



## **DISTRIBUCIÓN DE LOS ACTORES DE LA ECONOMÍA POPULAR Y SOLIDARIA EN LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA**

**Edgar Francisco Merino Villa<sup>1</sup>  
Rosa Gabriela Camero Berrones<sup>2</sup>,  
César Alfredo Villa Maura<sup>3</sup>  
Evelin Marisol Rosero Ordóñez<sup>4</sup>**

<sup>1</sup> Universidad Americana de Europa (UNAE)

<sup>2</sup> Universidad Americana de Europa (UNAE)

<sup>3</sup> Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH)

<sup>4</sup> Universidad Nacional de Chimborazo (UNACH)

## RESUMEN

La presente investigación analizó la distribución geográfica de los actores de la economía popular y solidaria (EPS) de la provincia de Tungurahua, atendiendo a la necesidad de contar con un sistema integrado y consolidado geoespacial para identificar áreas territoriales para un crecimiento económico siendo la EPS un pilar fundamental en el tejido socioeconómico. El objetivo principal fue evaluar la influencia en la dinámica económica de la región ubicada en la zona 3 de administración del Ecuador mediante un sistema de Posicionamiento Global, y herramientas de georreferenciación para mapear y categorizar estos actores. El estudio tuvo un enfoque cuasi-experimental, de tipo descriptiva y aplicada y con un método científico, permitió recopilar datos mediante censos, encuestas en línea y otras fuentes gubernamentales, para integrar información sobre categorías productivas, insumos, números de trabajadores y coordenadas geográficas en una base geoespacial a través de herramientas como ArcGis, Google Maps, Leaflet, Json, que facilitan una visualización dinámica y por ende la generación de mapas temáticos para la toma de decisiones en la gestión pública. Los resultados evidencian una mayor concentración de actores EPS en las áreas urbanas principalmente en los cantones de Ambato, Pelileo y Baños de Agua Santa debido al acceso a mercados, infraestructura y redes de cooperación así también se reflejó las actividades de mayor movimiento como Comercio al por mayor y menor; reparación de vehículos automotores y motocicletas. Estos resultados se pueden aprovechar para el desarrollar clústeres económicos y fortalecer cadenas de valor incrementando la competitividad y sostenibilidad del sector de Tungurahua.

**Palabras clave:** Economía, Georreferenciación, Regional

## ABSTRACT

This research analyzes the geographic distribution of actors in the popular and solidarity economy (PSE) in the province of Tungurahua, addressing the need for an integrated and consolidated geospatial system to identify territorial areas for economic growth, with the EPS being a fundamental pillar in the socioeconomic fabric. The main objective was to evaluate the influence on the economic dynamics of the region located in Ecuador's administrative zone 3 through a Global Positioning System (GPS) and georeferencing tools to map and categorize these actors. The study had a quasi-experimental, descriptive and applied approach and with a scientific method, allowing data to be collected through censuses, online surveys and other government sources, to integrate information on productive categories, inputs, number of workers and geographic coordinates into a geospatial database through tools such as ArcGIS, Google Maps, Leaflet, JSON, which facilitate dynamic visualization and therefore the generation of thematic maps for decision-making in public management. The results show a higher concentration of EPS actors in urban areas, primarily in the cantons of Ambato, Pelileo, and Baños de Agua Santa, due to access to markets, infrastructure, and cooperation networks. This also reflects the most active activities, such as wholesale and retail trade and motor vehicle and motorcycle repair. These results can be leveraged to develop economic clusters and strengthen value chains, increasing the competitiveness and sustainability of the Tungurahua sector.

**Keywords:** Economy, Georeferencing, Regional

## INTRODUCCIÓN

La provincia de Tungurahua se encuentra ubicada en la zona central del Ecuador, presenta beneficios como estar situada en medio de rutas internacionales, nacionales y provinciales. Dentro de este contexto la Economía Popular y Solidaria esta forma de organización económica, basada en principios de cooperación, solidaridad y autogestión, incluye una diversidad de actores como cooperativas, asociaciones, emprendimientos comunitarios y unidades económicas populares. Sin embargo, la falta de información geoespacial consolidada sobre la distribución de estos actores limita la capacidad de planificación y toma de decisiones fundamentales.

Sin embargo, a pesar de la creciente relevancia del modelo de Economía Popular y Solidaria (EPS) en la dinámica economía regional de Tungurahua, existe una limitada información sobre la distribución geográfica de sus actores y el impacto en el desarrollo económico local. La falta de un sistema integrado y consolidado que integre información geoespacial dificulta conocer patrones de concentración, así como evaluar vacíos territoriales que podrían limitar oportunidades de crecimiento.

En la actualidad instituciones públicas y privadas encargadas de promocionar a las EPS en la provincia enfrenta problemas para la toma de decisiones basada en evidencia debido a la fragmentación de datos y ausencia de herramientas que permitan un análisis espacial profundo, esto obstaculiza el diseño de política pública eficaces que fomenten el desarrollo sostenible e inclusivo de la EPS, esto genera desigualdad en el acceso de recursos y servicios.

La Economía Popular y Solidaria (EPS) se erige como un pilar fundamental en el tejido socioeconómico de la provincia de Tungurahua, representando un porcentaje significativo de su actividad productiva y erigiéndose como motor de empleo, cohesión social y mitigación de desigualdades económicas. No obstante, la carencia de datos georreferenciados consolidados sobre los actores de la EPS obstaculiza la formulación de políticas públicas eficientes y estrategias de desarrollo territorial robustas.

En este contexto, el estudio de la distribución de los actores de la EPS en Tungurahua se revela como un imperativo para comprender a cabalidad la influencia de su emplazamiento geográfico en el desarrollo económico regional. La implementación de Sistemas de Información Geográfica (SIG) se erige como una herramienta esencial para visualizar patrones de concentración y dispersión de dichos actores, facilitando el análisis de su impacto en las diversas áreas de la provincia.

La relevancia de este estudio trasciende el ámbito académico, al ofrecer herramientas prácticas para la planificación estratégica y el diseño de políticas públicas orientadas a fortalecer la EPS en Tungurahua. La generación de mapas temáticos y bases de datos geoespaciales permitirá identificar áreas con potencial de desarrollo, así como regiones que demandan atención prioritaria en términos de infraestructura, financiamiento y apoyo técnico.

