

CARLOS ALEJANDRO CUSTODIO GONZÁLEZ ¹  GUSTAVO PÉREZ VERDÍN ² 
TANIA MARGARITA ORTIZ SALAZAR ³  EDUARDO SÁNCHEZ ORTIZ ⁴ 

Configuración espacial de los factores sociodemográficos y materiales que influyen en el capital social de vinculación en territorios forestales

Recepción: 21 de julio de 2023 ▶ Evaluación: 15 de abril de 2024 ▶ Aceptado: 18 de junio de 2024

Sugerencia de citación. Custodio, C., Pérez, G., Ortiz, T., & Sánchez, E. (2024). Configuración espacial de los factores sociodemográficos y materiales que influyen en el capital social de vinculación en territorios forestales. *Perspectiva Geográfica*, 29(2), 1-20. <https://doi.org/10.19053/uptc.01233769.16270>

Resumen. El capital social ha sido adoptado como una categoría explicativa en los procesos de cooperación y asociatividad para abordar problemáticas a nivel comunitario. Sin embargo, debido a su naturaleza histórica y cultural, el capital social se manifiesta de manera diferenciada en el espacio. Esta diferenciación está asociada a las condiciones sociodemográficas y socioeconómicas presentes en los territorios. En este contexto, el objetivo del artículo fue identificar las características sociodemográficas de la población que influyen en los procesos relacionales de cooperación para el manejo de bienes comunes forestales. Además, se analizó la relación espacial de estos factores con la pérdida de cobertura de estos recursos. Para ello, la base metodológica se sustentó en la combinación de dos métodos cuantitativos: análisis de componentes principales y regresión espacial múltiple, tomando como caso de estudio los territorios forestales del estado de Durango, México. A partir de estos métodos, se identificaron dos escenarios de proximidad social con un patrón espacial contradictorio: los territorios con menor grado de homofilia presentaron una menor pérdida de cobertura forestal. Este patrón subraya la interacción matizada entre las condiciones sociales y materiales a nivel local e influye en la cooperación comunitaria para la conservación de territorios forestales.

Palabras clave: *cooperación, proximidad social, bienes comunes forestales, análisis geoestadístico.*

- 1 Doctor en Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales. Instituto Politécnico Nacional, Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional (CIIDIR) unidad Durango. <https://orcid.org/0000-0001-9683-3864>
- 2 Ph.D. Instituto Politécnico Nacional, CIIDIR unidad Durango. <https://orcid.org/0000-0001-6788-2763>
- 3 Licenciada en Planeación Territorial. Cusal Consultores. <https://orcid.org/0000-0002-0282-5482>
- 4 Doctor en Ciencias y Tecnología del Agua. Instituto Politécnico Nacional, CIIDIR unidad Durango. <https://orcid.org/0000-0002-1881-5537>



Spatial Configuration of Sociodemographic and Material Factors That Influence Social Bonding Capital in Forest Territories

Abstract. Social capital has been adopted as an explanatory category in the processes of cooperation and associativity to address problems at the community level. However, due to its historical and cultural nature, social capital manifests itself differently in space. This differentiation is associated with the sociodemographic and socioeconomic conditions present in the territories. In this context, the objective of the article was to identify the sociodemographic characteristics of the population that influence the relational processes of cooperation for the management of forest commons. In addition, the spatial relationship of these factors with the loss of coverage of these resources was analysed. For this, the methodological basis was based on the combination of two quantitative methods: principal components analysis and multiple spatial regression, taking as a case study the forest territories of the state of Durango, Mexico. From these methods, two scenarios of social proximity were identified with a contradictory spatial pattern: the territories with a lower degree of homophily presented a lower loss of forest cover. This pattern highlights the nuanced interaction between social and material conditions at the local level and influences community cooperation for the conservation of forest territories.

Keywords: *cooperation, social proximity, forest commons, geostatistical analysis.*

Configuração Espacial De Fatores Sociodemográficos E Materiais Que Influenciam O Capital De Vínculo Social Em Territórios Florestais

Resumo. O capital social tem sido adotado como categoria explicativa nos processos de cooperação e associatividade para resolver problemas no nível comunitário. Porém, devido à sua natureza histórica e cultural, o capital social manifesta-se de forma diferente no espaço. Esta diferenciação está associada às condições sociodemográficas e socioeconômicas presentes nos territórios. Neste contexto, o objetivo do artigo foi identificar as características sociodemográficas da população que influenciam os processos relacionais de cooperação para a gestão dos bens comuns florestais. Além disso, foi analisada a relação espacial destes fatores com a perda de cobertura destes recursos. Para isso, a base metodológica baseou-se na combinação de dois métodos quantitativos: análise de componentes principais e regressão espacial múltipla, tomando como estudo de caso os territórios florestais do estado de Durango, México. A partir desses métodos, foram identificados dois cenários de proximidade social com padrão espacial contraditório: os territórios com menor grau de homofilia apresentaram menor perda de cobertura florestal. Este padrão destaca a interação matizada entre as condições sociais e materiais a nível local e influencia a cooperação comunitária para a conservação dos territórios florestais.

Palavras-chave: *cooperação, proximidade social, bens comuns florestais, análise geoestatística.*

Introducción

El concepto de bienes comunes se deriva de los estudios sobre acción colectiva y bienes colectivos realizados por Mancur Olson (1965), así como de la teoría de los bienes comunes de la economía institucional desarrollada por Elinor Ostrom (2000). Este término se refiere a recursos agotables y escasos, como suelos, bosques, lagos, semillas y diversidad biogenética. A escala mundial, se estima que la mayor parte de la propiedad comunal, equivalente a 8.500 millones de hectáreas, se concentra en territorios rurales (Graziano-Ceddia et al., 2015), donde también se encuentran los ecosistemas mejor conservados (Juárez López & López Binnquist, 2021).

Los bienes comunes proporcionan a las poblaciones medios de subsistencia a través de la agricultura, la seguridad alimentaria, la pesca, el riego, las prácticas simbólicas y los usos domésticos. Asimismo, fomentan la identidad y los valores colectivos (Feinberg et al., 2021). En consecuencia, la gestión colectiva es de gran relevancia para garantizar el manejo sostenible de los bienes ambientales a largo plazo (Guadilla-Sáez et al., 2020) y asegurar la subsistencia de las comunidades.

Sin embargo, la literatura (Mota Díaz & Sandoval Forero, 2006; Andersson & Agrawal, 2011; Copena et al., 2022) ha identificado los efectos de las desigualdades sociales, económicas y políticas sobre la gestión colectiva y ha señalado que estas desigualdades han degradado paulatinamente el sentido de pertenencia, la cohesión social, la solidaridad y la cooperación a escala comunitaria, factores subyacentes a los procesos de autoorganización local. Para abordar este fenómeno, algunos autores (Ostrom, 2000; García Ojeda & Fonseca Prieto, 2011; Méndez-Lemus et al., 2017; Cervantes Salas et al., 2020; Clay Mathews, 2021; Cancino et al., 2022) han demostrado la importancia del capital social como categoría explicativa para entender por qué ciertos territorios son propensos a que sus actores sociales colaboren en el manejo de recursos naturales, mientras que otros muestran debilidad en las acciones cooperativas y asociativas.

Esto se vincula con los diferentes niveles de capital social que posee un hogar (vinculación, puente, de enlace) y la capacidad de una comunidad para participar en acciones colectivas basadas en la cooperación y la colaboración (Call & Jagger, 2017). Estas acciones pueden abarcar desde la creación de acuerdos y normas internas para el uso responsable de los recursos y la colaboración en actividades de monitoreo y vigilancia del área forestal hasta las acciones influenciadas por la cultura y las tradiciones (Merino Calle, 2020). Si una comunidad tiene una larga historia de trabajo conjunto y solidaridad, es más probable que se involucre de manera efectiva en procesos de conservación y manejo de los bienes comunes forestales.

En el caso particular del capital social de vinculación, es decir, aquel que surge de los lazos sociales formados por la proximidad geográfica y social (homofilia), se ha explorado poco su incidencia en la acción colectiva, específicamente en la cooperación y colaboración para la conservación y manejo de bienes comunes forestales en el contexto latinoamericano desde un enfoque espacial. Por ello, el presente estudio tuvo como objetivo contribuir al conocimiento sobre esta relación desde una perspectiva exploratoria.

El documento se estructura en cinco secciones. Tras esta introducción, la segunda sección explora conceptualmente el capital social de vinculación y su papel en los procesos de cooperación y colaboración. La tercera sección detalla los métodos y herramientas empleados para identificar las características socio-demográficas de los territorios forestales que influyen en los procesos relacionales de cooperación y en la relación espacial de estos factores con la pérdida de cobertura forestal. En la cuarta sección se presentan los resultados y se discuten los factores sociodemográficos identificados como elementos contextuales de la proximidad social que influyen en las acciones de cooperación y colaboración para la conservación y gestión de bienes comunes forestales. Finalmente, en la quinta sección se presentan las conclusiones alcanzadas.

