

Distribución territorial de los niveles de asimilación económica de la agricultura en San Luis Potosí, México[☆]

Territorial distribution of economic assimilation agriculture levels in San Luis Potosí, México

Oscar Reyes Pérez^{*a}

^aLicenciatura en Geografía, Universidad Autónoma de San Luis Potosí, Av. Industrias, 101-A, Col. Talleres, CP 78399

Resumen

El mapa de niveles de asimilación económica de la actividad agrícola en el estado de San Luis Potosí representa un cambio en la aplicación metodológica de esta línea de investigación, que se realiza en México desde hace tres decenios. Por tal razón, el objetivo principal de este trabajo es compartir los procedimientos aplicados para la elaboración de indicadores, los ajustes a la tipificación probabilística y la conformación de las nubes tipológicas. Los mapas que integran este documento muestran los contrastes internos regionales generados por la dinámica social y productiva en los espacios agrícolas del territorio potosino, que tiene una extensión de 61,134 km². Aunque la principal limitante para elaborar un mapa de asimilación es la existencia de datos para las Unidades Espaciales de Referencia (UER), distintas a los municipios o estados, el mapa principal muestra con un detalle mayor, los 25 niveles de asimilación identificados.

Palabras clave: Metodologías cartográficas, mapas temáticos, indicadores socioeconómicos.

Abstract

The map of levels of economic assimilation of agricultural activity in the state of San Luis Potosí represents a change in the methodological application of this line of research, which has been carried out in Mexico for three decades. For this reason, the main objective of this work is to share the procedures applied for the elaboration of indicators, the adjustments to the probabilistic typification and the conformation of the typological clouds. The maps integrating this document show the internal regional contrasts generated by the social and productive dynamics in the agricultural spaces of the San Luis Potosí territory, which has an extension of 61,134 km². Although the main limitation for drawing up an assimilation map is the existence of data for the Spatial Reference Units (UER), other than municipalities or states, the main map shows the 25 levels of assimilation identified in greater detail.

Keywords: cartographic methods of research, thematic maps, socioeconomic indicators.

1. Introducción

A finales del siglo XX, investigadores del Instituto de Geografía (IG) de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), con apoyo de colegas cubanos, incorporaron en el Atlas Nacional de México el primer mapa que mostraba los pa-

trones de asimilación económica en el territorio nacional (García de Fuentes, 1992). Con esa contribución, en el IG-UNAM nació una línea de investigación que recogió las tres vertientes conceptuales: nivel, tipo y grado, siendo la primera la que más atención ha recibido por los mapas con la representación de los indicadores socioeconómicos a través de las llamadas falsas isolíneas o pseudolíneas.

Las directrices metodológicas de la asimilación económica descansan en la tipificación probabilística en el caso del nivel, los cocientes sucesivos en el tipo y la integración de los dos resultados para el grado (Figura 1). Aunque es más complejo el cálculo para determinar los niveles, ha sido el enfoque de ma-

[☆]© O. Reyes Pérez. This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>), which permits non-commercial sharing of the work and adaptations, provided the original work is properly cited and the new creations are licensed under identical terms.

^{*}E-mail address: osrp@uaslp.mx

por uso para los mapas estatales y regionales de esta temática, que se incorporaron en los trabajos de titulación de estudiantes de licenciatura (Hermosillo, 1998; Domínguez, 2009) y posgrado (García-Amaral, 2001; García-Castro, 2011), en artículos derivados de tesis (Juárez-Gutiérrez, 2000; García-Castro y Sánchez-Crispín, 2012) o en publicaciones de investigadores del IG-UNAM (Sánchez et al., 1999).

paración de alimentos y bebidas en la ciudad de San Luis Potosí; también están los estudios de la Huasteca potosina (Reyes et al., 2012) y los municipios costeros del Pacífico Sur-occidental Mexicano (Reyes et al., 2020) en los que se le asocia con el potencial turístico. Pero, el cambio metodológico más evidente corresponde a la tesis sobre la actividad minera en el estado de Zacatecas (Loredo, 2016).

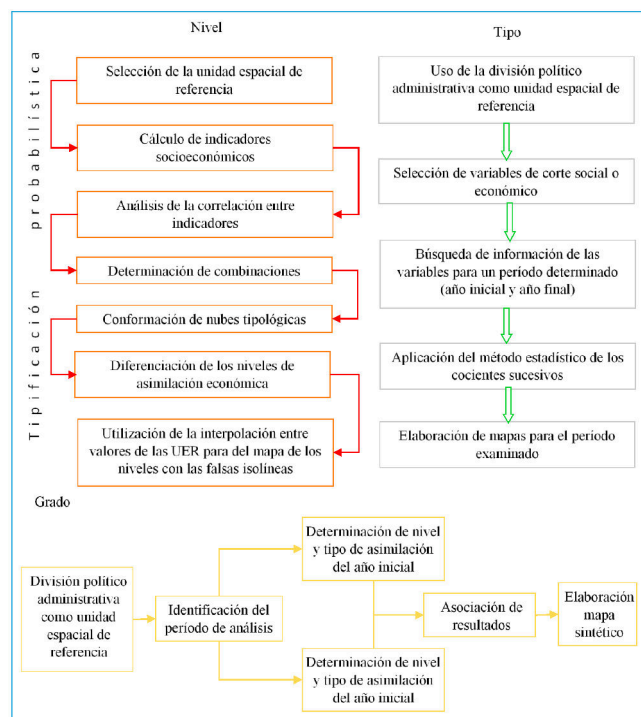


Figura 1. Marco metodológico de la asimilación económica del territorio / Figure 1. Methodological framework of the economic assimilation of the territory. *Fuente: Con base en Propín y Sánchez, 1998, Juárez-Gutiérrez, 1999; García-Castro, 2007 y 2011

Al revisar 17 trabajos sobre la asimilación económica, hechos entre 1997 - 2021, queda claro que ha preponderado la repetición de procedimientos, toda vez que el 76.5 % de estas investigaciones han tenido como finalidad la elaboración del mapa de las falsas isolíneas y que son pocos los cambios propuestos para contar con nuevas formas de interpretar al espacio geográfico. En cuanto a los documentos que evidencian el interés por la aplicación de variantes metodológicas, el primero se remite a una tesis de licenciatura que propone el uso de más indicadores y su derivación en indicadores asociados con el disturbio ocasionado a los ecosistemas (Lara-Juárez, 2010); a la par se elaboró otra tesis de licenciatura (Castañeda, 2010) para mostrar como la tipificación probabilística permite identificar espacios naturales prioritarios para la conservación de la biodiversidad.

El uso de la tipificación probabilística para examinar otras dinámicas socioeconómicas se ha diversificado, tal es el caso del trabajo hecho por Negrete y Vázquez (2022), al evaluar el impacto de la pandemia SARS-COV-2 en los servicios de pre-

2. Zona de estudio

Por lo dicho, este documento, tiene como objetivo demostrar que la asimilación del territorio puede aplicarse para examinar la actividad económica preponderante en un espacio geográfico. Para tal fin, son descritos los ajustes, desde la formulación de indicadores hasta la representación de los niveles de asimilación económica del estado de San Luis Potosí.