Adicionalmente, este estudio aborda la necesidad de integrar tecnologías de la información en la gestión de la EPS, fomentando una cultura de datos abiertos y accesibles que propicie la participación ciudadana y la transparencia en la gestión pública. La información resultante permitirá optimizar la gestión de recursos, apoyar la toma de decisiones basadas en evidencia para mejorar la eficiencia de las intervenciones gubernamentales y privadas, y promover una cultura de datos abiertos y accesibles que favorezca la participación ciudadana y la transparencia en la gestión pública.

El objetivo principal de esta propuesta es crear un mapeo de actores claves para clasificar, analizar sus acciones e identificar demandas en perspectivas futuras, tanto locales como nacionales. En este sentido, se plantea la siguiente hipótesis: El mapeo de los actores de la economía popular y solidaria de la provincia de Tungurahua permite identificar características generales de producción según el sector geográfico.

En síntesis, la investigación propuesta se justifica por su potencial para generar un impacto significativo en el desarrollo económico y social de la provincia de Tungurahua, al proporcionar información valiosa y herramientas prácticas para la toma de decisiones y la formulación de políticas públicas.

## ESTADO DEL ARTE

Considerando que, de acuerdo con el Plan de Desarrollo para el nuevo Ecuador 2024 - 2025, se establece dentro del proceso de construcción del Plan de Desarrollo y el Sistema Nacional Descentralizado de Planificación Participativa (SNDPP) los elementos fundamentales en el Sistema Estadístico y Geográfico Nacional (Secretaría Nacional de Planificación, 2024).

No obstante, la mayoría de los estudios y documentos normativos existentes presentan un enfoque normativo-descriptivo, centrado en caracterizar la EPS desde su base legal, organizacional o discursiva (Moran y Burgo, 2019), pero sin problematizar los mecanismos territoriales, espaciales o tecnológicos que afectan su consolidación. Este vacío se profundiza al constatar que existen escasas investigaciones que integren herramientas de georreferenciación, visualización espacial o análisis territorial como parte de la comprensión y gestión de los actores EPS en el territorio.

Por ejemplo, estudios como los de Maldonado et al. (2020) destacan la distribución de cooperativas en el contexto rural, pero se limitan a clasificaciones estadísticas sin representar espacialmente las dinámicas de concentración, dispersión o accesibilidad. Asimismo, se evidencia una ausencia de metodologías que articulen la dimensión económica-solidaria con herramientas de sistemas de información geográfica (SIG), lo cual impide tomar decisiones basadas en evidencias territoriales. Esta situación también genera tensiones metodológicas en la planificación local, donde las decisiones sobre EPS se toman con información desactualizada, dispersa o sin anclaje espacial.

Además, pocas investigaciones han explorado el papel de las tecnologías digitales como apoyo a la visualización de actores EPS, siendo una brecha crítica frente al auge de plataformas de datos abiertos, mapas ciudadanos o infraestructura SIG libre. En este sentido, Espín (2022) manifiesta que los sistemas territoriales de cada localidad, pasan por alto el análisis de la relación entre la población y las actividades que se llevan a cabo en el medio físico, descritas mediante modelos territoriales que son explicaciones simplificadas de la manera en que opera, hoy en día, los Planes Territoriales y sus modelos son simplemente mapas descriptivos que indican las propiedades del territorio, sus relaciones, las principales capacidades y dificultades de la localidad. Así también, proyectos como el de Arguello et al. (2019) ha propuesto observatorios o plataformas de mapeo ciudadano, pero se centran en variables sociales o urbanas, sin incluir a los actores EPS ni integrar criterios productivos, de género o de inclusión.

Por tanto, el presente estudio se justifica como una respuesta metodológica y tecnológica ante estos vacíos: propone el desarrollo de una aplicación web de mapeo georreferenciado basada en tecnologías libres (Leaflet, PHP, JSON), que permite representar, analizar y visibilizar territorialmente a los actores EPS en Tungurahua. Esta propuesta no solo llena un vacío operativo, sino que plantea una contribución epistemológica al incorporar la dimensión espacial como variable clave para el análisis económico-solidario

Por otra parte, Rojas (2017) en su estudio manifiesta que los sistemas de información geográfica y cartografía participativa permite el desarrollo local considerando que la iniciativa contribuye a la toma de decisiones, por ello, se manifiesta que los sistemas de información geográficas son una tecnología que debe ser ampliamente difundida pues sus datos tienen alcance en varios sectores como es el institucionaria, ambiental, económico, social y cultural.

Así también, se evidencia el estudio realizado por Henao y Corrales (2022) sobre un SIG para el seguimiento del plan de desarrollo del municipio de El Peñol, con el propósito de emitir respuestas a la dinámica del turismo y ámbito inmobiliario que requieren factores de cambio, a través del uso de técnicas de estadística espacial para la captación de futuras ocupaciones del suelo urbano y rural.

## MARCO TEORICO

La presente investigación de basa en teorías y conceptos clave para analizar la Distribución de los actores de la economía popular y solidaria en la Provincia de Tungurahua mediante sistemas integrados de información geográfica.

### Economía Popular y Solidaria (EPS)

La economía solidaria está en un proceso continuo de evolución y discusión acerca de sus marcos teóricos y conceptos que intentan consolidarse con un enfoque distinto o de otra manera de hacer economía. Desde la misma formación de las escuelas de pensamiento regionales (Europa, América del Norte, América Latina, etcétera) y considerando el propósito de este documento, esta perspectiva del desarrollo conceptual, se llevará a cabo concentrándose en la escuela latinoamericana (Llanez y Sacristan, 2020).

A criterio de G. (2022) la economía solidaria está integrada por un grupo de empresas de propiedad privada que se coordinan oficialmente, con la independencia en la toma de decisiones y la posibilidad de adherirse, enfocándose en mejorar las actividades del mercado para atender las necesidades de sus miembros. Para Benedicte (2022), menciona que se requiere un esfuerzo común y cada vez más complejo, así como una colaboración intensa, generando la necesidad de coordinarse a nivel social para garantizar una cooperación productiva en función del objetivo de resistencia y demanda social, y esto, al final, llevó a establecer la base de los mecanismos de autorización y control para gestionar el comportamiento en términos generales.