Apuntes conceptuales

El capital social se ha utilizado para comprender diversos fenómenos asociados con las crisis económicas, políticas y sociales que caracterizan el momento actual (Rubio Guzmán, 2012). En este sentido, el capital social se considera una alternativa para proporcionar bienestar colectivo (Peña & Sánchez, 2013), ya que crea las condiciones para la sinergia entre los actores y facilita el intercambio de bienes, mercancías, conocimiento, asesoría, información y experiencias (Solís Rodríguez & Limas Hernández, 2013). Este supuesto se basa en la lógica del enfoque expansionista o macrosocial, que deja de considerar el capital social como un atributo de los individuos y sus relaciones y lo reconoce como una condición precursora de la acción colectiva para superar los dilemas sociales a nivel comunitario (Ostrom & Ahn, 2003; Fonseca, 2020).

Esta lógica se basa en la perspectiva de Putnam (2003), quien concibe el capital social como los atributos o características de las organizaciones sociales, tales como normas, redes y confianza. Estos elementos son fundamentales para la cooperación y la acción colectiva. Durston (2000) amplía esta perspectiva señalando que en un determinado territorio existen dos tipos de capital social: el individual y el comunitario. El primero se deriva de las relaciones sociales de una persona, basadas en la confianza y la reciprocidad, lo que le permite acceder a recursos tangibles o intangibles a los que no podría acceder de manera individual. Por otro lado, el capital social comunitario emerge de la cooperación y la asociatividad y da lugar a instituciones con el objetivo de obtener beneficios para la comunidad (Ayaviri Nina et al., 2017).

Desde este enfoque, la espacialidad se considera como una dimensión que permite incorporar el capital social como elemento explicativo de los procesos de cooperación y coordinación a nivel comunitario. Este análisis se basa en los siguientes supuestos: 1) a nivel macrosocial, el capital social es el resultado de procesos históricos y culturales que generan normas

compartidas y conocimientos comunes, los cuales facilitan o limitan las redes de acción colectiva (Peña & Sánchez, 2013); 2) dado que el capital social está arraigado en los procesos históricos y culturales de cada territorio, no se manifiesta de manera uniforme en el espacio (Ibarra, 2020), sino que presenta expresiones territoriales diferenciadas; 3) la heterogeneidad en la distribución espacial del capital social implica que no todos los grupos sociales, y por lo tanto las personas que los conforman, tengan la misma oportunidad de acceder a sus beneficios (Rubio Guzmán, 2012).

La literatura (Narayan, 2002; Robinson et al., 2003; Gordon, 2008; Sandoval & Lima, 2012; García Castro, 2017) sostiene que la desigualdad en el acceso al capital social dentro de un mismo entorno territorial está vinculada con las condiciones socioeconómicas y sociodemográficas de los hogares, ya que estas condiciones determinan la posición estructural de los individuos en la red social. En este contexto, Lin (1999) establece que los hogares con una base material más sólida pueden acceder a redes sociales más extensas y, como resultado, movilizar una mayor cantidad y calidad de recursos sociales.

En consecuencia, la proximidad geográfica y social, conocida como homofilia, se convierte en un factor determinante en los procesos relacionales de vinculación. Esta forma de capital social, presente en las relaciones que las personas establecen con su entorno más cercano, resulta fundamental para hacer frente a crisis sociales y económicas (Serra & Poli, 2015; Villalonga & Kawashi, 2015; Mbiba et al., 2019), ya que en muchas ocasiones representa la única oportunidad de acceder a recursos y beneficios colectivos. Así, el capital social de vinculación se configura como la red más sólida, estable y confiable a la que un individuo puede tener acceso, ya que es el punto de partida para la cohesión interna y un elemento precursor de la cooperación (Galaso, 2011; Rubio Guzmán, 2012; Carrillo Álvarez & Riera Romaní, 2017) a escala comunitaria.

Metodología

La combinación de métodos cuantitativos y análisis espacial permitió desarrollar una base metodológica compuesta por cuatro fases: 1) identificación de las variables sociodemográficas que configuran las características de la homofilia que anteceden los procesos relacionales para la cooperación; 2) construcción de modelos matemáticos basados en las variables sociodemográficas más significativas; 3) representación de los modelos matemáticos para describir la variación espacial de los factores sociodemográficos que condicionan la cooperación; y 4) comparación entre las condiciones de los bienes comunes forestales y la variación espacial de los factores sociodemográficos que influyen en la cooperación.

El desarrollo de las dos primeras fases metodológicas se sustentó en el análisis de componentes principales (ACP), una técnica de estadística multivariada cuyo objetivo es construir un modelo matemático de combinaciones lineales para reducir o simplificar la cantidad de variables originales utilizadas en la caracterización de un fenómeno (Aldás-Manzano & Uriel Jiménez, 2017). Este modelo matemático se obtiene a través de operaciones matriciales entre las variables originales y los objetos o individuos evaluados por estas variables, lo cual genera nuevas variables denominadas *componentes principales*. Para llevar a cabo el ACP, se empleó el paquete estadístico RStudio, versión 3.6.0, desarrollado por RStudio Team (2020).

Los datos utilizados en el análisis de componentes principales (ACP), expresados en valores absolutos, fueron extraídos del cuestionario ampliado del censo de población 2020 realizado por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (Inegi). Este cuestionario incluye 222 variables que exploran diversos aspectos sociales, económicos, demográficos y características materiales de los hogares. Las variables constituyen a escala macrosocial factores explicativos de la forma en que se configuran las relaciones dentro de las comunidades y entre sus miembros, pues des-

criben la homofilia, la proximidad social o el grado en que los miembros de un grupo establecen vínculos más estrechos con personas similares a ellos (Buciega & Esparcia, 2013; Glanville & Story, 2018).

Esta propensión tiene profundas implicaciones para la estructuración de redes sociales y patrones de cooperación y apoyo mutuo dentro de los grupos. Por ejemplo, en contextos donde prevalece la homofilia es probable que los grupos de individuos con similares niveles educativos o económicos interactúen más frecuentemente entre sí, lo que puede facilitar o limitar el acceso a recursos y oportunidades según la posición que ocupen en la estructura social. Además, entender cómo la homofilia afecta la dinámica social en diferentes contextos puede ayudar a identificar barreras para la integración social y el desarrollo comunitario. Por ejemplo, si un grupo minoritario tiene características significativamente diferentes a la mayoría podría encontrarse aislado o marginado, lo que limitaría su acceso a apoyos sociales y económicos disponibles para otros dentro de la misma comunidad. Esto es particularmente relevante en el manejo de bienes comunes, donde la cooperación y cohesión social son esenciales para su manejo.

Posteriormente, se realizó la representación espacial de los modelos matemáticos resultantes de las combinaciones lineales obtenidas mediante el ACP. Esta representación se efectuó asociando los modelos a sus respectivas entidades geográficas utilizando el programa GeoDA (versión 1.20), desarrollado por Anselin (2022). Para ello se emplearon los límites de las secciones electorales, unidades geoestadísticas que ofrecen la información censal más detallada según el Inegi, lo cual permite una aproximación al comportamiento de las características de proximidad social a escala comunitaria. En el caso de estudio, se consideraron un total de 409 secciones electorales.

La última fase metodológica constó de dos etapas: 1) la reclasificación de las capas de uso del suelo y vegetación del Inegi correspondientes a dos períodos, 2009 (serie IV) y 2021 (serie VII), utilizando el programa

ArcGIS del Environmental Systems Research Institute (ESRI). Durante este proceso, ambas capas fueron reproyectadas para calcular el área de cada tipo de vegetación en hectáreas. Con esta información, se realizaron análisis para determinar la pérdida o ganancia forestal.

2) La evaluación de la relación entre la cobertura forestal y los factores sociodemográficos y materiales de la cooperación obtenidos del ACP se llevó a cabo mediante una regresión espacial múltiple utilizando el programa GeoDA (versión 1.20), desarrollado por Anselin (2022). La regresión espacial múltiple es un método de análisis estadístico que permite explorar la relación entre variables teniendo en cuenta la no estacionariedad de los datos (Sánchez-Peña, 2012), reflejando la variación espacial de la relación entre las variables y estimando un modelo lineal, bajo la siguiente forma:

$$y_i = \beta_0(i) + \beta_1(i)x_{i1} + \dots + \beta_n(i)x_{in} + \varepsilon(i)$$

Donde *i* es la localidad en la cual se mide: *y* e *x*.

Área de estudio

La metodología se aplicó en Durango, un estado ubicado en el noroeste de México, destacado por contar con una de las mayores extensiones de áreas forestales del país. Aproximadamente el 75% de la superficie total del estado está cubierta por bosques (Madrid et al., 2006). La distribución de la cobertura forestal en Durango se desglosa de la siguiente manera: el bosque de coníferas representa el 36,4%; el matorral, 24,2%; otro tipo de vegetación forestal, 18,9%; pastizal, 15%; selva, 4,7%; chaparral, 0,4% y mezquital, 0,3% (Figura 1). La diversidad forestal de Durango está vinculada con su ubicación geográfica, ya que forma parte del sistema montañoso de la Sierra Madre Occidental, el cual divide al estado en dos regiones: una caracterizada por bosque templado y pequeñas áreas de selva subhúmeda y otra compuesta por territorios semiáridos y matorrales (Pérez Verdín, 2006).