Este estado cuenta con una extensión de 61,134 km² y una división política administrativa de 58 municipios (INEGI, 2021a); guarda una posición estratégica al estar situado en la parte central del territorio nacional, condición que cobra relevancia económica y social al estar comunicado a través de varios ejes carreteros con los centros urbanos de Querétaro y la Ciudad de México al sur, Tampico al este, Zacatecas al noroeste y Guadalajara al oeste (INEGI, 2020a). En cuanto a sus atributos físico-naturales destaca la diversidad de cubiertas vegetales: tres de selva, seis de bosque, cuatro de matorrales, tres de pastizales y tres de otros tipos, que guardan relación con las 32 variantes climáticas que se distribuyen en el territorio potosino: cinco cálidas, siete semicálidas, cinco templadas, uno semifrío, cinco semisecos, seis secos y tres muy secos; aportando diferentes niveles de escorrentía en las tres porciones de regiones hidrológicas que cruzan la entidad (Castañeda, 2010). Lo anterior, junto con la configuración del relieve y las propiedades de los suelos, proporcionan distintas condiciones para el desarrollo de la actividad agrícola que, sin ser la actividad más importante, constituye el sustento de 4,354 localidades, que representan el 66.4 % del total estatal (INEGI, 2021b).

3. Métodos

El procedimiento metodológico, que se formuló para revelar los niveles de asimilación económica de la actividad agrícola en el estado de San Luis Potosí, fue planteado con base en tres directrices: que la información estadística y cartográfica estuviera disponible a través de las dependencias federales y del Instituto Nacional de Estadística y Geografía, que es uno de los órganos constitucionales autónomos de México; que los datos pudieran procesarse a través de ArcGis, de uso común en los centros de investigación y de instituciones de educación universitaria en donde la geografía es parte de la generación de conocimiento; por último, que el ejercicio pudiera replicarse en las otras 31 entidades federativas.

3.1. Unidad espacial de referencia

Se han utilizado tres variantes espaciales: el municipio, la malla geográfica y las zonas concéntricas a partir de localidades seleccionadas. Sobre esta última, sólo se ha aplicado en un mapa inédito de la región carbonífera de Coahuila, a finales de los años noventa del siglo pasado, como parte de un proyecto de investigación que estuvo a cargo del Dr. Álvaro Sánchez Crispín, del IG-UNAM.

Sobre la malla o retícula geográfica, en los primeros mapas de asimilación, se tomaron como referencia las líneas trazadas en los mapas de los estados publicados por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, después, con el uso de los SIGs, se consideraron los meridianos y paralelos para una ubicación exacta de los patrones territoriales de los niveles de asimilación.

Para este trabajo, se obtuvieron 8,969 cuadrantes o UER, con una longitud de tres kilómetros por lado; a partir de las coordenadas extremas que enmarcan al estado de San Luis Potosí y los límites de los 58 municipios que lo integran (INEGI,

2021a), de tal manera que el municipio de menor extensión pudiera ser dividido en varios cuadrantes. De forma adicional, se consideraron las diferentes áreas de cultivo que proporciona la capa vectorial de Usos de Suelo y Vegetación (INEGI, 2021c), por tanto, se procedió a hacer una intersección de las UER con estas áreas, obteniéndose 7,176 polígonos diferenciados por: cuadrante; tipo de agricultura que se practica, y el municipio al que corresponden (Figura 2).

3.2. Indicadores socioeconómicos propuestos

Se utilizaron estadísticas y mapas en formato vectorial y raster, de libre acceso, publicados por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), la Comisión Nacional del Agua a través del Sistema Nacional de Información del Agua (SINA), la Infraestructura de Datos Espaciales Abiertos (IDEA) de la Unidad de Geotecnología en Infraestructura, Transporte y Sustentabilidad (Unidad GITS) del Instituto de Geografía (IGg) de la UNAM, el Servicio de Información Agroalimentaria y Pes-

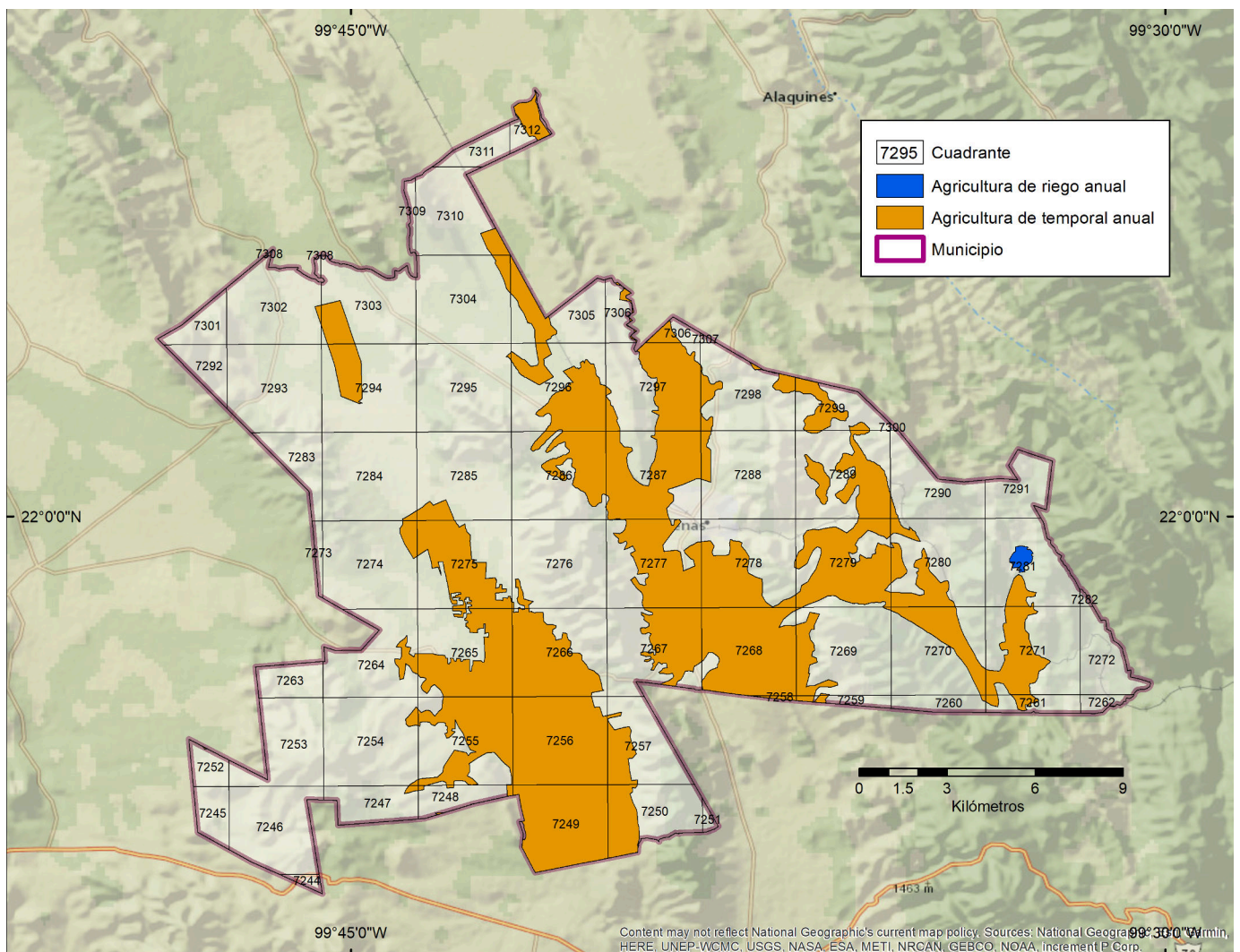


Figura 2. Unidades Espaciales de Referencia (UER) / Figure 2. Spatial Reference Units (UER). *Fuente: elaborado con base en INEGI, 2021a y 2021c

quera (SIAP), principalmente. La formulación de los indicadores se detalla a continuación.

