad (Mendell y Alain, 2013).

Sin embargo, la dinámica del sector no está exenta de desafíos. Los cambios legislativos en Ecuador plantean interrogantes sobre el acceso a recursos y la capacidad de las cooperativas para cumplir con sus misiones sociales de manera efectiva (Sánchez y Polga-Hecimovich, 2018). Las cooperativas deben navegar estas aguas legislativas cambiantes manteniendo la integridad de sus principios fundacionales. Las recomendaciones estratégicas derivadas de los datos de K-Means sugieren que una gestión de horarios y recursos basada en la demanda real puede mejorar significativamente la eficiencia operativa (Coral, et al, 2021). Además, la adopción de prácticas sostenibles y eficientes contribuiría no solo a la rentabilidad de las cooperativas, sino también a la sostenibilidad ambiental (Purcell y Martínez, 2018).

La solidaridad se fortalece mediante la adaptación de los servicios a las necesidades de los usuarios, reflejando

así las preferencias y expectativas de la comunidad, un principio fundamental de la economía solidaria (Carrascal, 2021). Esto no solo mejora el bienestar económico, sino que también fortalece la cohesión social. Finalmente, la integración de nuevas tecnologías como el análisis de datos y el aprendizaje automático en la economía solidaria representa un avance progresivo hacia una gestión basada en evidencia y un enfoque más holístico de la toma de decisiones (Utting et al, 2014). La intersección de la innovación tecnológica con las prácticas tradicionales puede ser un catalizador para la transformación social y económica (Villalba-Eguiluz et al, 2020).

## **5. Conclusiones**

De la investigación, emerge un panorama complejo pero alentador sobre el estado actual de las cooperativas de transporte interprovincial en Ecuador. Estas organizaciones se encuentran inmersas en un entorno dinámico y desafiante, donde la competencia y las demandas del mercado ejercen presión constante sobre su operatividad y sostenibilidad.

Desde una óptica arraigada en los principios de economía social y solidaria, es evidente que estas cooperativas desempeñan un papel crucial en la promoción del bienestar común y la solidaridad dentro de las comunidades a las que sirven. En un país como Ecuador, donde los lazos comunitarios son una parte integral de la identidad nacional, estas organizaciones representan un reflejo tangible de los valores de cooperación y apoyo mutuo que sustentan la sociedad.

Con la investigación, se resalta la importancia de fortalecer la colaboración

entre las cooperativas, fomentando la creación de redes de apoyo y el intercambio de mejores prácticas. Esta solidaridad entre organizaciones puede traducirse en beneficios tangibles, como la optimización de recursos, la reducción de costos y la mejora en la calidad de los servicios ofrecidos a los usuarios.

El empleo del algoritmo K-Means como herramienta para la toma de decisiones representa un avance significativo en la búsqueda de una gestión más eficiente y orientada al usuario. Al comprender mejor las necesidades y preferencias de los usuarios, estas cooperativas pueden adaptar sus servicios de manera más precisa, brindando soluciones que realmente satisfagan las demandas de las comunidades a las que sirven.

Es crucial recordar que, si bien la eficiencia y la rentabilidad son aspectos importantes en la gestión de las cooperativas, no deben prevalecer sobre los principios de equidad y solidaridad que definen la economía social y solidaria. Las decisiones tomadas por estas organizaciones deben estar guiadas por un compromiso inquebrantable con el bienestar colectivo, priorizando siempre el interés de todos los miembros de la comunidad por encima del beneficio económico individual.

Finalmente, este estudio subraya la importancia de integrar de manera activa y consciente los principios de la economía social y solidaria en la gestión y operación de las cooperativas de transporte en Ecuador. Al hacerlo, no solo se fortalecerán estas organizaciones, sino que también se contribuirá al desarrollo de una sociedad más justa, equitativa y solidaria para todos sus miembros.