Las organizaciones formando parte de las EPS se enfocan en asegurar la producción de bienes y servicios, así como la distribución de los excedentes entre sus miembros. Además, la toma de decisiones se lleva a cabo mediante métodos democráticos y participativos que no tienen una relación directa con el capital que cada miembro aporta (López, 2022).

En lo que respecta a Ecuador, se logró representar un proceso de transformación social y reemplazo generacional en el ámbito económico y político. Se propone por primera vez un modelo alternativo de desarrollo y formula su respuesta apoyándose en la economía popular y Solidaria, establece instituciones, asigna presupuesto y capacita a profesionales para dirigir y dirigir este proceso. El emprendimiento en Ecuador, debido a su diversidad cultural, se desarrolla dentro de contextos de identidad sólidos, lo que provoca que sus diferencias y similitudes se transformen en un reto para los gobiernos locales y su deber de interpretar y ejecutar apropiadamente (Arguello et al., 2019).

### **Actores de la Economía Popular y Solidaria en Ecuador y Tungurahua**

De acuerdo con el Plan de Desarrollo para el nuevo Ecuador 2024 - 2025, se establece dentro del proceso de construcción del Plan de Desarrollo y el Sistema Nacional Descentralizado de Planificación Participativa (SNDPP) los elementos fundamentales es el Sistema Estadístico y Geográfico Nacional (Secretaría Nacional de Planificación, 2024).

En la actualidad, la Superintendencia de Economía Popular y Solidaridad - SEPS contabiliza 15,176 organizaciones en funcionamiento con cerca de 500,000 integrantes. De acuerdo con las estadísticas, el 52% pertenece a hombres y el 48% a mujeres. Se nota que los hombres se centran mayoritariamente en la actividad agrícola, en cambio, las mujeres están vinculadas con la industria textil y de limpieza. A nivel territorial, de acuerdo con la Superintendencia de Economía Popular y Solidaria hasta el 2020, las organizaciones con mayor concentración se ubican en Guayas (17.13%), seguidas por Pichincha (13.47%), Manabí (10.44%) y Esmeraldas (6.52%). Esto está directamente relacionado con la composición poblacional del país, donde las provincias con mayor población concentran la mayor cantidad de organizaciones *de la EPS*. En relación a la provincia de Tungurahua, en comparación con el total de organizaciones presentes en el país, tiene un 3,92% (Instituto Nacional de Economía Popular y Solidaria, 2023).

### **Sistema de información Georreferencial (SIG)**

Los sistemas de información geográfica (SIG) son programas informáticos que generan visualizaciones vinculadas de datos geospaciales, o sea, información vinculada espacialmente a la Tierra, más allá de generar visualizaciones, los SIG tienen la capacidad de recolectar, guardar y administrar datos geospaciales. Con los sistemas SIG, los usuarios tienen la posibilidad de realizar

consultas interactivas, examinar datos geoespaciales, modificar datos, integrar mapas y exponer los sistemas SIG son un componente de la ciencia de la información geográfica, que es la disciplina que engloba todos los elementos de los SIG: equipos y programas informáticos, lenguajes de programación, datos geoespaciales y su operación en general (IBM, 2023).

A su vez, Kurowska et al. (2020) manifiesta que los Sistemas de Información Geográfica desempeñan un rol fundamental en diversas áreas de la vida, lo que permite gestionar y analizar el espacio para tomar decisiones fundamentadas. Los SIG son instrumentos fundamentales para administrar el uso del suelo en la planificación territorial y en urbanismo, facilitando la planificación del desarrollo urbano, así como la identificación de zonas apropiadas para edificar y gestionar espacios públicos. Asimismo, optimizan el diseño y la distribución urbana al facilitar la planificación de infraestructuras como los servicios públicos, las carreteras y los puentes.

Para Abuzaid et al. (2022) los SIG se describen como un procedimiento que conecta componentes de hardware y software en términos de entrada de datos, procesamiento, almacenamiento y visualización posterior en mapas, imágenes o gráficos para facilitar la toma de decisiones que respalden los recursos humanos y naturales. Por lo cual, se considera como una disciplina que requiere la recepción y el tratamiento de datos, la visualización de los mismos y su almacenamiento posterior como referencia para los investigadores. Son programas informáticos que pueden introducir, manipular, guardar y exhibir datos espaciales de una zona geográfica específica para su análisis.

De acuerdo a Henao y Corrales (2022) el SIG surgen como una respuesta a la exigencia social de simplificar la manipulación, entorno informático, de grandes cantidades de datos georreferenciados principalmente a través de la manera de analizar las fronteras, que suelen ser conflictivas o causan disputas entre diversas entidades gubernamentales a causa de la falta de conocimiento sobre sus límites. Esto debido a la habilidad de este sistema para gestionar y almacenar grandes cantidades de datos de diferentes fuentes que facilitan investigaciones más exhaustivas, con niveles de precisión aceptables, y esto contribuye a mejorar la comprensión de la realidad y, por lo tanto, a reducir la probabilidad de conflictos; lo que mejora las condiciones de vida en estas áreas. Estas características del sistema posibilitan llevar a cabo escalas de análisis en diferentes rangos, ya sea a nivel de países, regiones, municipios y otras entidades. Esta herramienta se puede manejar con estas características escenarios con un nivel de convicción más alto y a una exigencia más baja, permitiendo la toma de decisiones, en ocasiones transversales, sobre un evento geográfico particular.

Dentro de este contexto, Saleh et al. (2023) el análisis temporal, que permite estudiar las tendencias y los cambios a través del tiempo, ha demostrado ser otra ventaja significativa de los SIG, esto es esencial, para analizar el efecto de políticas y planes en distintos lapsos de tiempo, al identificar patrones y variables que inciden en la evolución territorial, los SIG tienen la ventaja de que permiten presentar y visualizar datos geográficos con gran eficacia.