3.2.1. Población ocupada

Variables

- Sector. Agricultura, ganadería...
- Subsector 311. Industria alimentaria
- Subsector 434. Comercio al por mayor de materias primas agropecuarias... (Rama 4341, clase 431150)
- Subsector 461. Comercio al por menor de abarrotes, alimentos... (Rama 4611)
- Rama 5324. Alquiler de maquinaria y equipo agropecuario...
- Rama 8113. Reparación y mantenimiento de maquinaria y equipo agropecuario...

La suma de la población dedicada al sector primario con el personal de los otros sectores ocupado en actividades relacionadas con la agricultura, por municipio, fue dividida entre la superficie total destinada a esta actividad económica, después, este valor fue multiplicado por los polígonos agrícolas de cada UER. Los datos fueron obtenidos del censo económico 2019 (INEGI, 2020b), del marco geoestadístico (INEGI, 2021a), del censo de población y vivienda 2020 (INEGI, 2021b) y del conjunto de datos vectoriales de uso de suelo y vegetación (INEGI, 2021c).

3.2.2. Grado de tecnificación

Variables

- Presas
- Agricultura protegida
- Estanques
- Instalaciones de bombeo
- Tanques de almacenamiento de agua
- Obras protección
- Fuente usos consuntivos
- Intensidad usos consuntivos
- Distrito temporal tecnificado
- Distrito de riego
- Tractores y trilladoras
- Tecnología aplicada en labores agrícolas

En este caso se tomó como referencia al trabajo del potencial turístico de los municipios costeros del Pacífico Mexicano (Reyes et al., 2020) en el que, por las características de las variables, los autores las separan en grupos; después, a los valores de cada UER por variable se les asigna una jerarquía (0 a 5); enseguida, a cada grupo se le otorga un coeficiente de ponderación cuya suma sea 1 ($0.2+0.3+0.5$) y se les da una unidad por su valor intrínseco (1.2, 1.3, 1.5); posteriormente, estos valores son multiplicados por la jerarquía de cada variable según el grupo al que correspondan; por último, se hace una suma de los nuevos valores de cada variable en cada una de las UER. Este indicador fue el que requirió el mayor número de fuentes de información: INEGI (2021a, 2021b) SIAP (2023a, 2023b), SINA (2023a, 2023b, 2023c) e IGG (2017).

3.2.3. Valor de la producción

Variables

Valor de la producción agrícola del municipio y área del polígono según modalidad y ciclo:

- Cultivos perennes
- Cultivos cíclicos
- Temporal
- Riego

Una vez que se identificaron las áreas destinadas a la agricultura en cada uno de los municipios, diferenciadas por modalidad y ciclo, se hizo una división del valor de la producción agrícola del municipio entre estas áreas. Después, en cada UER, los valores obtenidos se multiplicaron por los polígonos agrícolas por modalidad y ciclo. Para este indicador, se utilizaron datos del Anuario Estadístico de la Producción Agrícola (SIAP, 2023c).

3.2.4. Procesamiento y comercialización

Variables

40 clases de actividad de los sectores:

- 11. Agricultura, cría y explotación de animales, aprovechamiento forestal, pesca y caza
- 23. Construcción
- 31–33 Industrias manufactureras
- 43. Comercio al por mayor
- 46. Comercio al por menor
- 53. Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles

Del DENU (INEGI, 2022) se identificaron las unidades económicas que guardan relación con la actividad agrícola. Una vez que se determinó el número por municipio, éste se dividió entre la superficie agrícola del mismo, el resultado se multiplicó por el área de cada polígono, asignándole ese valor.

3.2.5. Disponibilidad de la red vial

Variables

- Longitud carreteras
- Longitud caminos
- Área del polígono

A la suma de kilómetros de caminos y carreteras existentes dentro de cada polígono se le dividió entre la superficie de éste. Para tal fin se utilizó datos de la Red Nacional de Caminos y el Conjunto de Datos Vectoriales de Uso de Suelo y Vegetación (INEGI, 2020b y 2021b).

La representación cartográfica de estos indicadores se puede apreciar en las Figuras 3 a 7. Cabe mencionar que, en estos mapas, los valores de las UER están agrupados en seis jerarquías al integrarse la jerarquía s/d (en el último mapa caracterizará el nivel 0), a diferencia de la mayoría de los mapas de asimilación en donde son cinco y la jerarquía Muy bajo, incluye los territorios en donde no hay presencia del proceso examinado.

3.3. Correlación entre indicadores y frecuencia de las combinaciones

De los trabajos hechos sobre la asimilación puede asumirse que hay un orden preestablecido para los indicadores socioeconómicos convencionales, por tanto, el coeficiente de Pearson o el de Spearman sólo han sido calculados para medir la relación estadística entre los indicadores; los resultados obtenidos son considerados para agrupar las UER según el comportamiento de los indicadores. Para el caso que aquí compete, colocar de forma aleatoria los nuevos indicadores, implicaba un alto grado de incertidumbre sobre la caracterización de los niveles de asimilación. Por tanto, los indicadores que presentaron un mayor número de correlaciones altas sirvieron para el orden de los indicadores. Así, en primer lugar, se colocó al personal ocupado en actividades relacionadas con la agricultura, posteriormente el grado de tecnificación de esta actividad, en tercer lugar el valor de la producción, después las unidades económicas dedicadas al procesamiento y la comercialización de los cultivos, por último, la accesibilidad a las zonas de producción agrícola.

Con base en lo anterior y tomando en cuenta que existe un número elevado de posibles combinaciones entre los cinco indicadores diferenciados en seis jerarquías, para el estado de San Luis Potosí, con base en los datos de los 7,176 polígonos, se encontraron 389 combinaciones, de las cuales, 17 concentraron el 50 % de las UER. Aquí cabe resaltar que las combinaciones 11110 y 21110 se encontraron en 787 UER y 765 UER, respectivamente, mientras que 104 combinaciones, sólo tuvieron una UER.