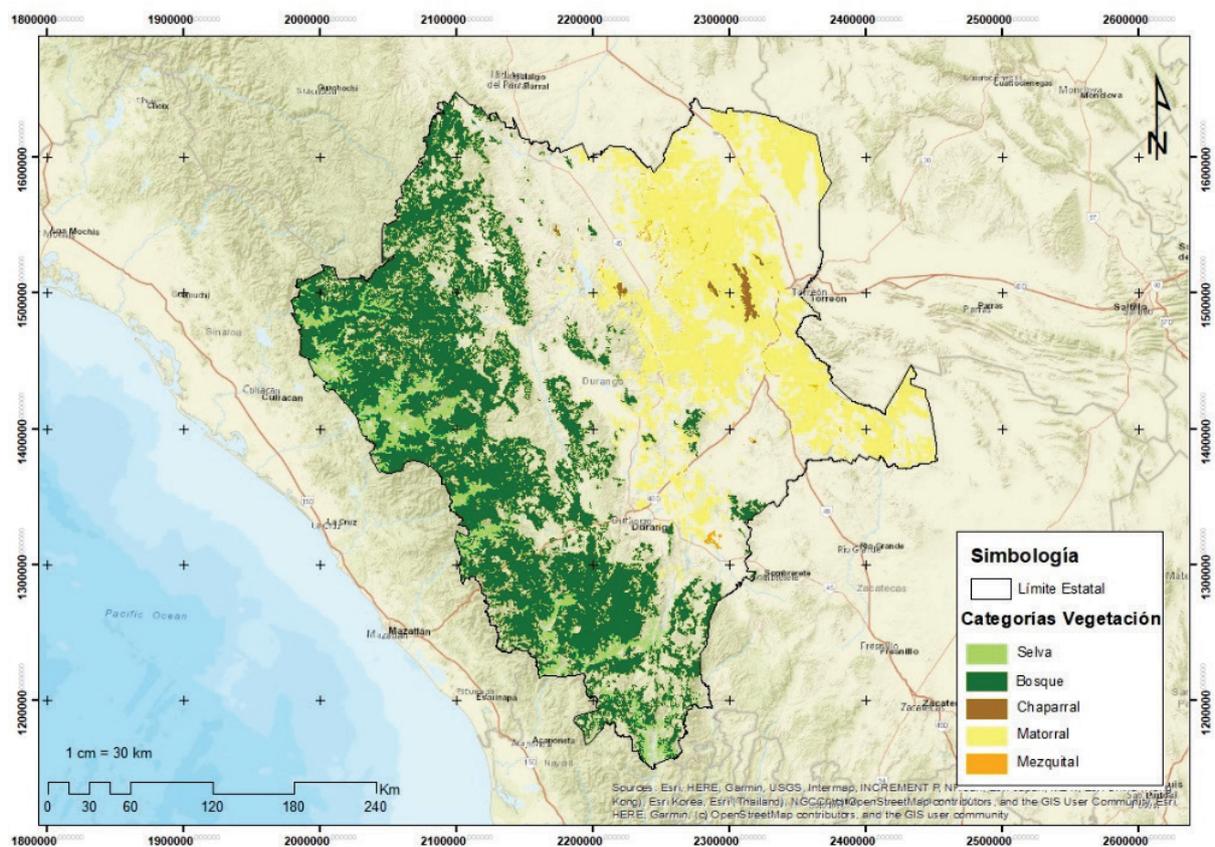


FIGURA 1. Distribución de la cobertura forestal en Durango, México
 FUENTE: elaboración propia a partir del Marco Geoestadístico Nacional del Inegi.

Desde la perspectiva económica, Durango es reconocido como el estado con la mayor producción de madera en México (Chapela, 2012). Las plantaciones comerciales se concentran en áreas como Pueblo Nuevo, San Dimas, Guanaceví, Tamazula y Santiago Papasquiaro, donde predomina la propiedad social. Esto indica que la mayoría de los recursos forestales en Durango se manejan bajo la lógica de los bienes comunes, que se definen como recursos agotables y escasos como suelos, bosques, lagos y diversidad biológica, cuyo acceso, uso y derechos están regulados por reglas o acuerdos sociales establecidos por la comunidad (Añaños Mesa, 2014).

Por lo tanto, la gestión de los recursos forestales en Durango está estrechamente vinculada a las características organizativas e institucionales, es decir, al capital social presente en la comunidad. A su vez, este capital social se ve influenciado por la cohesión interna del territorio, la cual se asocia con elementos sociodemográficos como el género, la edad, la educación, el nivel de ingresos, la segregación residencial y la cobertura de salud pública (Martínez-Cárdenas et al., 2015).

Resultados y discusión

El análisis de componentes principales (ACP) consta de tres etapas. En la primera etapa se evalúa la pertinencia del análisis entre las variables estudiadas. Para verificar esta pertinencia se utilizan diferentes métodos como el índice Kaiser-Meyer-Olkin (KMO), que compara las magnitudes de los coeficientes de correlación parcial con el fin de identificar la presencia de correlaciones altas ($\geq 0,70$, donde el signo indica la dirección de la relación). La segunda etapa consiste en determinar el número de componentes principales necesarios para reducir la dimensionalidad del problema. Esta elección se basa en la cantidad de componentes que expliquen la mayor proporción de la variabilidad del fenómeno estudiado, generalmente tomando como referencia un valor del 80% de la variación total. En la tercera etapa, se identifican los grupos de variables

formados a partir de los autovalores sugeridos por los componentes principales.

El resultado del índice KMO (0,70) confirmó la pertinencia estadística del análisis de componentes principales (ACP) para el conjunto de variables del censo de población 2020. En cuanto a la reducción de la dimensionalidad, las variables censales se agruparon en dos componentes principales: 1) condicionantes sociodemográficos y 2) condicionantes materiales del hogar. Esta clasificación se basa en la proporción de variabilidad explicada por cada componente, que en conjunto debe explicar al menos el 80% de la variabilidad total (Tabla 1).

TABLA 1. Proporción de variabilidad explicada por componente principal

Número de componente	Varianza explicada en %	Varianza explicada acumulada en %
CP1	87,6	87,64
CP2	3,9	91,5
CP3	1,4	92,9
CP4	0,9	93,8
CP5	0,8	94,6
CP6	0,6	95,2
CP7	0,4	95,6
CP8	0,4	96,0
CP9	0,3	96,3
CP10	0,3	96,6

Nota. Las celdas marcadas de gris indican el número de componentes que recogen la mayor proporción posible de variabilidad.

FUENTE: elaboración propia a partir de RStudio 3.6.0 de RStudio Team (2020).

En la identificación de las variables sociodemográficas que influyen en la cooperación como forma de acción colectiva, se consideró la proporción significativa de variabilidad reflejada en la magnitud de los autovectores. Esto se debe a que un mayor valor del autovector indica una influencia más pronunciada de la variable original en la configuración del componente principal. Así, las variables que describen los componentes de condicionantes sociodemográficos y condicionantes materiales del hogar se detallan en la Tabla 2.

TABLA 2. Matriz de autovalores para las variables censales identificadas como condicionantes del capital social

Condicionantes sociodemográficos		Condicionantes materiales del hogar	
Variable	Valor del autovector	Variable	Valor del autovector
Mujeres que residen en la localidad	0,083	Viviendas particulares habitadas que tienen cisterna o aljibe	0,21
Personas entre 5 y 130 años que residían en la misma entidad federativa entre 2015 a 2020	0,082	Viviendas con acceso a internet	0,21
		Viviendas particulares habitadas que tienen línea telefónica fija	0,20
Persona económicamente ocupada	0,082	Viviendas particulares habitadas que tienen computadora.	0,17
Personas con seguridad social	0,082		
Hogares donde el jefe de familia es mujer	0,081		
Personas de 15 a 17 años que asisten a la escuela	0,081		

FUENTE: elaboración propia a partir de RStudio 3.6.0 de RStudio Team (2020).

Considerando los resultados mencionados, los modelos matemáticos que describen los condicionantes sociodemográficos de la cooperación como forma de acción colectiva se expresan de la siguiente manera.