Los elementos espaciales pueden ilustrarse a través de gráficos y dibujos que cambian rápidamente en estilo, forma y color, lo cual permite que la interpretación y comunicación de los resultados sean más sencillas para tomar decisiones correctas, estos beneficios hacen que los SIG sean herramientas esenciales para el manejo eficaz de información espacial, lo cual ayuda a que se realicen procesos más veloces, exactos y efectivos en una variedad de campos (Expósito et al., 2025).

En base a lo anterior, se evidencia que el desarrollo y la evolución de los SIG en las últimas décadas han cambiado la forma en que se toman decisiones en una variedad de campos, desde el manejo ambiental hasta la planificación urbana. Estos sistemas posibilitan la integración, el análisis y la visualización de datos espaciales, lo que hace más fácil detectar patrones, tendencias y conexiones fundamentales para crear políticas informadas y eficaces.

### **Base de datos geoespaciales**

Se trata de un modelo universal para el manejo de datos geoespaciales, guarda objetos geográficos, sus características, sus vínculos (espaciales o no) y el comportamiento de cada uno de sus

componentes. Este esquema se traslada de niveles temáticos (agrupación de componentes geográficos) a entidades concretas como redes viales, sistemas de drenaje, electricidad, entre otros. Y cuando hablamos de transformadores, carreteras o lagos, se incluye el concepto de entidad. La importancia de este principio muestra cómo procesamos nuestros datos para llevar a cabo análisis espaciales (Gutierrez y Castellanos, 2017).

La representación de datos geográficos (que indica las posiciones en una base de datos) puede llevarse a cabo en dos formatos fundamentales: i) Formato vectorial ii) Formato Raster. El formato vectorial se caracteriza por muestra como líneas, puntos y áreas, además del formato Raster se presenta como una malla de celdas píxeles. El formato vectorial se fundamenta en perspectivas de mapas analógicos y objetos discretos de la realidad. El formato raster se fundamenta en una red compuesta por cuadrículas o celdas (fotos, imágenes, etc.), en la que cada cuadrícula (píxel) tiene una propiedad o propiedades espaciales (como la altura, el color, etc.). La diferencia fundamental en comparación con un archivo vectorial es que se guardan en el archivo raster píxeles, en tanto que en el vectorial se guardan la ubicación de los vértices de cada elemento geometría (Pérez et al., 2023).

Los datos geoespaciales hacen referencia a la información vinculada a una localización específica en la superficie terrestre. Puede ser cualquier información que incluya un elemento geográfico, tales como mapas, coordenadas GPS, imágenes de satélite y más. Este tipo de datos incluyen datos como coordenadas geográficas como latitud y longitud, además de considerar factores como accidentes geográficos, masas de agua, construcciones y vías. Así contribuyen a la elaboración de mapas, el análisis de patrones y tendencias y la toma de decisiones fundamentadas en diversas áreas, que incluyen la planificación urbana, la administración ambiental y los negocios (PREDIK Data-Driven, 2023)

### **Servidores de mapas**

El servicio de mapas es el método que permite la disponibilidad de los mapas en internet o en su intranet. Un servicio de mapas incorporado como capa de imágenes de mapa se representa en la parte del servidor (ArcGIS Server, 2024). Se puede entender el mapeo participativo (MP) como la creación de mapas que reflejan las percepciones y conocimientos que personas o comunidades poseen sobre sus espacios, paisajes o territorios. Este enfoque surge aproximadamente en los años setenta, como una herramienta para salvaguardar el territorio de las comunidades nativas de Canadá y Estados Unidos. A partir de 1990, comenzó a emplearse por comunidades indígenas y rurales en América Latina (Alvarez et al., 2022).

Barajo et al. (2020) definen a ArcMap es la parte principal del software y se emplea para todas las tareas que incluyan de manera directa la cartografía digital, así como su análisis y edición, se emplea para mostrar mapas y realizar consultas sobre ellas, crear aplicaciones, elaborar mapas de alta calidad que se puedan imprimir.

### **Aplicaciones prácticas de los sistemas de información geográfica**

SIG de topografía, se cuenta con múltiples aplicaciones meteorológicas y oceanográficas áreas de aplicación de los SIG tales como:

- Agricultura y usos de suelo. - Se lleva a cabo un análisis espacial, y a veces se simula el crecimiento de las cosechas con información meteorológica y de la tierra y de métodos para la explotación y el cultivo.
- Forestales y de espacios protegidos. - Se analizan patrones estacionales, costumbres de comportamiento, el efecto de grandes obras y oleoductos en sus trayectos, etc.
- Arqueología. - Se utiliza un modelo empírico que posibilita identificar zonas que puedan tener nuevos depósitos.
- Catastro. - La gestión de la información geométrica de cada parcela es necesaria para el catastro y vincularla con todos los datos del propietario que se requieren que corresponde. La única manera efectiva de administrarlo y conservarlo con un SIG es al día.

- **Redes de infraestructura.** - Son sistemas que posibilitan el rastreo de fallas, situación precisa del sitio donde las brigadas de reparación están trabajando, saber qué parte de la red queda fuera de servicio como resultado de una eventualidad en un momento dado.
- **Gestión urbana.** - Cualquier gestión que un municipio lleva a cabo en una ciudad pequeña o de gran tamaño puede llevarse a cabo con el apoyo de un SIG corporativo: planificación urbana, autorización de permisos de obra, realización de planificación, decisiones, gestión medioambiental; de servicios básicos; simulación de efectos. (Barajo et al., 2020).

En este contexto, el SIG puede abordar una amplia gama de temas como las interacciones entre los seres humanos, el clima, la vegetación, los sistemas fluviales y la utilización de la tierra, los acuíferos, la topografía de la tierra, los tipos de suelo, los peligros naturales y muchísimos más.

## **MÉTODO DE INVESTIGACIÓN**

### **Enfoque**

Este estudio es de naturaleza cuasi-experimental, pues incorpora un sistema de información geográfica para ubicar a los participantes de la economía popular y solidaria en la provincia de Tungurahua mediante una aplicación web, con el objetivo de evaluar su estado actual y categorizarlos. Los datos que se recolectaron fueron producidos por el autor de este estudio.