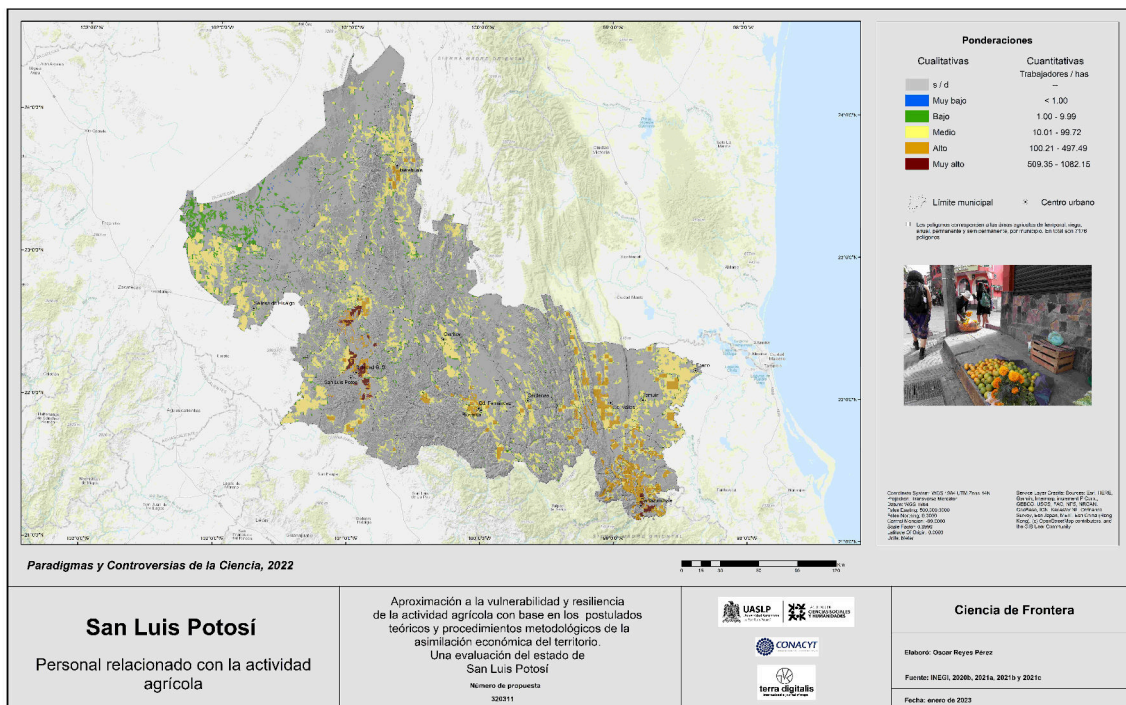


Figura 3. Población ocupada / Figure 3. Employed population

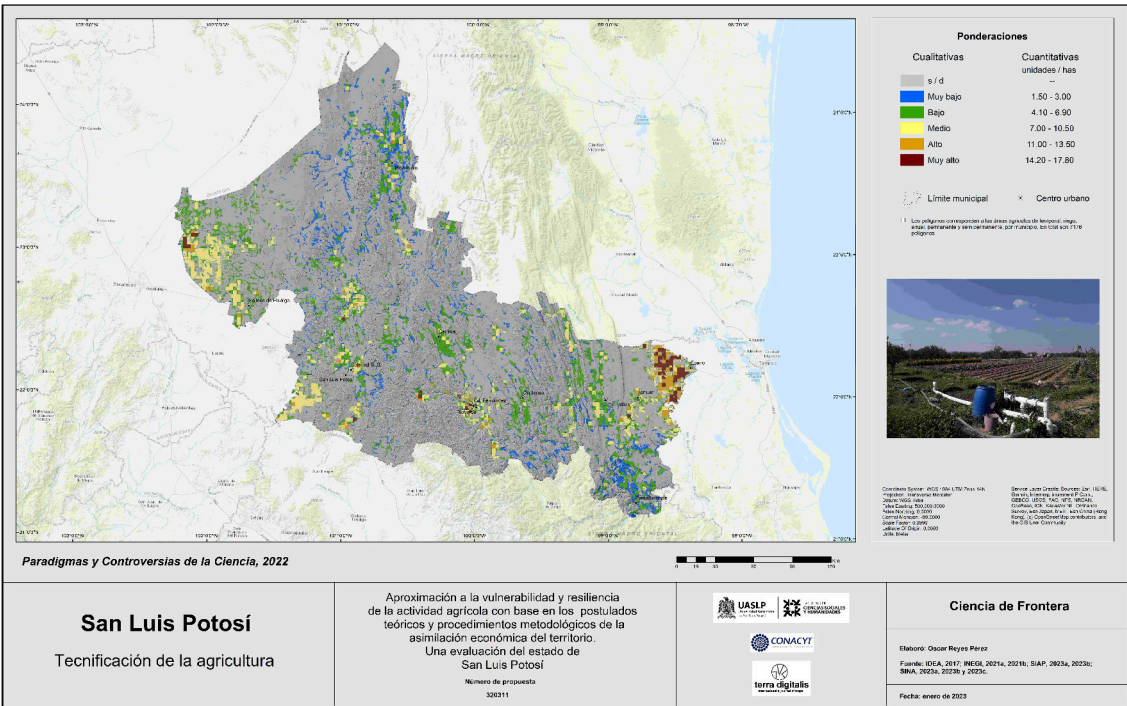


Figura 4. Grado de tecnificación / Figure 4. Degree of technological development

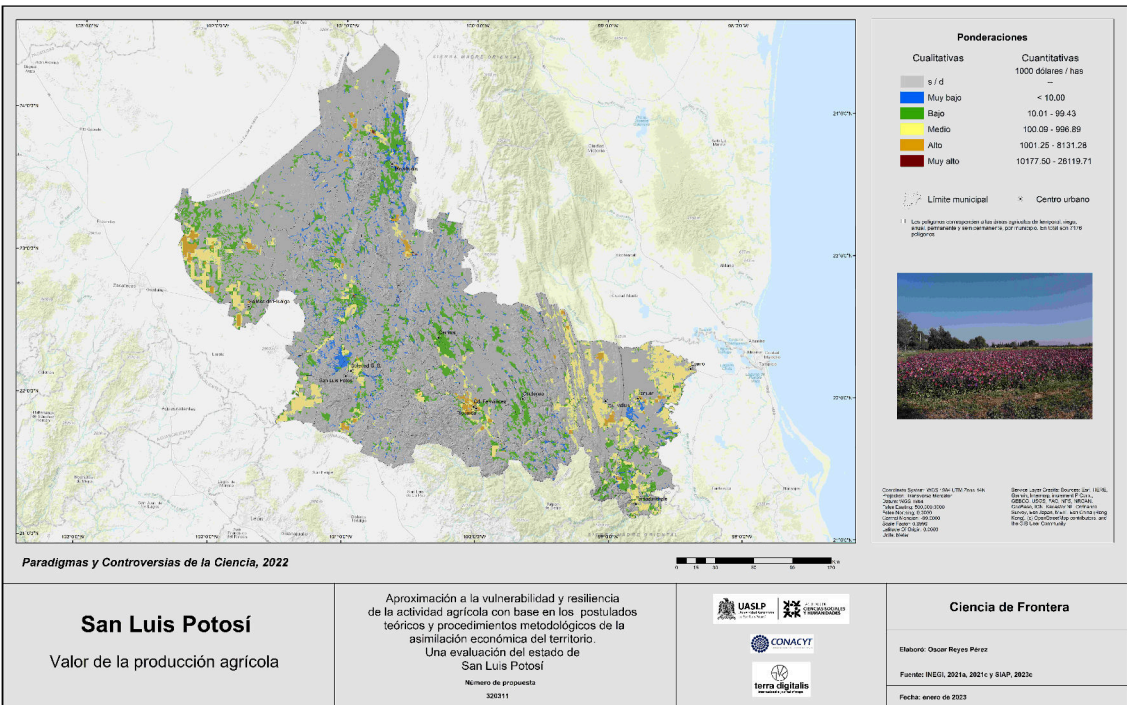


Figura 5. Valor de la producción / Figure 5. Production value

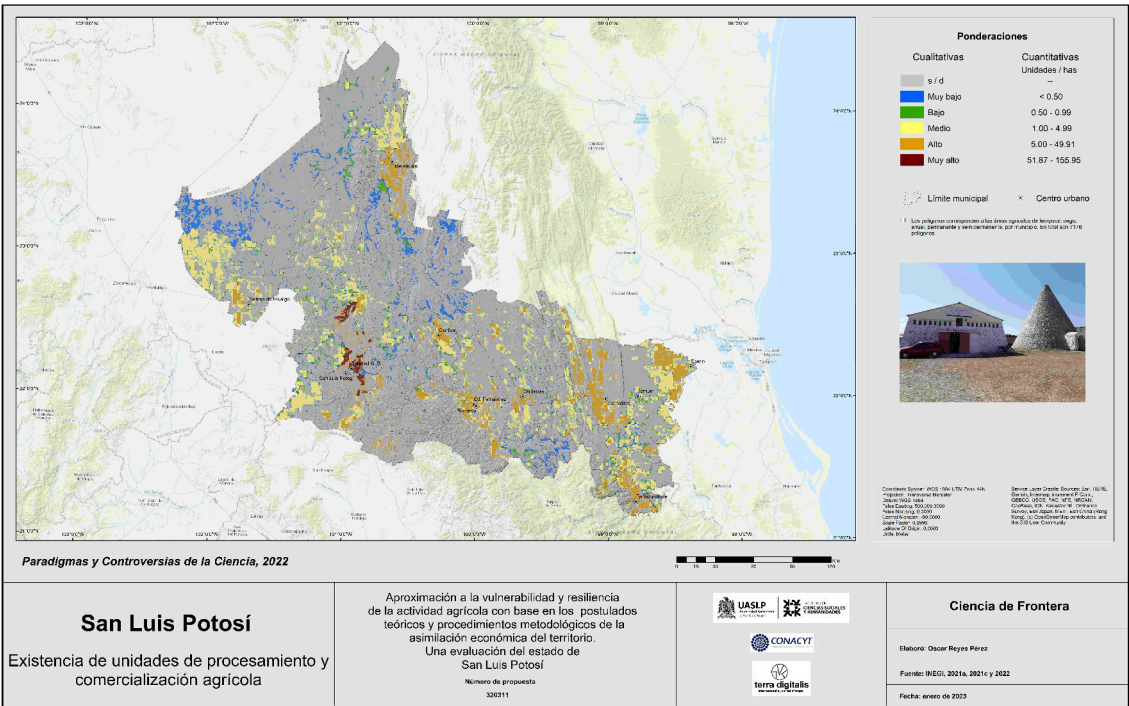


Figura 6. Procesamiento y comercialización / Figure 6. Processing and commercialization

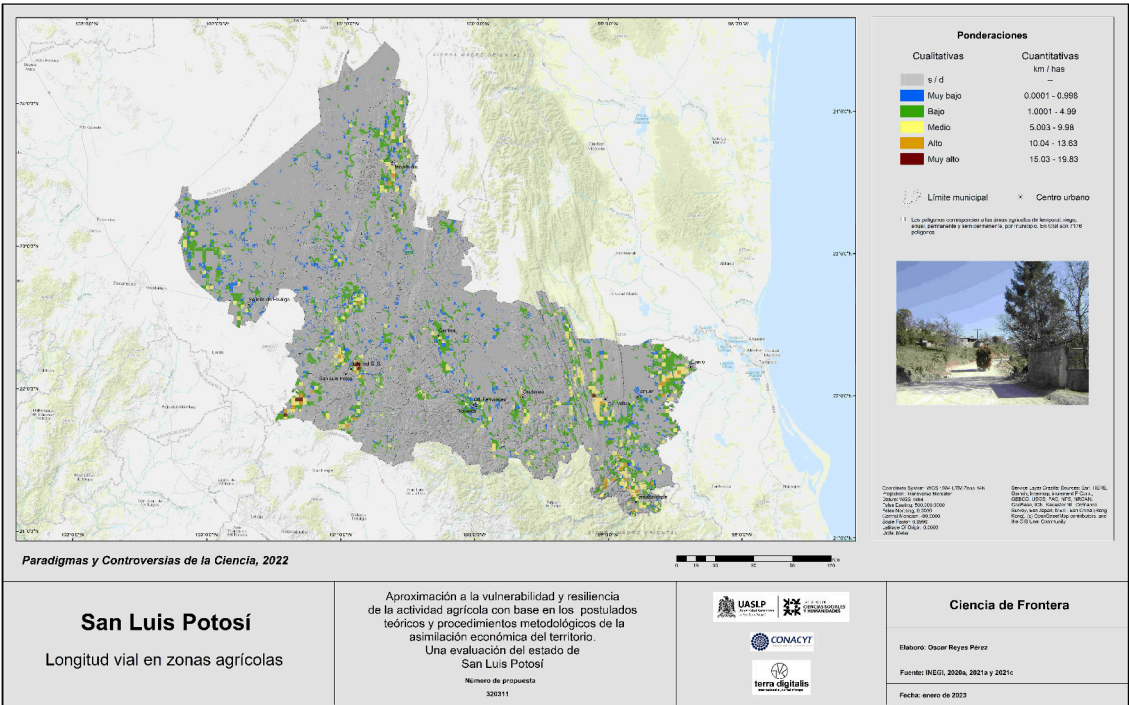


Figura 7. Disponibilidad de la red vial / Figure 7. Availability of the road network

3.4. Determinación de nubes tipológicas

Debido a las 389 combinaciones obtenidas, se presentó un alto grado de complejidad para asociar las de mayor similitud. Para facilitar esta tarea, se utilizó el método de K-medias para obtener de forma inicial cuatro agrupaciones, después a cada grupo se aplicó de nuevo el método, obteniendo así 16 agrupaciones. A partir de este punto, se trabajó en nuevas agrupaciones (Figura 8), con base en los criterios establecidos:

- Una combinación, con excepción de aquellas que caracterizan a varias UER, no puede constituir por si sola una nube
- El centro de nube es la combinación con el mayor número de frecuencias