Modelo 1:

$$y_1 = w_n x_1 + w_n x_2 + w_n x_3 + w_n x_4 + w_n x_5 + w_n x_6$$

$$y_1 = w_n (0,083) + w_n (0,082) + w_n (0,082) + w_n (0,082) + w_n (0,081) + w_n (0,081)$$

Donde las w_n son los valores originales de cada sección electoral para cada una de las variables que integran el modelo 1. Por su parte:

x_1 es el valor de autovector para la variable *total de mujeres por localidad*.

x_2 es el valor del autovector para la variable *personas que residían en la misma entidad para el periodo 2015-2020*.

x_3 es el valor del autovector para la variable *personas económicamente ocupadas*.

x_4 es el valor del autovector para la variable *personas con seguridad social*.

x_5 es el valor del autovector para la variable *hogares donde el jefe de familia es mujer*.

x_6 es el valor del autovector para la variable *personas entre 15 y 17 años que asisten a la escuela*.

Modelo 2:

$$y_1 = w_n x_1 + w_n x_2 + w_n x_3 + w_n x_4$$

$$y_1 = w_n (0,21) + w_n (0,21) + w_n (0,20) + w_n (0,17)$$

Donde las w_n son los valores originales de cada sección electoral para cada una de variables que integran el modelo 2. Por su parte:

x_1 es el valor de autovector para la variable *viviendas habitadas con cisterna o aljibe*.

x_2 es el valor del autovector para la variable *viviendas con acceso a internet*.

x_3 es el valor del autovector para la variable *viviendas con acceso a telefonía fija*.

x_4 es el valor del autovector para la variable *viviendas con acceso a computadora*.

Con respecto a la regresión espacial múltiple, esta técnica se desarrolla en dos fases. La primera fase

consiste en verificar la validez del modelo de regresión asegurando el cumplimiento de un conjunto de supuestos: normalidad de los errores, que indica que los errores siguen una distribución normal, y homocedasticidad, que significa que la varianza de las distribuciones es constante (Ortiz et al., 2015). La prueba de normalidad se realizó utilizando el test de Jarque-Bera y la homocedasticidad se evaluó

mediante el test de Breusch-Pagan. Ambas pruebas fueron calculadas usando el programa geoestadístico GeoDA, versión 1.20, desarrollado por Anselin (2022), aplicando un nivel de significancia de 0,05. Los resultados indican el cumplimiento de los supuestos evaluados, ya que los valores obtenidos en las pruebas son inferiores al nivel de significancia establecido (Tabla 3).

TABLA 3. Prueba de normalidad y homocedasticidad

Modelo			
Modelo 1: condicionantes sociodemográficos		Modelo 2: condicionantes materiales del hogar	
Prueba	Valor	Prueba	Valor
Jarque-Bera	0,03	Jarque-Bera	0,02
Breusch-Pagan	0,02	Breusch-Pagan	0,02

FUENTE: elaboración propia.

La segunda fase de la regresión espacial múltiple se divide en dos partes: 1) evaluar la cantidad de variabilidad explicada por las variables independientes incluidas en el modelo de regresión e 2) identificar las variables más influyentes en el modelo mediante pruebas de hipótesis individuales para cada variable. Los resultados indican que las variables independien-

tes del modelo 1, relacionadas con los condicionantes sociodemográficos, explican el 71% de la variabilidad. Por su parte, las variables del modelo 2, asociadas a los condicionantes materiales del hogar, explican el 66% de la variabilidad. En ambos casos, la varianza explicada por el modelo de regresión supera la varianza total (Tabla 4).

TABLA 4. Resumen del modelo

Modelo			
Modelo 1: condicionantes sociodemográficos		Modelo 2: condicionantes materiales del hogar	
Elemento	Valor	Elemento	Valor
R2	0,72	R2	0,67
R2 ajustado	0,71	R2 ajustado	0,66
Error estándar de estimación	171,33	Error estándar de estimación	171,27
Significancia	0,01	Significancia	0,02

FUENTE: elaboración propia.

La segunda fase de la regresión comprende dos aspectos principales: en el modelo 1, las variables más relevantes fueron las personas que residieron en la misma entidad durante el período 2015-2020 y las personas económicamente activas, ambas con una re-

lación inversamente proporcional. Además, se identificaron como significativas las mujeres que residían en la localidad y las personas de 15 a 17 años que asisten a la escuela, las cuales mostraron una asociación directamente proporcional.

TABLA 5. Coeficientes obtenidos en el modelo de regresión para los condicionantes sociodemográficos

Modelo	Coeficiente	Error estándar	Significancia
Constante	50,26	7,58	0,00*
Mujeres que residen en la localidad	2.096,86	2.212,39	0,03*
Personas que residen en la localidad, 2015-2020	-2.496,08	2.424,64	0,03*
Personas económicamente ocupadas	-425,51	391,36	0,02*
Personas con seguridad social	27,13	516,47	0,09
Jefas de familia	271,30	706,95	0,07
Personas entre 15 y 17 años que asisten a la escuela	855,79	872,13	0,03*

Nota. El símbolo * indica la presencia de diferencias estadísticamente significativas considerando un $p < 0,05$.

FUENTE: elaboración propia a partir de GeoDA 1.14 de Anselin (2022).

En relación con el modelo 2, las variables más relevantes en la regresión fueron las siguientes: las viviendas equipadas con cisterna o aljibe, que mos-

traron una relación directamente proporcional, y las viviendas con acceso a internet, que exhibieron una relación inversamente proporcional.

TABLA 6. Coeficientes obtenidos en el modelo de regresión para los condicionantes materiales del hogar

Modelo	Coeficiente	Error estándar	Significancia
Constante	39,89	19,00	0,035*
Viviendas que tienen cisterna o aljibe	336,10	124,35	0,006*
Viviendas con acceso a internet	-375,09	269,83	0,016*
Viviendas con telefonía fija	56,93	130,54	0,066
Viviendas que tienen computadora	-20,51	445,49	0,096

Nota. El símbolo * indica la presencia de diferencias estadísticamente significativas considerando un $p < 0,05$.

FUENTE: elaboración propia a partir de GeoDA 1.14 de Anselin (2022).

Espacialización de los condicionantes sociodemográficos y materiales de la cooperación

En cuanto al primer modelo, que analiza los condicionantes sociodemográficos, los resultados son los siguientes: de las 409 observaciones (secciones electorales), el 25% (102 secciones) se encuentra en la categoría de valores muy bajos, otro 25% (102 secciones) en la categoría de bajos, un 25% (103 secciones) en la categoría de medios, el 22% (93 secciones) pertenece a la categoría de altos y el 3% (9 secciones) se clasifica en la categoría de muy altos. Con respecto a esta úl-

tima categoría, la Figura 2 ilustra una concentración espacial en el sur del estado de Durango, específicamente en los municipios de Pueblo Nuevo, Mezquital y Súchil. Adicionalmente, se observa una agrupación de valores bajos y muy bajos en el noroeste del estado, en municipios como Ocampo, San Bernardo, Guanaceví y Tepehuanes. Por otro lado, la región noreste se caracteriza por una distribución heterogénea de las categorías, con una prevalencia de valores medios y altos en municipios como Nazas, Cuencamé y Lerdo.

Considerando las características de la distribución espacial de los condicionantes sociodemográficos, se puede inferir que los territorios ubicados al sur y al noreste de Durango presentan un contexto más propicio

para la aparición de procesos de cooperación a escala comunitaria en el manejo colectivo de los bienes forestales. Esto se debe a la presencia de valores altos y muy altos, que indican una mayor afinidad y proximidad social. En estos contextos se facilita el surgimiento de vínculos sociales más fuertes, así como la existencia de

intereses y valores compartidos, lo que promueve prácticas sociales que incluyen la creación de representaciones, la organización del trabajo y el establecimiento de relaciones afectivas y de cooperación (Buciega & Esparcia, 2013; Pérez-Hernández et al., 2017; Murmis & Feldman, 2002; Gericke et al., 2018).