### **Tipo de investigación**

Este estudio es de naturaleza descriptiva y aplicada, fomentando saberes previos de investigaciones anteriores y de información pública acerca de los participantes de la economía popular y solidaria en la provincia de Tungurahua, con la finalidad de conectarlos a un sistema de información geográfica para luego categorizarlos y establecer la situación en la que se encuentren.

### **Métodos**

La presente investigación tendrá como base el método científico ya que las etapas requeridas para aplicar este método, permite obtener un conocimiento válido desde visión científica. Esta investigación también considera el método deductivo debido a que se va a estudiar diferentes aspectos de los actores de economía popular y solidaria en la provincia de Tungurahua y determinar sus particularidades. Además, se va a investigar y determinar el adecuado sistema de información geográfica para realizar un correcto mapeo categorizado. En el país existen entidades encargadas de monitorear, supervisar y evaluar las actividades de la economía popular y solidaria, algunos detalles se pueden encontrar en las páginas oficiales y de acceso público.

### **Instrumentos**

Los instrumentos aplicados para los fines de esta investigación fueron: Documentos de archivo, fuentes gubernamentales. Y la encuesta (diseño propio) con el propósito de conocer actividades y otras variables que no se encuentren en datos públicos o puedan ser proporcionados únicamente por los actores de la economía popular y solidaria

### **Población**

La población fue cualquier individuo que satisfaga los criterios establecidos conforme a la Ley Orgánica de Economía Popular y Solidaria, publicada en el Registro Oficial 444 del 10 de mayo de 2001, que establece que la economía popular y solidaria son las formas de organización económica conformadas por una o varias personas que organizan y realizan procesos de producción, intercambio, venta, financiación y consumo de bienes y servicios con el propósito de producir ingresos.

La muestra tiene un tamaño de 428 que debe ser redondeada, ya que el estudio se enfoca en participantes de Economía Popular y Solidaria.

### **Procesamiento y análisis de datos**

Este procedimiento describe detalladamente las fases para desarrollar una aplicación web de mapeo georreferenciado de actores de la Economía Popular y Solidaria (EPS), integrando tecnologías Leaflet, PHP y JSON, con el apoyo de herramientas como Google My Maps y Google Earth para la validación y análisis previo. El enfoque combina visualización interactiva, filtros inteligentes, rutas, íconos personalizados y mapas de calor. Es así que el procedimiento integral se conformo de las siguientes fases:

**Tabla 1**

*Fases del desarrollo de la aplicación web de mapeo georeferenciado de actores de EPS*

<b>Fase</b>	<b>Descripción técnica detallada</b>	<b>Herramientas / Tecnologías</b>
1	Recolección de datos en campo y validación. Incluye: nombre, CIU, género, discapacidad, ingresos, latitud y longitud.	Google Forms / Excel / CSV
2	Cargar Excel en Google My Maps para revisión geográfica y clasificación visual por CIU.	Google My Maps
3	Exportar a .kml y visualizar en Google Earth para validación tridimensional y revisión territorial.	Google Earth Web o Pro
4	Convertir datos a GeoJSON estandarizados, listos para Leaflet.	ArcGIS / GeoJSON.io
5	Estructurar proyecto web: index.html, carpetas JS, CSS, PHP, etc. Configurar servidor Apache local.	HTML5, CSS, JS, PHP, Apache
6	Inicializar mapa en Leaflet centrado en Tungurahua. Cargar mapas base OSM o satélite.	Leaflet.js
7	Usar fetch() o PHP para cargar puntos desde JSON/GeoJSON. Pintar con L.geoJSON().	Leaflet + PHP
8	Asignar íconos diferenciados por categoría CIU	Leaflet.icon()
9	Agregar capa de calor para visualizar concentración de actores EPS.	Leaflet.heat
10	Incorporar cálculo de rutas entre actores EPS usando Leaflet Routing Machine.	OSRM API / Leaflet Routing Machine
11	Crear filtros por categoría, género, parroquia, discapacidad, etc.	JavaScript + HTML + Leaflet Layer Groups
12	Diseñar pop-ups y paneles informativos con datos clave del actor EPS.	Leaflet.js + CSS
13	Pruebas de funcionamiento: navegadores, responsividad, rendimiento.	DevTools / Lighthouse
14	Subir aplicación al servidor Apache/Nginx. Configurar base de datos y seguridad.	FTP, cPanel, dominio
15	Generar documentación técnica y bitácora del sistema.	Markdown / Word / GitHub Wiki

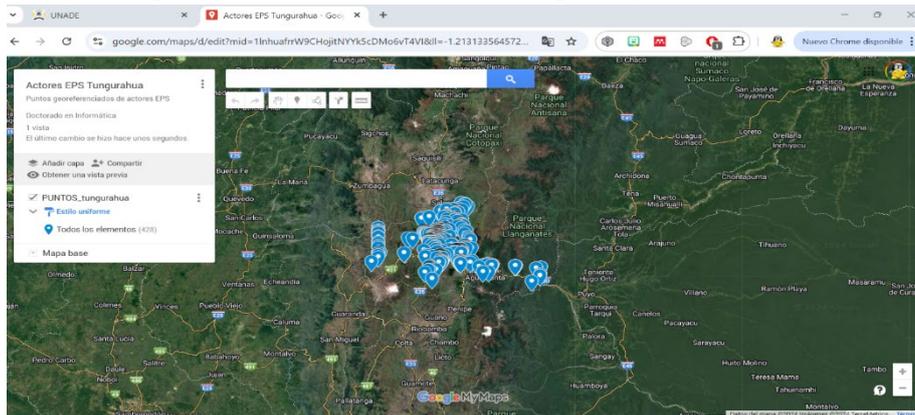
*Nota. Tabla describe el procedimiento efectuado*

## RESULTADOS

Mapear por categorías de producción a los actores de la economía popular y solidaria en la provincia de Tungurahua mediante el diseño de una página web y el uso de herramientas de información geográfica

**Figura 1**

*Visualización de puntos georreferenciados en capa de Google maps*



*Nota:* Tomado de:

<https://www.google.com/maps/d/edit?mid=1InhuafrW9CHojitNYYk5cDMo6vT4VI&usp=sharing>

En la figura 1, se presenta una visualización georreferenciada de actores de la Economía Popular y Solidaria (EPS) en la provincia de Tungurahua, utilizando una capa personalizada en Google Maps. Este mapa ofrece una representación espacial detallada de la ubicación de las unidades económicas en la provincia de Tungurahua.