- Las combinaciones que integran una nube no deben tener más de dos valores de diferencia en uno de sus indicadores

Sin embargo, cuando es elevado el número de UER y se considera el valor 0, se incrementa sustancialmente la cantidad de nubes tipológicas (Reyes et al., 2020). Por tanto, se introdujeron tres criterios más:

- Los centros de nubes también pueden asignarse a las combinaciones en las que confluyen el mayor número de asociaciones
- Pueden asociarse las combinaciones en donde hay variaciones de hasta tres valores en cada uno de los indicadores, pero con dos tendencias: jerarquías de medias a muy bajas o de medias a muy altas
- Una nube puede diferenciarse en sub nubes cuando en uno o dos indicadores, en las combinaciones, se presentan contrastes significativos entre sus jerarquías

A partir de estas consideraciones en el procedimiento, para el estado de San Luis Potosí, se identificaron 25 niveles de asimilación económica. Para su caracterización, se colocan las

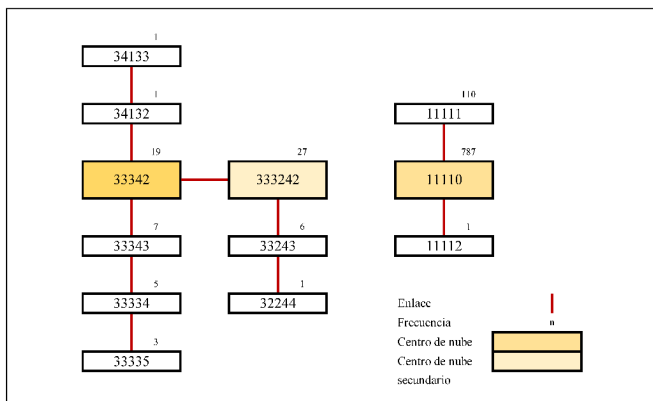


Figura 8. Nubes tipológicas / Figure 8. Typological clouds

ponderaciones cualitativas de cada indicador, según el número de frecuencias que presentan como nube. En este trabajo se procedió tal y como se muestra en la Tabla 1.