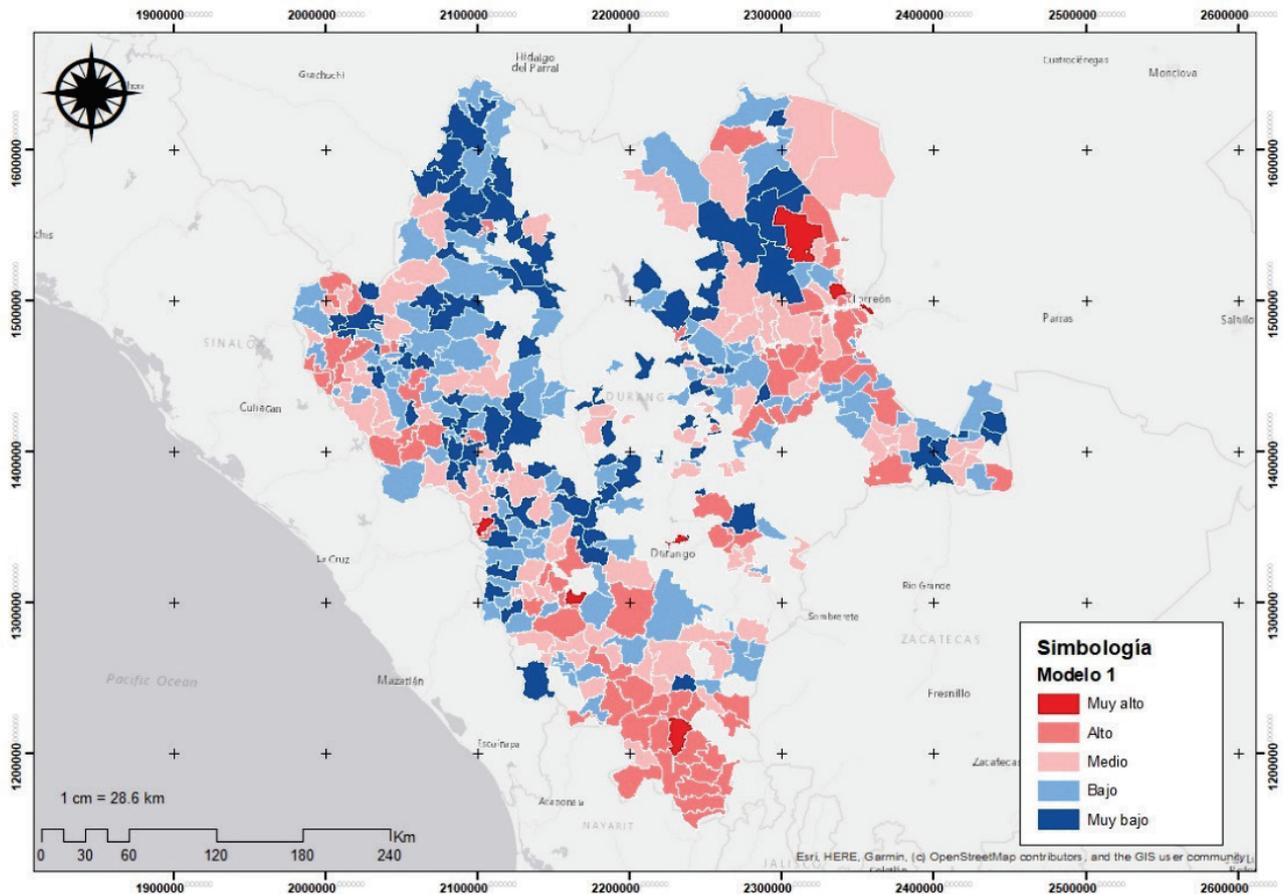


FIGURA 2. Distribución espacial de las categorías de valores del modelo 1: condicionantes sociodemográficos

Nota. Al tratarse de datos estandarizados, la clasificación de las categorías se realizó considerando los valores en relación con la media.

FUENTE: elaboración propia.

En contraste, el contexto sociodemográfico en el noroeste de Durango se caracteriza por la presencia de valores bajos y muy bajos, lo que genera un escenario de diversidad y heterogeneidad social. Esto podría limitar los procesos de cooperación al reducir los niveles de confianza, tanto a nivel individual como generalizado.

El segundo modelo, que abarca los condicionantes materiales del hogar, muestra que el 25% de las secciones se encuentran en la categoría de valores muy

bajos, otro 25% en la categoría de valores bajos, el 25% en la categoría de valores medios, el 20% en la categoría de valores altos y el 5% pertenece a la categoría de valores muy altos. La distribución espacial de los condicionantes materiales presenta dos características distintivas. La primera es una concentración de valores altos y muy altos en el noreste del estado de Durango, en municipios como Mapimí, Lerdo, Nazas, Cuencamé, Santa Clara, General Simón Bolívar

y San Juan de Guadalupe. La segunda característica espacial es una configuración heterogénea ubicada al este de Durango, donde predominan los valores bajos y muy bajos. Estos hallazgos sugieren que el contexto más propicio para el surgimiento de procesos relacionales de cooperación se encuentra en la región noreste debido a una mayor proximidad social derivada de la homogeneidad en la distribución de los condicionantes materiales del hogar.

No obstante, en relación con los condicionantes materiales, es importante tener en cuenta dos consideraciones complementarias. En primer lugar, parece que estas condicionantes no son tan determinantes en

términos de acceso a información y movilización de capital social, en comparación con la importancia de los contextos de afinidad y proximidad social (Granberry, 2014). Estos contextos fomentan actividades simbólicas relacionadas con expresiones de identidad local y solidaridad (Dias & Franco, 2018), lo cual, a largo plazo, favorece los procesos relacionales de cooperación. Sin embargo, los condicionantes materiales pueden ser cruciales en el acceso al capital social de enlace, es decir, la capacidad de conectarse con individuos socialmente diversos y territorios geográficamente distantes (Glanville & Story, 2018), ya que crean un entorno social más diverso en términos de recursos e información.

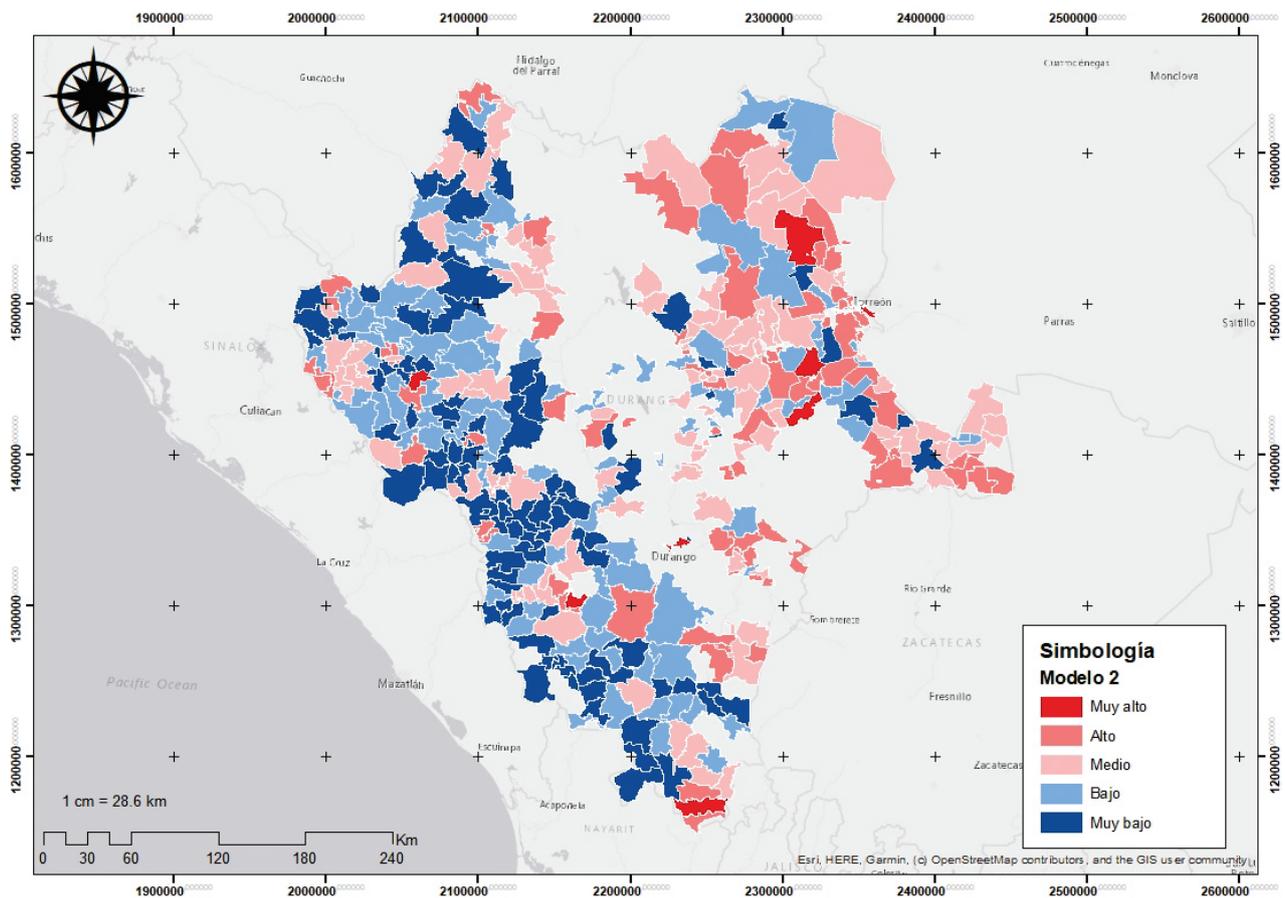


FIGURA 3. Distribución espacial de las categorías de valores del modelo 2: condicionantes materiales del hogar

Nota. Al tratarse de datos estandarizados, la clasificación de las categorías se realizó considerando los valores en relación con la media.

FUENTE: elaboración propia.

Pérdida forestal en el contexto sociodemográfico y material del capital social de vinculación a escala comunitaria

El análisis espacial de la pérdida forestal revela que los valores más altos se localizan en las regio-

nes del sur y el noreste de Durango, áreas donde las condiciones sociodemográficas favorecen la cooperación. Por contraste, los valores bajos y muy bajos se concentran en regiones donde las condiciones sociodemográficas son menos propicias para dicha cooperación (Figura 4). Este patrón espacial contrastante puede atribuirse al impacto de los condicionantes sociodemográficos que operan de manera individual a nivel local.