El análisis de la figura anterior, se evidencia que la mayor concentración de puntos georreferenciados se encuentra en el cantón de Ambato, específicamente en sus áreas urbanas. Este dinamismo económico puede estar vinculado a la infraestructura comercial, la conectividad con otros mercados y el acceso a servicios de apoyo empresarial. En contraste, las zonas rurales de Tungurahua presentan una menor densidad de puntos, lo que sugiere una dispersión geográfica de las actividades económicas, posiblemente debido a dificultades en el acceso a infraestructura, mercados y recursos financieros.

**Figura 2**

*Presentación de información georeferenciado de actor EPS*



*Nota:* Mapa georreferenciado de Google Maps en el que se visualiza la ubicación de un actor de la Economía Popular y Solidaria (EPS) en la provincia de Tungurahua, Ecuador



En la figura 4, ilustra cómo se puede geolocalizar información específica de los actores EPS, proporcionando detalles relevantes para el análisis económico y la planificación territorial. La georreferenciación de información económica permite analizar la distribución territorial de actividades EPS, identificando patrones de concentración y dispersión. En este caso, el actor EPS está estratégicamente ubicado en un área urbana de Ambato, lo que sugiere conectividad con mercados locales y regionales. Además, su actividad económica orientada al comercio minorista en puestos de venta resalta la importancia de los mercados locales en zonas urbanas, donde se facilita el acceso a consumidores locales.

**Objetivo específico 2.** Implementar mediante un Sistemas de Información Geográfica el mapeo de los actores de la economía popular y solidaria asociado a sus productos

**Figura 5**

*Mapa activo de actores EPS de Tungurahua*



**Nota:** Mapa georreferenciado interactivo desarrollado con Leaflet, que muestra la provincia de Tungurahua en Ecuador con íconos de puntos georreferenciados correspondientes a actores de la Economía Popular y Solidaria (EPS)

En la figura 5, se observa los límites provinciales y zonas de influencia, proporcionando un contexto geográfico para analizar la concentración económica y la interacción territorial entre actores EPS; Explorar clusters geográficos, donde los círculos numerados indican agrupaciones de actores EPS en áreas específicas. Al hacer clic en un cluster, el mapa se desglosa mostrando la ubicación exacta de cada actor EPS y la interacción dinámica con los íconos georreferenciados, proporcionando información detallada sobre cada actor EPS, como su nombre, actividad económica, categoría CIU y ubicación exacta.

**Figura 6**

*PopUP de información de actor EPS*



**Nota:** El pop-up despliega información detallada del actor EPS, incluyendo el RUC, razón social, actividad económica, código CIIU, provincia y coordenadas geográficas (latitud y longitud)

En la figura 6, se observa un pop-up de información en un mapa interactivo georreferenciado de la provincia de Tungurahua, desarrollado con Leaflet, que muestra la ubicación exacta de un actor de la Economía Popular y Solidaria (EPS). Este pop-up interactivo proporciona información detallada sobre el actor EPS, permitiendo explorar información económica y territorial de manera dinámica e intuitiva, el uso de pop-ups interactivos en mapas georreferenciados proporciona información clave para explorar información económica y territorial de manera detallada e interactiva, mejorando la experiencia de usuario en el análisis espacial de actores EPS.

### Figura 7

#### Calculando ruta entre actores EPS



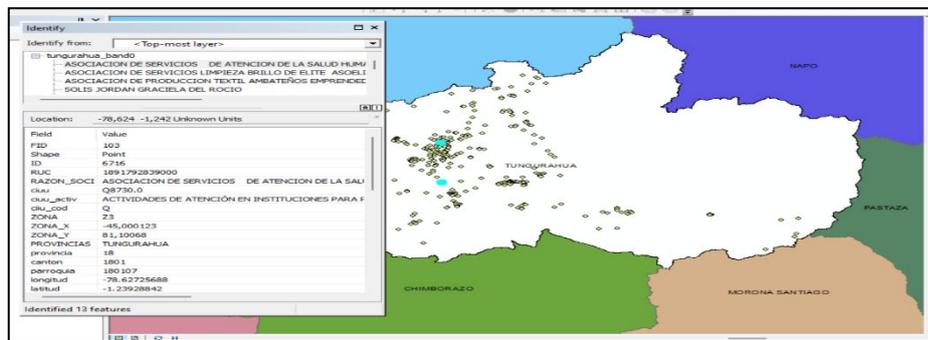
**Nota:** Funcionalidad de cálculo de rutas permite optimizar la logística y distribución de productos, incrementando la eficiencia operativa de las unidades económicas EPS

En la figura 7, se observa un mapa interactivo de la provincia de Tungurahua, en el mapa se observa una ruta óptima en color azul que conecta dos actores EPS seleccionados, utilizando un algoritmo de optimización de rutas que calcula el camino más corto y eficiente entre ambos puntos, La ruta óptima proporciona: Indicaciones de navegación detalladas en el panel lateral derecho, incluyendo nombres de calles, direcciones y distancias; optimización logística, mejorando la eficiencia en la distribución de productos y reduciendo costos operativos al minimizar las distancias de transporte y fortalecimiento de redes de cooperación económica, conectando actores EPS cercanos y facilitando la integración en cadenas de valor locales.