3.5. Mapa de falsas isolíneas o pseudolíneas

En los primeros mapas de asimilación se trasladaba en albanene la retícula o la división municipal con el nivel correspondiente, después se colocaba sobre un mapa topográfico, de tal manera que la configuración del relieve, las carreteras y el área de las zonas urbanas se tomaban en cuenta para unir territorios con el mismo nivel de asimilación económica. Con el uso de los SIGs, este procedimiento se modificó; al respecto, en el trabajo hecho sobre la actividad minera en el estado de Zacatecas, la autora usó las herramientas de Kriging, IDW, Natural Neighbor y Spline (Loredo, 2016). Debido a inconsistencias que estos métodos generan en la periferia de las zonas de estudio, para este trabajo se empleó otro procedimiento. Una vez que cada cuadrante y polígono tuvo asignado su nivel de asimilación económica, la capa vectorial se convirtió a ráster, después, de las propiedades de la capa se utilizó la opción Bilinear interpolation (for continuous data), dando como resultado un mapa con las características buscadas en esta etapa final de la metodología, pero al compararlo con el que deriva del uso de los 7,176 polígonos y UER original, existen diferencias territoriales de los niveles de asimilación que no pueden ignorarse (Figura 9). Más allá de lo atractivo que resulta el uso de las falsas isolíneas, como éstas no siempre representan el valor real que corresponde a un espacio, se optó por la representación a través de los polígonos en donde se practica la agricultura (Lámina 1).

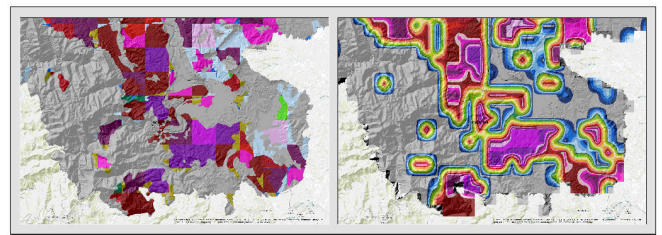
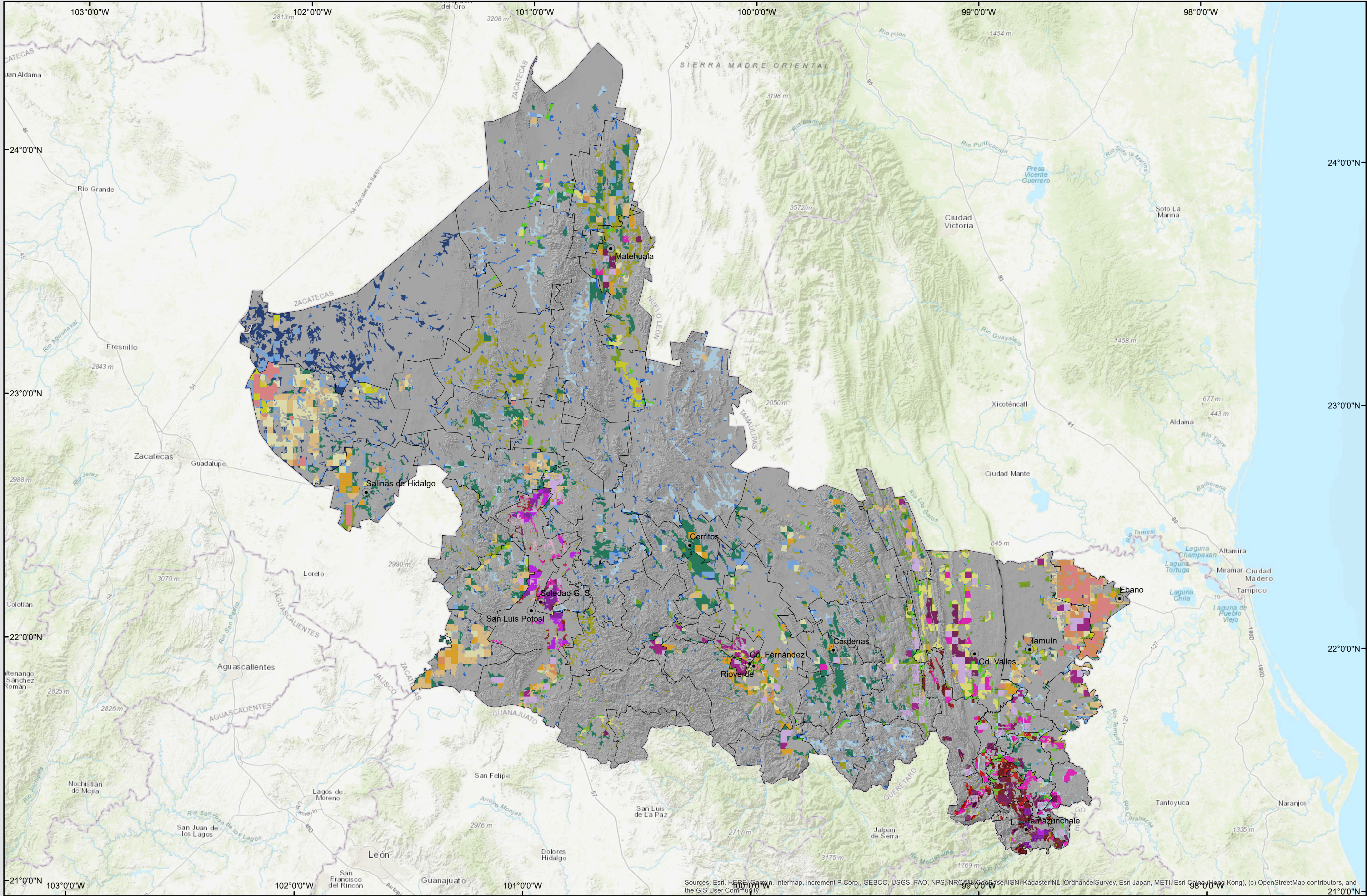


Figura 9. Contrastes territoriales de los niveles de asimilación derivado del uso de polígonos o de falsas isolíneas / Figure 9. Territorial contrasts of assimilation levels derived from the use of polygons or fake isolines

4. Conclusiones



De los cinco indicadores, los que corresponden al “personal asociado con la actividad agrícola” y “unidades económicas orientadas para el procesamiento y la comercialización de los cultivos”, las jerarquías más altas corresponden a los espacios agrícolas cercanos a los principales centros urbanos del estado.