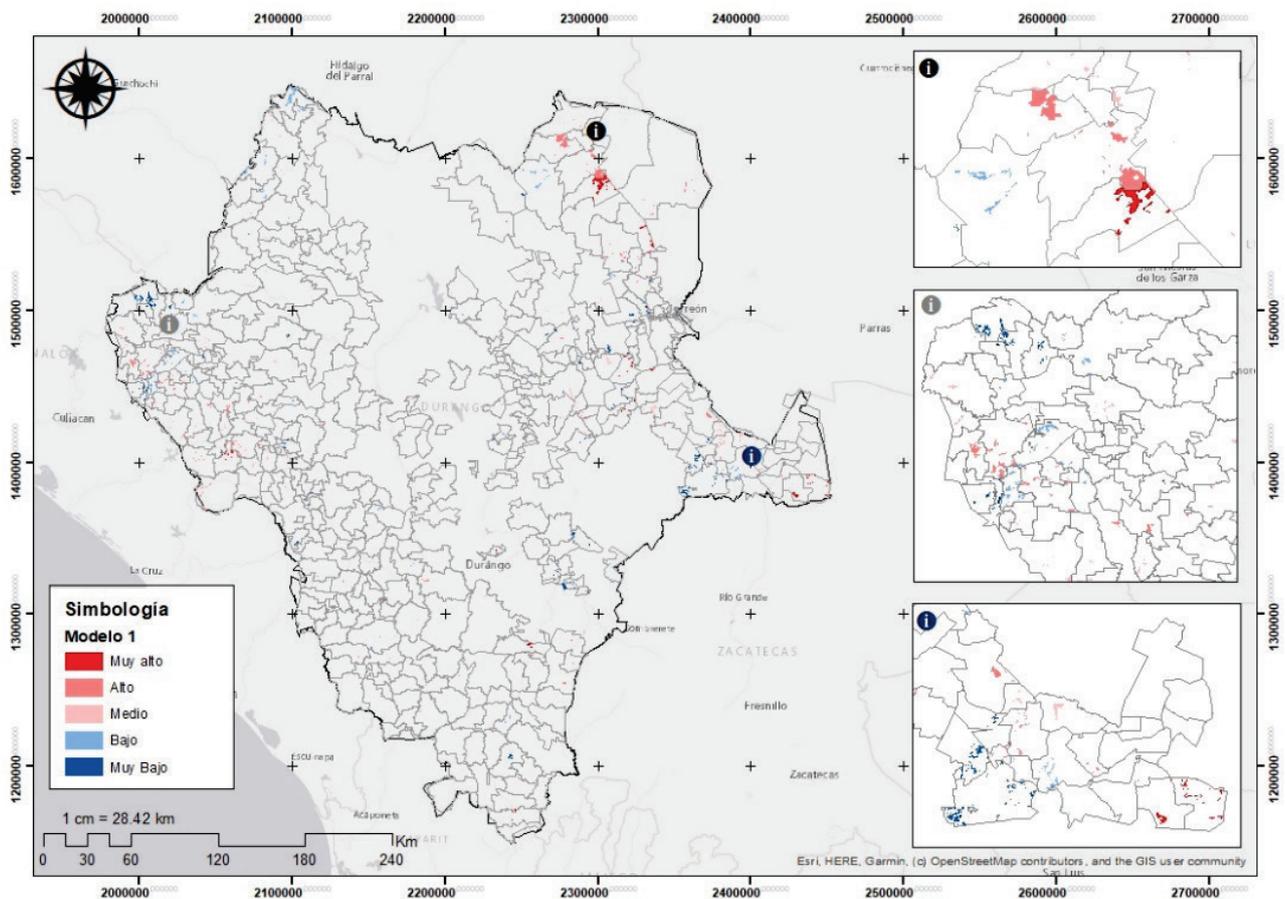


FIGURA 4. Distribución espacial de la relación entre la pérdida forestal y los condicionantes sociodemográficos del capital social

FUENTE: elaboración propia.

La influencia de la presencia femenina sobre los procesos relacionales de cooperación para la conservación de bienes forestales depende del desarrollo de capacidades organizativas, la diversificación de roles que desempeña la mujer en la localidad y su participación en la toma de decisiones para la gestión colectiva de los recursos forestales (Lara-Aldave & Vizcarra-Bor-

di, 2008; Carrillo-Rubio et al., 2021). En regiones donde el contexto sociodemográfico no favorece la cooperación, una mayor presencia de mujeres podría influir positivamente en los procesos de gobernanza forestal, lo cual genera una menor pérdida forestal (Acevedo-Martínez et al., 2022; Hargrove & Sommer, 2022). Sin embargo, a pesar de los intereses y valores

únicos que las mujeres aportan a la gestión forestal, su participación efectiva a menudo se ve limitada por diversos factores como las percepciones de género, las normas sociales y los resultados institucionales, lo que limita su contribución potencial a la gestión forestal sostenible.

Por otro lado, la presencia de jóvenes entre 15 y 17 años que asisten a la escuela está relacionada con las capacidades organizativas y las características del capital humano en las localidades. Según autores como Bourdieu (1986), Lin (1999) y Membiela-Pollán et al. (2019), existe una complementariedad entre el capital social y humano, donde individuos con mayor nivel educativo tienden a integrarse en redes sociales con mayor diversidad de recursos, lo cual facilita la reproducción social del individuo. En consecuencia, la menor pérdida forestal en regiones con contextos sociodemográficos desfavorables podría explicarse por la mayor cantidad de jóvenes en educación media superior que establecen relaciones que promueven la creación de capital social puente, lo cual incrementa los recursos disponibles para la conservación forestal. Así lo han evidenciado Powlen et al. (2023) en México y Nyirenda y Chomba (2015) en Zambia.

La variable que mide la cantidad de personas que residían en la entidad durante el período 2015-2020 destaca la influencia del fenómeno migratorio en Durango. Los resultados de la regresión espacial múltiple muestran una relación inversamente proporcional para esta variable, lo cual sugiere procesos migratorios activos en el estado. Según Roll y Leal-Castro (2010), la migración es fundamental en la construcción de capital social y en los procesos organizativos comunitarios, ya que, al integrarse a la sociedad de destino, el migrante establece nuevas redes que mejoran las condiciones para el desarrollo de capital social puente, ya que se diversifican los recursos accesibles y se fomenta la gobernanza forestal.

Finalmente, la regresión espacial múltiple del modelo 1 mostró una relación inversamente proporcio-

nal entre la cantidad de personas económicamente activas y las condiciones sociodemográficas favorables para la cooperación, lo cual indica dificultades en las oportunidades de empleo. Esta falta de empleo presiona los bienes forestales, ya que la necesidad de recursos puede llevar a la extracción descontrolada o cambios en el uso del suelo, especialmente en territorios sin planes de manejo forestal comercial (Tesfaye, 2017; Merino, 2018).

Respecto al comportamiento espacial de la relación entre la pérdida forestal y las condiciones materiales del hogar, se observa un patrón similar al de la relación con las condiciones sociodemográficas, lo cual evidencia una concentración de altas pérdidas forestales en áreas con proximidad social, mientras que en territorios con mayor diversidad social se observan bajas pérdidas (Figura 5). Esto podría estar asociado al impacto de las condiciones materiales a nivel local.

La variable “viviendas que cuentan con cisterna o aljibe” está relacionada con el acceso, disponibilidad y almacenamiento de agua, factores que se han utilizado como indicadores de desigualdad y exclusión social. Las diferencias en el acceso al agua reflejan desequilibrios de poder, donde algunos grupos explotan excesivamente los cuerpos de agua con fines comerciales mientras que otros carecen de acceso a servicios básicos de agua y saneamiento (Unesco World Water Assessment Programme [WWAP], 2019). En este contexto, el comportamiento de esta variable en el área de estudio podría indicar la existencia de grupos socialmente vulnerables en términos de acceso y utilización del agua en sus actividades diarias. Esta situación fomenta dinámicas de exclusión social (García Dávila & Vázquez García, 2017; Mishra, 2023) que resultan en un acceso desigual al agua potable para uso personal o doméstico, lo cual compromete el desarrollo integral de las personas (Ibáñez & Lazo, 2020; Iliopoulou et al., 2022). Estas condiciones podrían limitar los procesos relacionales de cooperación en territorios con altos niveles de pérdida forestal.