**Objetivo específico 3.-** Contribuir a la generación de información geográfica dinámica o mapas descriptivos que permita categorizar por productos a los actores de la economía popular

**Figura 8**

*Identificación de un punto georreferenciado*



**Nota:** Al seleccionar un punto georreferenciado, se despliega una ventana de información detallada que incluye datos específicos sobre el actor EPS, tales como el RUC, razón social, actividad económica, código CIU, ubicación administrativa (zona, provincia, cantón y parroquia) y coordenadas geográficas (latitud y longitud)

En la figura 8, la visualización geoespacial proporciona información clave para analizar la concentración económica y evaluar la diversificación de actividades económicas en diferentes zonas de Tungurahua, así como para explorar información detallada sobre cada actor EPS. El SIG permite visualizar puntos georreferenciados que representan actores EPS en Tungurahua, indicando su ubicación exacta en el territorio provincial. Se presenta la actividad Económica tales como: Actividades de atención en instituciones para el cuidado de la salud humana, lo que especifica el giro comercial y la naturaleza de la actividad productiva del actor EPS. Ubicación Administrativa: Incluye zona, provincia (Tungurahua), cantón (Ambato) y parroquia (Atocha), lo que proporciona un contexto territorial detallado. Coordenadas Geográficas: Latitud -1.2392842 y Longitud -78.62725688, que permiten ubicar con precisión el establecimiento en el mapa georreferenciado

**CONCLUSIONES**

- El estudio demostró que existe una concentración geoespacial marcada de los actores de la Economía Popular y Solidaria en los cantones de Ambato, Pelileo y Baños de Agua Santa, siendo Ambato el núcleo predominante. Esta concentración responde a condiciones estructurales como acceso a infraestructura, presencia de mercados y soporte institucional.
- La categorización sectorial reveló un claro predominio del sector comercial (CIU-G), seguido por la manufactura y los servicios. Esta distribución evidencia la necesidad de políticas públicas que fomenten la diversificación productiva de la EPS, especialmente en sectores estratégicos como la agricultura y la industria.
- Las herramientas SIG resultaron efectivas para mapear y analizar la distribución territorial de la EPS, permitiendo la visualización de zonas de alta y baja densidad. Esta evidencia es clave para diseñar estrategias de desarrollo territorial diferenciadas, articuladas con planes de ordenamiento territorial y desarrollo económico local.
- La aplicación web desarrollada aporta una solución innovadora para la gestión participativa y el acceso público a la información georreferenciada sobre la EPS. Su implementación fortalece los procesos de planificación y seguimiento desde los gobiernos locales y organizaciones comunitarias.
- Se recomienda ampliar futuros estudios incorporando variables socioeconómicas y de impacto productivo, así como replicar esta metodología en otras provincias del país. El enfoque SIG aplicado

a la EPS constituye un aporte metodológico replicable para la formulación de políticas públicas basadas en evidencia espacial.

## REFERENCIAS

- Abuzaid, A., Mazrou, S., El Baroudy, A., Ding, Z., y Shorkr, M. (2022). Multi-Indicator and Geospatial Based Approaches for Assessing Variation of Land Quality in Arid Agroecosystems. *Sustainability*, 14(10), 5840-5849. <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/su14105840>
- Alvarez, A., McCall, M., y León, J. (2022). Mapeo participativo y cartografía social de conocimientos culturales, históricos y arqueológicos: Recurso práctico para profesores y estudiantes universitarios (2022). *Universidad Autónoma de Mexico*, 1-92. <https://doi.org/DOI:https://doi.org/10.22201/ciga.9786073059121e.2022>
- ArcGIS Server. (2024). *Servicio de mapas*. <https://enterprise.arcgis.com/es/server/11.2/publish-services/linux/what-is-a-map-service.htm>
- Arguello, L., Purcachi, W., y Pérez, M. (2019). La economía popular y solidaria en el desarrollo territorial. Análisis de las organizaciones del sector no financiero en la provincia de los Rios-Ecuador. *Revista de la Facultad de Cultura Física de la Universidad de Granma.Olimpia*, 16(53). <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7007077>
- Arguello, L., Purcachi, W., y Pérez, M. (2019). La economía popular y solidaria en el desarrollo territorial. Análisis de las organizaciones del sector no financiero en la provincia de los Rios-Ecuador. *Olimpia*, 16(53), 1-18. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7007077.pdf>
- Barajo, D., Mejía, D., Cevallos, Á., y Puetate, G. (2020). *Sistemas de información geográfica, aplicaciones y ejercicios con ARCGIS*. Centro de publicaciones PUCE. <https://www.pucesi.edu.ec/webs2/libros-docentes/2020/Sistemas-de-Informacion-Geografica-ARCGIS-2020.pdf>
- Benedicte, I. (2022). *Economía social y solidaria: nuestro camino comin hacia el trabajo*. [www.ilo.org/empent/units/cooperatives/\\_166369/lang--es/index.htm](http://www.ilo.org/empent/units/cooperatives/_166369/lang--es/index.htm)
- Espin, D. (2022). *Análisis espacial integrando sistemas de información geográfica para la determinación de expansión urbana en el canton Tisaleo*. Universidad Nacional de Chimborazo. <http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/8813/1/7.-Esp%20Real%20de%202022%29%20An%20de%20Análisis%20espacial%20integrando%20sistemas%20de%20informaci%20geogr%20afica%20para%20la%20determinaci%20de%20expansi%20urbana%20en%20el%20>
- Expósito, L., Rodríguez, M., y Mora, M. (2025). Estudio bibliometrico sobre los sistemas de informacion goeograficos en la toma de decisiones medioambientales. *Revista Transdisciplinarias de Estudios Sociales y Tecnológicos*, 5(2), 6-11. <https://revista.excedinter.com/index.php/rtest/article/view/162/461>
- G, D. (2022). las cooperativas Colombia: immovación organziacional y novedad academica. *Cuadernos de desarrollo rural*, 48. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=11704807>
- Gutierrez, C., y Castellanos, L. (2017). *¿Qué son bases de datos geoespaciales?* Centro de Investigación en Geografía y Geomática "Ing. Jorge L. Tamayo. <https://centrogeo.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1012/154/1/10-Geodatabase%20-%20Diplomado%20en%20Análisis%20de%20Informaci%20Geoespacial.pdf>
- Henao, K., y Corrales, G. (2022). *Diseño y aplicaciones SIG para el seguimiento del Plan de Desarrollo del municipio de El peñol 2020-2023*. Universidad de Antioquia. <https://bibliotecadigital.udea.edu.co/server/api/core/bitstreams/5939033f-af22-4ee5-9a60-2b517f698992/content>
- IBM. (2023). *¿Qué es un SIG?* <https://www.ibm.com/mx-es/topics/geographic-information-system>