A su vez, los rendimientos económicos más altos coinciden con los espacios en donde existe infraestructura de riego y hay inversión para la adquisición de maquinaria, fertilizantes, semillas mejoradas, plaguicidas, invernaderos, entre otras condiciones. En el caso de los espacios agrícolas integrados a través de



| Nivel | Población ocupada | Grado de tecnificación | Valor producción | Procesamiento y comercialización | Disponibilidad red vial |
|-------|--------------------|--------------------------|--------------------------|----------------------------------|--------------------------------------|
| 0 | - | - | - | - | - |
| I | Mb - (B) | Mb - (B) | Mb - (B) _(M) | Mb _{B(M)} | N - (Mb) _B |
| II | B | Mb | Mb - (B) _(M) | Mb _{B(M)} | N - (Mb) _B |
| III | M - B | B _M | B - (M) _(Mb) | M _{Mb - B} | N _{B - M} |
| IV | M | Mb _B | B - (Mb) _(M) | Mb - B | B - N - Mb _(M) |
| V | M | B | B _{Mb} | M _{B - A(Mb)} | B - (Mb) _M |
| VI | M | B | M | M _{B - Mb} | B - (N - Mb) |
| VII | M | Mb | Mb - B | M - (A) | B - Mb - N _(M) |
| VIII | M _{B(Mb)} | Mb _(B) | M _{A(Ma)} | M - (B - Mb) | B - Mb - N |
| IX | M _B | M _(A) | A - (M) | A - M _(B) | Mb - N - B _(M) |
| X | M | B _{Mb} | M - (A) _(Ma) | A - (M) _(B) | B _{M - N - Mb} |
| XI | M | M _{B(Mb)} | M - (B) _(Mb) | M - (A) _(B) | N - Mb |
| XII | M | M _(A - Ma) | M - B _(Mb) | M _(B - Mb) | B _(M) |
| XIII | M | M _(A - B) | M - B _(Mb) | A _M | B _{(M) _{A(Ma)}} |
| XIV | M | A _{Ma(M)} | M _(A - B) | A - M _(B) | B - (Mb) _{N(Mb)} |
| XV | A | Ma - (M) _A | A - M | A - M | B - (M) _(A) |
| XVI | A | Mb | B _{M - Mb} | M - (B) | B - (N) |
| XVII | A | Mb _(M) | B - Mb _M | A - (M) _(Ma) | Mb - (N) _(B) |
| XVIII | A | Mb | M - (B) _{A(Mb)} | A - (M) | B - (M) _A |
| XIX | A | B | Mb - (B) _{Mb} | A - (Ma) | B _{(N) _(Mb - M)} |
| XX | A _M | B | B - M _A | A - (M) _{Ma(B)} | B - (Mb) _M |
| XXI | A | M - A _{Ma} | M - A | A - (M) _(Ma) | B - (Mb - N) |
| XXII | A | B | M - (B) | A - (M) _(Ma) | M _{A(Ma)} |
| XXIII | A | M _{A(Ma)} | M - (B) _{A(Mb)} | A - M _(Ma) | M _{(B) _A} |
| XXIV | Ma | B - (M) _(Mb) | B - M _(Mb) | Ma _(A) | B - (Mb - N) |
| XXV | Ma | B - (M) _{A(Ma)} | M _{Mb} | Ma - (A) | M _(A - Ma) |

| Jerarquía | | Población ocupada | Grado de tecnificación | Valor producción | Procesamiento y comercialización | Disponibilidad red vial |
|-----------|----|-------------------|------------------------|---------------------|----------------------------------|-------------------------|
| Nulo | N | - | - | - | - | - |
| Muy bajo | Mb | < 1.00 | 1.50 - 3.00 | < 10.00 | < 0.50 | 0.0001 - 0.99 |
| Bajo | B | 1.00 - 9.99 | 4.10 - 6.90 | 10.01 - 99.43 | 0.50 - 0.99 | 1.00 - 4.99 |
| Medio | M | 10.01 - 99.72 | 7.00 - 10.50 | 100.09 - 996.89 | 1.00 - 4.99 | 5.00 - 9.98 |
| Alto | A | 100.21 - 497.49 | 11.00 - 13.50 | 1001.25 - 8131.28 | 5.00 - 49.91 | 10.04 - 13.63 |
| Muy Alto | Ma | 509.35 - 1082.15 | 14.20 - 17.80 | 10177.50 - 26119.71 | 51.87 - 155.95 | 15.03 - 19.83 |

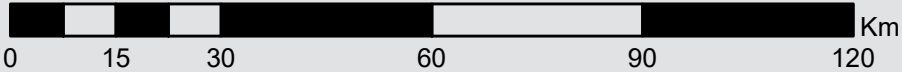
 Límite municipal  Centro urbano

Los polígonos corresponden a las áreas agrícolas de temporal, riego, anual, permanente y semipermanente, por municipio. En total son 7176 polígonos.

Coordinate System: WGS 1984 UTM Zone 14N. Projection: Transverse Mercator. Datum: WGS 1984. False Easting: 500,000.0000. False Northing: 0.0000. Central Meridian: -99.0000. Scale Factor: 0.9996. Latitude Of Origin: 0.0000. Units: Meter.

Service Layer Credits: Sources: Esri, HERE, Garmin, Intermap, increment P Corp., GEBCO, USGS, FAO, NPS, NRCAN, GeoBase, IGN, Kadaster NL, Ordnance Survey, Esri Japan, METI, Esri China (Hong Kong), (c) OpenStreetMap contributors, and the GIS User Community.

Paradigmas y Controversias de la Ciencia, 2022



San Luis Potosí

Niveles de asimilación económica de la agricultura (falsas isolíneas)

Aproximación a la vulnerabilidad y resiliencia de la actividad agrícola con base en los postulados teóricos y procedimientos metodológicos de la asimilación económica del territorio. Una evaluación del estado de San Luis Potosí

Número de propuesta 320311



Ciencia de Frontera

Elaboró: Oscar Reyes Pérez y Norma Yadira Aldaz Galicia
Fuente: IDEA, 2017; INEGI, 2020a, 2020b; 2021a, 2021b, 2021c; 2022; SIAP, 2023a, 2023b, 2023c; SINA, 2023a, 2023b y 2023c.

Fecha: enero de 2023

Tabla 1: Caracterización de los niveles de asimilación económica /

| Tipo | Distribución de las frecuencias | Ejemplos |
|---------------|--|--|
| Principal | Cuando el 100 % de las UER tienen ese valor | Mb, B, M, A, Ma |
| Asociadas | Cuando la proporción es similar: 50 %, 33 %, 55 %-45 % | Ma-B, M-Mb, A-M... |
| Acompañantes | Cuando se presentan jerarquías con una proporción de frecuencias menor al 20 % y superior a 10 % | A-(M), Mb-(M)... |
| Secundarias | Cuando se presentan jerarquías con una proporción de frecuencias menor al 10 % y superior a 7 % | B _M , A _{Ma} , Mb _M |
| Excepcionales | Cuando se presentan jerarquías con una proporción de frecuencias menor al 7 % | B _(M) , A _(Ma) , Mb _(M) ... |

Mb: Muy bajo, B: Bajo, M: Medio, A: Alto y Ma: Muy alto

la red carretera, hay amplias zonas en donde la accesibilidad es inexistente o limitada.

Al examinar el mapa con los niveles de asimilación económica de la actividad agrícola, queda claro que así como es amplia la diversidad de elementos físico-naturales y culturales de este estado, también son significativos los contrastes internos regionales de la actividad agrícola, evidenciando que los productores enfrentan diferentes obstáculos para hacer más eficiente su trabajo y con ello, su vulnerabilidad se agudiza ante las amenazas que representan eventos naturales extremos, las políticas de desarrollo económico adversas, los patrones demográficos, entre otros factores.