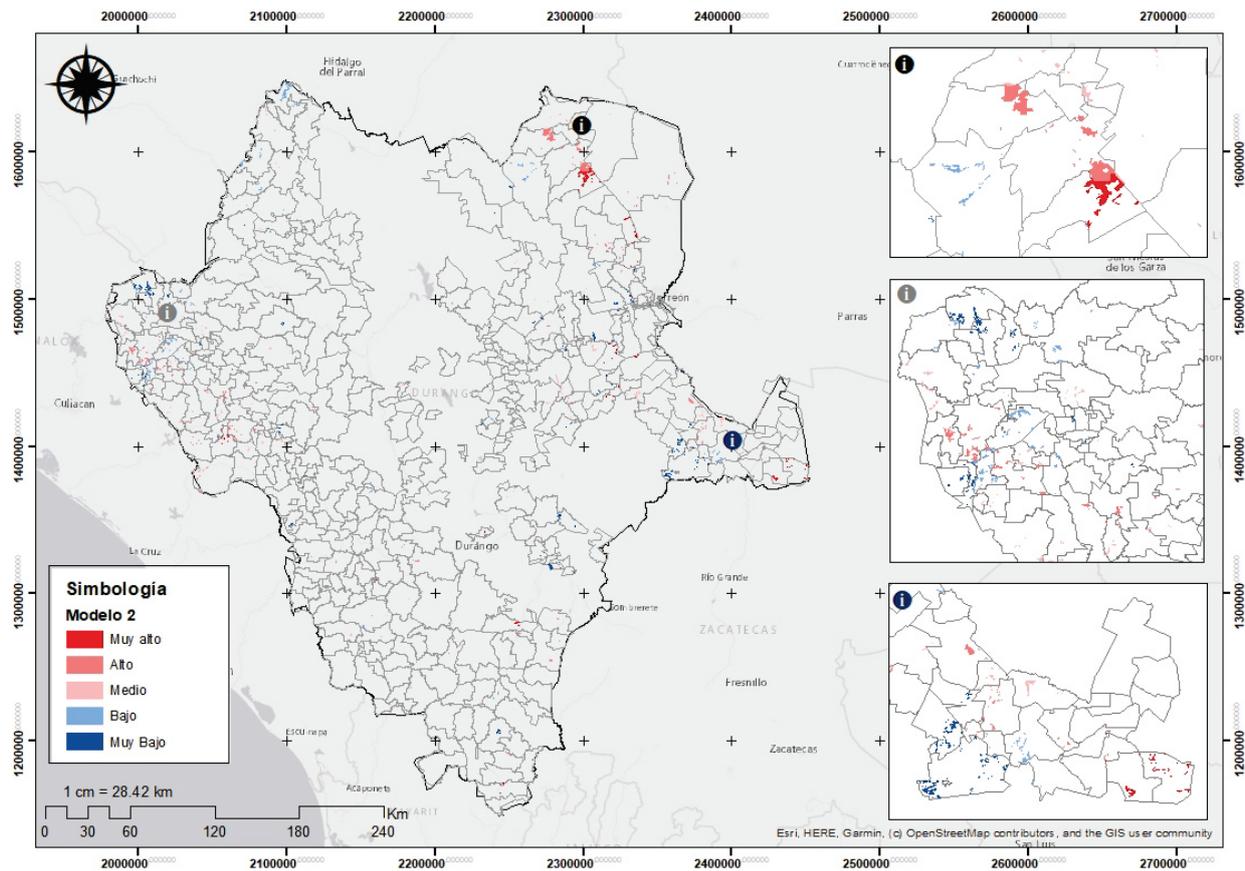


FIGURA 5. Distribución espacial de la relación entre la pérdida forestal y los condicionantes materiales del hogar

FUENTE: elaboración propia.

Por otro lado, la variable “viviendas con acceso a internet” se relaciona con el derecho a la información, entendido como la difusión de ideas, datos, hechos, noticias y opiniones. Internet se ha convertido en un canal que permite un flujo de información más abierto y plural (Alcalá, 2019; Olmedo Neri, 2022). Sin embargo, en México, aproximadamente el 30% de la población no tiene acceso a esta tecnología (Inegi, 2020), con una concentración significativa en áreas rurales donde cerca del 50% de los habitantes carece de acceso a internet. Esta brecha genera desigualdad en el derecho a la información a nivel nacional.

El análisis de regresión espacial múltiple del modelo 2 revela que el patrón de desigualdad en el acceso a internet se repite en el área de estudio. La variable “viviendas con acceso a internet” exhibe un comportamiento inversamente proporcional, lo cual evidencia una brecha significativa en el acceso a esta herramien-

ta informativa. Esta limitación restringe las oportunidades para el desarrollo de capital social puente, ya que solo algunos hogares tienen acceso a una diversidad de recursos vinculados con la información.

Conclusiones

Los resultados del análisis de componentes principales (ACP) simplificaron la dimensionalidad de las variables censales relacionadas con el capital social de vinculación en los territorios forestales de Durango, México. Se identificaron dos grupos principales: condicionantes sociodemográficos y condicionantes materiales del hogar. El primer grupo permitió caracterizar los aspectos identitarios que sustentan la proximidad social, mientras que el segundo grupo permitió identificar los recursos materiales que generan diferencias sociales en el acceso al capital social tipo puente.

En términos de los condicionantes sociodemográficos, se identificó que las variables que influyen en la proximidad social en los territorios forestales de Durango incluyen el género (número de mujeres residentes en la localidad), la escolaridad (participación en educación media superior), las características socioeconómicas (movimientos migratorios, prevalencia de hogares encabezados por mujeres y cantidad de personas económicamente activas) y la salud (acceso al sistema de seguridad social). Por otro lado, las variables materiales del hogar que contribuyen a las diferencias sociales incluyen las características estructurales de la vivienda, como la presencia de cisterna o aljibe, y el acceso y uso de tecnologías de la información y comunicación, incluyendo acceso a internet, telefonía fija y disponibilidad de computadoras.

En cuanto a la distribución espacial, se identificaron dos escenarios de proximidad social a nivel comunitario. El primero se caracteriza por un alto grado de cohesión interna, observado en los territorios del sur y el noreste de Durango, lo que favorece los procesos relacionales de cooperación. El segundo escenario, ubicado principalmente en territorios del noroeste del estado, muestra un bajo grado de cohesión interna debido a la presencia de rasgos sociodemográficos diversos y heterogéneos, lo que dificulta los procesos de cooperación.

Al analizar la relación entre la pérdida forestal y los condicionantes sociodemográficos y materiales, los resultados de la regresión espacial múltiple revelaron un patrón espacial contrastante. Los territorios con menor grado de proximidad social experimentaron una menor pérdida de cobertura forestal, lo cual sugiere mayor eficiencia en los procesos de cooperación para la conservación de los bienes forestales.

Este comportamiento puede atribuirse al impacto de los condicionantes sociodemográficos y materiales a nivel local. Los factores que sustentan los procesos de cooperación incluyen la influencia de las mujeres en la gobernanza forestal, la capacidad de los hogares para acceder a una mayor diversidad de recursos tan-

gibles e intangibles a través del fortalecimiento de su capital social puente (por ejemplo, la educación superior de los hijos) y la integración de grupos migrantes en la organización comunitaria.

Por otro lado, los factores que limitan los procesos de cooperación están relacionados con elementos de desigualdad y exclusión social, como las escasas oportunidades laborales locales y el acceso desigual al agua potable y a internet. Estos aspectos caracterizan la falta de equidad en el acceso a recursos vitales y pueden obstaculizar la cooperación para la conservación forestal.

Es crucial realizar esfuerzos metodológicos y empíricos para caracterizar el capital social desde una perspectiva espacial y entender cómo influyen las características territoriales en la construcción de este capital. Esto permitirá un mejor entendimiento de la cooperación en la conservación de los bienes comunes forestales a escalas individual, familiar y comunitaria.

A pesar de los avances en esta investigación, es importante reconocer sus limitaciones. El estudio se centró en Durango, lo que limita la generalización de los resultados para otros contextos. Futuros estudios podrían explorar otros estados o regiones para comparar hallazgos. Además, técnicas adicionales como el análisis de redes sociales o enfoques de sistemas complejos podría ofrecer perspectivas más profundas sobre los procesos microsociológicos de cooperación y manejo forestal. Considerar aspectos adicionales del capital social, como normas sociales, sistemas de valores y estructuras de poder, también podría proporcionar una comprensión más completa del tema.

Las futuras investigaciones deberían ampliar el enfoque espacial y territorial en el estudio del capital social y el manejo de bienes comunes forestales y considerar la influencia de diferentes paisajes forestales en las dinámicas de cooperación y conservación. También se sugiere explorar el papel de las instituciones formales e informales en estos procesos e incorporar la territorialización del capital social como

categoría explicativa de la apropiación colectiva de recursos. Esto implicaría investigar las características de los arreglos institucionales locales y los mecanismos de gobernanza y participación comunitaria en la toma de decisiones sobre la utilización y conservación de los recursos forestales.

Conflictos de interés. Los autores no tienen conflictos de interés en la escritura o publicación de este artículo.

Financiación. Los autores no recibieron financiación para la escritura o publicación de este artículo.

Implicaciones éticas. Al tratarse de una revisión, el presente artículo no tiene implicaciones éticas.