- Kurowska, K., Marks, R., Aleknavicius, A., y Kowalczyk, C. (2020). Geographic Information Systems and the Sustainable Development of Rural Areas. *Land*, 10(1). <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/land10010006>
- Llanez, H., y Sacristan, C. (2020). Desarrollo territorial y economica solidaria: analisis desde el concepto de desarrollo, el medio ambiente y la incorporacion de las comunidades en una estrategia de desarrollo territorial. *Tendencias*, XXI(1), 254-278. <https://doi.org/DOI:https://doi.org/10.22267/rtend.212201.163>
- López, L. (2022). La Economía solidaria como gestión para el desarrollo local y calidad de vida. *reflexiones Contables*, 5(1), 35-49. <https://doi.org/https://doi.org/10.22463/26655543.3599>
- Moran , G., y Burgo, O. (2019). Desafíos para la economía popular y solidaria en Ecuador. *Revista UTL*. <https://revistas.ult.edu.cu/index.php/didascalia/article/view/2108/2663#toc>
- Pérez, G., Sosa, I., Machado, N., y Ruíz, M. (2023). Herramientas SIG, revisión de sus fundamentos, tipos y relacion con las bases de datos espaciales. *Revista Ciencias Técnicas Agropecuarias*, 32(3), 1-12. [http://scielo.sld.cu/pdf/rcta/v32n3/es\\_2071-0054-rcta-32-03-e10.pdf](http://scielo.sld.cu/pdf/rcta/v32n3/es_2071-0054-rcta-32-03-e10.pdf)
- Rojas, J. (2017). Cartografía participativa y Sistemas de Información Geográficos. Algunas experiencias desde las ciencias sociales cubanas. *Estudios del desarrollo social: Cuba y América Latina*, 4, 158-175. <https://www.redalyc.org/pdf/5523/552377259012.pdf>
- Saleh, T., Jubeir, A., y Al-Tememe, M. (2023). The Role of Geographic Information Systems (GIS) in Soil Surveying and Classification. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1158(2). <https://doi.org/https://doi.org/10.1088/1755-1315/1158/2/022028>
- Secretaria Nacional de Planificación. (2024). *Plan de Desarrollo para el nuevo Ecuador*. <https://www.planificacion.gob.ec/plan-de-desarrollo-para-el-nuevo-ecuador-2024-2025/>

## ANEXO

Fomulario de Recolección de Datos

Actores de la Economía Popular y Solidaria (EPS)

Provincia de Tungurahua – Ecuador

Instrumento para levantamiento de información georreferenciada

**SECCIÓN A: Datos generales del levantamiento**

A1. Nombre de la organización / unidad productiva: \_\_\_\_\_

A2. Representante / persona de contacto: \_\_\_\_\_

A3. Fecha de recolección: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

A4. Nombre del encuestador: \_\_\_\_\_

A5. Provincia:  Tungurahua  Otra: \_\_\_\_\_

A6. \_\_\_\_\_ **Cantón:** \_\_\_\_\_

A7. \_\_\_\_\_ **Parroquia:** \_\_\_\_\_

**SECCIÓN B: Caracterización del actor EPS**

B1. Tipo de organización:  Comunitaria  Asociativa  Cooperativa  UEP

B2. Año de constitución: \_\_\_\_\_

B3. Actividad principal (según CIIU): \_\_\_\_\_

B4. Actividades secundarias: \_\_\_\_\_

B5. Número de socios: \_\_\_\_\_

B6. Número de empleados: \_\_\_\_\_

B7. Género predominante:  Hombre  Mujer  Diversidad  Mixto

B8. Población beneficiaria: \_\_\_\_\_

B9. ¿Posee RUC?:  Sí  No

**SECCIÓN C: Producción y economía**

C1. Materia prima principal: \_\_\_\_\_

C2. Origen de la materia prima:  Nacional  Importada

C3. Volumen mensual de producción: \_\_\_\_\_ unidades / tipo \_\_\_\_\_

C4. Ingreso mensual promedio (USD): \_\_\_\_\_

C5. Gasto mensual promedio (USD): \_\_\_\_\_

C6. Infraestructura disponible:  Taller  Bodega  Local  Otro: \_\_\_\_\_

C7. Necesidades actuales:  Financiamiento  Maquinaria  Capacitación  Otros: \_\_\_\_\_

C8. ¿Cuenta con servicios básicos?:  Agua  Electricidad  Internet  Ninguno

**SECCIÓN D: Ubicación geográfica**

D1. Coordenada GPS – Latitud: \_\_\_\_\_

D2. Coordenada GPS – Longitud: \_\_\_\_\_

D3. ¿El lugar de producción coincide con el de venta?:  Sí  No

D4. ¿Tiene establecimiento físico?:  Sí  No

D5. Observaciones adicionales del encuestador: \_\_\_\_\_

**SECCIÓN F: Participación de grupos prioritarios**

E1. ¿En la organización participa alguna persona con discapacidad?:  Sí  No

E2. En caso afirmativo, indique tipo de discapacidad:

Visual  Auditiva  Física  Intelectual  Psicológica  De lenguaje  Otra: \_\_\_\_\_

E3. ¿Se cuenta con condiciones para su inclusión (infraestructura, apoyo)?:  Sí  No

E4. ¿Participa alguna persona que se identifique como parte del colectivo LGBTI?:  Sí  No

E5. En caso afirmativo, ¿la organización garantiza un espacio inclusivo?:  Sí  No

E6. Observaciones sobre inclusión: \_\_\_\_\_

**SECCIÓN E: Consentimiento**

**Declaro que he sido informado/a sobre los fines académicos de esta encuesta y autorizo el uso de estos datos para investigaciones relacionadas con la economía popular y solidaria, manteniendo el anonimato y confidencialidad.**

**Firma del encuestado:** \_\_\_\_\_

**Firma del encuestador:** \_\_\_\_\_