Puede afirmarse que los cambios propuestos en este trabajo para ampliar el análisis territorial que ofrece la asimilación económica del territorio, bajo el enfoque conceptual del nivel, tienen un sustento sólido a partir de la experiencia que se tiene de esta línea de generación del conocimiento. Adicionalmente los datos estadísticos y productos cartográficos están disponibles para todas las entidades federativas de México y por tanto, es un ejercicio que puede replicarse.

Software

Se utilizó ArcGis, versión 10.8.

Agradecimientos y financiamiento

Un reconocimiento especial a la Mtra. Norma Yadira Aldaz Galicia, quien aportó ideas para la creación de nuevos indicadores socioeconómicos.

Se contó con el apoyo del CONACYT a través de la convocatoria de Ciencia Básica y/o Ciencia de Frontera. Modalidad: Paradigmas y Controversias de la Ciencia 2022, que financió el Proyecto N° 320311.

Referencias

Castañeda, X., 2010. Determinación de áreas naturales prioritarias de conservación con potencial turístico en el estado de San Luis Potosí: una propuesta de sustentabilidad. Tesis de Licenciatura, Universidad Autónoma de San Luis Potosí.

- Domínguez, David, 2009. Niveles de Asimilación Económica del Estado de Zatecas. Tesis de Licenciatura, Universidad Nacional Autónoma de México.
- García-Amaral, M., 2001. Niveles de Asimilación Económica y Estructura Urbana de Chihuahua. Tesis de Doctorado. Universidad Nacional Autónoma de México.
- García-Castro, Neftalí, 2007. Cambios en los tipos de asimilación económica del estado de Guanajuato, entre 1950 y 2000. Tesis de Maestría. Universidad Nacional Autónoma de México.
- García-Castro, Neftalí, 2011. Los grados de asimilación económica del estado de Guerrero a fines del siglo XX. Tesis de Doctorado. Universidad Nacional Autónoma de México.
- García-Castro, Neftalí, Sánchez Crispín, Álvaro, 2012. Cambios territoriales en las orientaciones sectoriales de Guerrero, 1970-2000. Investigaciones geográficas (77), 107-123.
- García de Fuentes, A., 1992. Asimilación económica del Territorio. Atlas Nacional de México, vol. III, VI. Economía, Hoja VI.13.1. Instituto de Geografía, UNAM.
- Hermosillo, M., 1998. Niveles de Asimilación Económica del Estado de Guanajuato. Tesis de Licenciatura. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Instituto de Geografía (IGG), UNAM, 2017. Infraestructura de Datos Espaciales Abiertos, (Tanques de almacenamiento de agua, Instalaciones de bombeo, Estanques). <https://www.gits.igg.unam.mx/idea/descarga>.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), 2020a. Censos económicos 2019 (San Luis Potosí). https://www.inegi.org.mx/programas/ce/2019/#Datos_abiertos.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), 2020b. Red Nacional de Caminos RNC, 2020. <https://www.inegi.org.mx/app/biblioteca/ficha.html?upc=889463807452>.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), 2021a. Censo de Población y Vivienda 2020 (San Luis Potosí). Cuestionario ampliado / Características de las localidades. <https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/#Tabulados>.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), 2021b. Conjunto de Datos Vectoriales de Uso de Suelo y Vegetación. Escala 1:250 000, Serie VII. Conjunto Nacional, escala: 1:250 000. edición: 1. <http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/>.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), 2021c. Marco Geoestadístico. <https://www.inegi.org.mx/temas/mg/#Descargas>.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), 2022. Directorio de empresas y establecimientos (San Luis Potosí). Descarga masiva. <https://www.inegi.org.mx/app/descarga/?ti=6>.
- Juárez-Gutiérrez, M. C., 1999. La asimilación económica del territorio costero de México. Tesis de Doctorado. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Juárez-Gutiérrez, M. C., 2000. Los niveles de asimilación económica de la región costera de México. Investigaciones geográficas (43), 167-182.
- Lara-Juárez, P., 2010. Valoración ambiental del estado de San Luis Potosí a través de sus niveles de asimilación económica. Tesis de Licenciatura. Universidad Autónoma de San Luis Potosí.

- Loredo, M., 2016. Niveles de asimilación económica de la actividad minera en el estado de Zacatecas. Tesis de Licenciatura. Universidad Autónoma de San Luis Potosí.
- Negrete, A., Vázquez, V., 2022. Vulnerabilidad económica de los servicios de preparación de alimentos y bebidas en la Zona Metropolitana de San Luis Potosí, por la pandemia SARS-CoV-2. Vol. 1 of Colección Territorios de México. FCSyH-UASLP.
- Propín Frejomil, E., Sánchez Crispín, A., 1998. Niveles de asimilación económica del estado de Guerrero. Investigaciones geográficas (37), 59–70.
- Reyes-Pérez, O., Castañeda-Camacho, X., Rivera-González, J. G., Quiroz-Acosta, M., 2020. Niveles de potencialidad turística en el litoral mexicano situado entre Cabo Corrientes, Jalisco y Pochutla, Oaxaca. Cuadernos de Turismo (45), 333–362, <https://doi.org/10.6018/turismo.426161>.
- Reyes-Pérez, O., Vázquez-Solís, V., Reyes-Hernández, H., Nicolás-Caretta, M., Rivera-González, J. G., 2012. Potencial turístico de la región Huasteca del estado de San Luis Potosí, México. Economía, sociedad y territorio 12 (38), 249–275.
- Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP), 2023a. Agricultura protegida (Estado de San Luis Potosí). <https://cmgs.gob.mx/siapdsg/apps/webappviewer/index.html?id=aaf4b04e58a1488f932a9bf468eb0990>.
- Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP), 2023b. Anuario Estadístico de la Producción Agrícola. <https://nube.siap.gob.mx/cierreagricola/>.
- Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP), 2023c. Infraestructura del sector agroalimentario (Estado de San Luis Potosí). <https://cmgs.gob.mx/siapdsg/apps/webappviewer/index.html?id=467c103d479b437e86b9419440b38df1>.
- Sistema Nacional de Información del Agua (SINA), 2023a. Fuente predominante para usos consuntivos por municipio 2021. <http://sina.conagua.gob.mx/sina/tema.php?tema=usosAgua&ver=mapa&o=0&n=nacional#&ui-state=dialog>.
- Sistema Nacional de Información del Agua (SINA), 2023b. Intensidad de usos consuntivos por municipio 2021. <http://sina.conagua.gob.mx/sina/tema.php?tema=usosAgua&ver=mapa&o=1&n=nacional>.
- Sistema Nacional de Información del Agua (SINA), 2023c. Obras de protección 2021. <http://sina.conagua.gob.mx/sina/tema.php?tema=declaratoriasFenomenos&ver=mapa&o=3&n=nacional>.
- Sánchez, A., Propín Frejomil, E., 1999. Valoración medioambiental de los niveles de asimilación económica de la ribera mexicana: homogeneidad geográfica y heterogeneidad económica. Observatorio medioambiental (2), 295–310.
- Sánchez Crispín, A., Propín Frejomil, E., Reyes Pérez, O., 1999. Los niveles de asimilación económica del estado de Coahuila al término del siglo XX. Investigaciones geográficas (39), 159–167.

This article accompanies the following material:

Static map: [10.22201/igg.25940694e.2023.1.105.221](https://doi.org/10.22201/igg.25940694e.2023.1.105.221)

Interactive map: [10.22201/igg.25940694e.2023.1.105.222](https://doi.org/10.22201/igg.25940694e.2023.1.105.222)