## Referencias bibliográficas

- Alpuche, E., & Leines, L. L. (2017). La Teoría de los Stakeholders: un análisis centrado en los grupos dentro de la organización y propuesta de un nuevo grupo - HTML. *Lourdes Leticia Leines Cortez*, 4(6), 21–34. <https://pensamientocriticoudf.com.mx/4-no-6/14-4-no-6-02/36-la-teoria-de-los-stakeholders-un-analisis-centrado-en-los-grupos-dentro-de-la-organizacion-y-propuesta-de-un-nuevo-grupo-html>
- Arsel, M. (2012). Between 'Marx and markets'? The state, the 'left turn' and nature in Ecuador. *Tijdschrift voor economische en sociale geografie*, 103(2), 150-163. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9663.2012.00709.x>
- Bebbington, A., & Perreault, T. (2009). Social capital, development, and access to resources in highland Ecuador. *Economic geography*, 75(4), 395-418. <https://doi.org/10.1111/j.1944-8287.1999.tb00127.x>
- Calvo, S. & Morales, A. (2013). The social and solidarity economy in Ecuador: Opportunities and challenges. <https://www.researchgate.net/publication/264956620>.
- Carrascal, I. T. C. (2021). Intercultural economic solidarity circuits: The case of Utopia Basket and participative consumer profile in Ecuador's outskirts. *Journal of Rural Studies*, 85, 91-97. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2021.03.002>
- Castelao, M. E., & Srnc, C. C. (2013). Public policies addressed to the social and solidarity economy in South America. Toward a new model? *VOLUNTAS: International Journal of Voluntary and Nonprofit Organizations*, 24, 713-732. <https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/28113>.
- Coral, C., Bokelmann, W., Bonatti, M., Carcamo, R., & Sieber, S. (2021). Understanding institutional change mechanisms for land use: Lessons from Ecuador's history. *Land Use Policy*, 108, 105530. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2022.07.008>
- Goodwin, G. (2017). The quest to bring land under social and political control: Land reform struggles of the past and present in Ecuador. *Journal of Agrarian Change*, 17(3), 571-593. <https://doi.org/10.1111/joac.12181>
- Hidalgo-Fernández, A., Moreira, N., Loor, M. I., & González, F. (2020). Analysis of organizational commitment in cooperatives in Ecuador. *Journal of Management Development*, 39(4), 391-406. <https://doi.org/10.1108/JMD-05-2019-0180>
- King, K., & Samaniego, P. (2020). Ecuador: Into the abyss thanks to the structural adjustment policies of the Extended Fund Agreement with the IMF. *Cuadernos de Economía*, 39(SPE80), 541-566. <https://doi.org/10.15446/cuad.econ.v39n80.82581>
- Mendell, M., & Alain, B. (2013). Evaluating the formation of enabling public policy for the social and solidarity economy from a comparative perspective. (pp. 6-8). <https://cdn.unrisd.org/assets/legacy-files/301-info-files/CF1708437A3897D5C-1257B72003558A5/Alain%20and%20Mendell.pdf>
- Nelms, T. C. (2015). 'The problem of delimitation': parataxis, bureaucracy, and Ecuador's popular and solidarity economy. *Journal of the Royal Anthropological Institute*, 21(1), 106-126. <https://doi.org/10.1111/1467-9655.12149>

- Ong, J. O. (2013). K-Means Clustering Algorithm Implementation to Determine Marketing Strategies for President University. *Journal of Educational Science and Technology*, 5(2), 101-110. <http://hdl.handle.net/11617/3297>
- Parra, J. L. O., Aros, L. H., Cossio, L. C. G., & Rodríguez, G. A. R. (2021). Crisis in the financial systems: a view from Ecuador. *Journal of business and entrepreneurial studies*, 5(4). <https://doi.org/10.37956/jbes.v5i4.182>
- Pérez, E., y Titelman, D. (editores) (2018). *La inclusión financiera para la inserción productiva y el papel de la banca de desarrollo*. Libros de la CEPAL, Nro. 153 (LC/PUB.2018/18-P), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Purcell, T. F., & Martínez, E. (2018). Post-neoliberal energy modernity and the political economy of the landlord state in Ecuador. *Energy Research & Social Science*, 41, 12-21. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2018.04.003>.
- Ruiz-Rivera, M. J., & Lemaître, A. (2019). Popular and Solidarity Economy in Ecuador: Historical Overview, Institutional Trajectories and Types of Organisation. In *Social Enterprise in Latin America* (pp. 139-168). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780429055164-8>
- Sánchez, F., & Polga-Hecimovich, J. (2019). The tools of institutional change under post-neoliberalism: Rafael Correa's Ecuador. *Journal of Latin American Studies*, 51(2), 379-408. <https://doi.org/10.1017/S0022216x1800072x>
- Srncic, C. (2018). Las políticas públicas de inclusión social en la Argentina 2003-2015 ¿Desde la economía social hacia una economía civil?. *Ciencias Administrativas*, (13), 035. <https://doi.org/10.24215/23143738e035>
- Utting, P., Van Dijk, N., & Matheï, M. A. (2014). Social and solidarity economy: Is there a new economy in the making? (No. 10). UNRISD Occasional Paper: Potential and Limits of Social and Solidarity Economy. [https://www.socioeco.org/bdf\\_fiche-document-3290\\_es.html](https://www.socioeco.org/bdf_fiche-document-3290_es.html)
- Villalba-Eguiluz, U. Arcos-Alonso, A. Pérez de Mendiguren, J. Urretabizkaia, L. (2020). The Role of Public Policy in Promoting Solidarity Markets: Lessons from Ecuador. *Sustainability*, 12(6), 2458. <https://doi.org/10.3390/su12176876>