Contribución. *Carlos Alejandro Custodio González:* conceptualización, análisis formal, investigación, recursos, curaduría de datos, supervisión, escritura (borrador original), escritura (revisión del borrador y revisión/corrección); *Gustavo Pérez Verdín:* análisis formal, supervisión y escritura (borrador original). *Tania Margarita Ortiz Salazar:* curaduría de datos y elaboración de mapas. *Eduardo Sánchez Ortiz:* escritura (borrador original).

Referencias

- Acevedo-Martínez, J. A., Pérez-Riaño, T. V., Morales-Juárez, H., & Acevedo-Flores, U. (2022). Alternativas de gobernanza forestal: prácticas sustentables con enfoque de género, San Juan Evangelista Analco, Oaxaca, México. *Journal of Social Researches*, 8(22), 13-29. doi: 10.35429/JSR.2022.22.8.13.29.
- Alcalá, M. (2019). Desigualdad en el acceso a internet en México y la afectación en el ejercicio del derecho humano a la información. *Revista Nuevo Derecho*, 15(24), 55-70. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7027303>
- Aldás-Manzano, J., & Uriel Jiménez, E. (2017). *Análisis multivariante aplicado con R*. Alfacentauro.
- Andersson, K., & Agrawal, A. (2011). Inequalities, Institutions, and Forest Commons. *Global Environmental Changes*, 21(3), 866-875. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2011.03.004>
- Anselin, L. (2022). *GeoDA 1.14*. University of Chicago. <https://geodacenter.github.io/>
- Añaños Mesa, M. (2014). La idea de los bienes comunes en el sistema internacional: ¿renacimiento o extinción? *UNISCI Discussion Paper*, 34, 153-177. <http://www.scielo.org.mx/pdf/amdi/v14/v14a5.pdf>
- Ayaviri Nina, D., Quispe Fernández, G., & Borja Lombeida, M. (2017). El capital social en el desarrollo local comunitario. Un estudio en comunidades rurales de Bolivia. *Revista Galega de Economía*, 26(2), 77-88. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=39152751005>
- Bourdieu, P. (1986). The forms of capital. In J. Richardson (ed.), *Handbook of theory and research for the sociology of education* (pp. 241-258). Greenwood.
- Buciega, A., & Esparcia, J. (2013). Desarrollo, territorio y capital social. Un análisis a partir de dinámicas relacionales en el desarrollo rural. *Revista hispana para el análisis de redes sociales*, 24(1), 81-113. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=93126348007>
- Call, M., & Jagger, P. (2017). Social capital, collective action, and communal grazing lands in Uganda. *International Journal of the Commons*, 11(2), 854-876. doi: 10.18352/ijc.761.
- Cancino, N., Rubiños, C., & Vargas, S. (2022). Social capital and soil conservation: Is there a connection? Evidence from Peruvian cocoa farms. *Journal of Rural Studies*, 94, 462-476. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2022.07.002>
- Carrillo Álvarez, E. & Riera Romani, J. (2017). Measuring social capital: further insights. *Gaceta Sanitaria*, 31(1), 57-61. <https://doi.org/10.1016/j.gaceta.2016.09.002>
- Carrillo-Rubio, E., Morreale, S. J., & Pérez-Cirera, V. (2021). Impacto positivo del capital social en la gobernanza forestal comunitaria: un análisis cuantitativo. *Revista de Sociología*, 36(2), 1-20. <https://doi.org/10.5354/0719-529X.2021.65567>
- Cervantes Salas, M., Aguilar Rodríguez, A., López López, D., & Saavedra Guerrero, A. (2020). Territorialización del capital social: apropiación forestal comunitaria en la frontera entre Tabasco y Chiapas. *Estudios Demográficos y Urbanos*, 35(1), 9-50. <https://doi.org/10.24201/edu.v35i1.1846>
- Chapela, F. (2012). Escenario para el manejo forestal sostenible en México. En F. Chapela (coord.), *Estado de los bosques de México* (pp. 1-22). Consejo Civil Mexicano para la Silvicultura Sustentable.

- Clay Mathews, M. (2021). How village leaders in rural Amazonia create bonding, bridging, and liking social capital configurations to achieve development goals, and why they are so difficult to maintain over time. *World Development*, 146, 1-16. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2021.105541>
- Copena, D., Pérez-Neira, D., Macías Vázquez, A., & Simón, X. (2022). Community forest and mushrooms: Collective action initiatives in rural areas of Galicia. *Forest Policy and Economics*, 135, 1-9. <https://doi.org/10.1016/j.forpol.2021.102660>
- Dias, C., & Franco, M. (2018). Cooperation in tradition or tradition in cooperation? Networks of agricultural entrepreneurs. *Land Use Policy*, 71, 36-48. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2017.11.041>
- Durston, J. (2000). *¿Qué es el capital social comunitario?* Cepal, Serie Políticas Sociales n° 38.
- Environmental Systems Research Institute, Inc. (ESRI) (S. f.). *ArcGIS Resource Center*. [Portal electrónico]. <http://resources.arcgis.com/es/home/>
- Feinberg, A., Ghorbani, A., & Herder, P. (2021). Diversity and Challenges of the Urban Commons: A Comprehensive Review. *International Journal of the Commons*, 15(1), 1-20. <https://doi.org/10.5334/ijc.1033>
- Fonseca, J. (2020). El pensamiento de Elinor Ostrom sobre el capital social en la gobernanza de los bienes comunes y el desarrollo sostenible. *Agroalimentaria*, 26(50), 235-247. <https://doi.org/10.53766/Agroaliment/2020.26.50.14>
- Galaso, P. (2011). El papel del capital social en el desarrollo: un estudio de las redes de innovación en España. En C. Gutiérrez, L. Enrique & M. H. Lima (eds.), *Nuevos enfoques del desarrollo. Una mirada desde las regiones* (pp. 14-22). Universidad Autónoma de Ciudad Juárez.
- García Castro, N. (2017). Factores socioeconómicos de vulnerabilidad en la ciudad de Acapulco, Guerrero, México. *Investigaciones Geográficas*, 53(93), 93-114. <https://doi.org/10.5354/0719-5370.2017.44625>
- García Dávila, A., & Vázquez García, V. (2017). Derecho humano al agua y desigualdad social en San Jerónimo Tecóatl, Oaxaca. *Cuicuilco. Revista de Ciencias Antropológicas*, 24(68), 157-176. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2448-84882017000100157
- García Ojeda, M., & Fonseca Prieto, F. (2011). Redes sociales, instituciones y acción colectiva frente a problemas ambientales. *Revista Líder*, 19(13), 91-117. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4745462>
- Gericke, D., Burmeister, A., Lowe, J., Deller, J., & Pundt, L. (2018). How do refugees use their social capital for successful labor market integration? An exploratory analysis in Germany. *Journal of Vocational Behavior*, 105, 46-61. <https://doi.org/10.1016/j.jvb.2017.12.002>
- Glanville, J., & Story, W. (2018). Social capital and self-rated health: clarifying the role of trust. *Social Science Research*, 71, 98-108. doi: 10.1016/j.ssresearch.2018.01.002.
- Gordon, S. (2008). Pobreza urbana y capital social. En R. Cordera Campos (comp.), *Pobreza, desigualdad y exclusión sociales en la ciudad del siglo XXI* (pp. 846-848). Siglo XXI, UNAM, Instituto de Investigaciones Sociales.
- Granberry, P. (2014). More social than capital: Social capital accumulation through social network exchange among legal and unauthorized Mexican migrants. *The Social Science Journal*, 51(4), 590-597. <https://doi.org/10.1016/j.soscij.2014.09.002>
- Graziano-Ceddia, M., Gunter, U., & Corriveau-Bourque, A. (2015). Land tenure and agricultural expansion in Latin America: the role of indigenous peoples' and local communities' forest rights. *Global Environmental Change*, 35, 316-322. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2015.09.010>
- Guadilla-Sáez, S., Pardo-de-Santayana, M., & Reyes-García, V. (2020). Forest commons, traditional community ownership and ecological consequences: Insights from Spain. *Forest Policy and Economics*, 112, 1-8. <https://doi.org/10.1016/j.forpol.2020.102107>
- Hargrove, A., & Sommer, M. J. (2022). Gender-mainstreaming, governance, and the environment: An analysis of forest loss. *Environmental Sociology*, 8(4), 484-497. <https://doi.org/10.1080/23251042.2022.2065428>
- Ibáñez, O., & Lazo, J. (2018). El derecho humano al agua para excluidos en los municipios de Juárez y Guachochi, Chihuahua. *Tecnología y ciencias del agua*, 9(4), 75-109. <http://www.scielo.org.mx/pdf/tca/v9n4/2007-2422-tca-9-04-75.pdf>
- Ibarra, S. (2020). La dimensión socioespacial del capital social vecinal y la eficacia colectiva en ocho conjuntos de vivienda social en Chile. *Eure*, 46(138), 71-93. <http://dx.doi.org/10.4067/S0250-71612020000200071>
- Iliopoulou, K., Dimitriadis, P., Sigano, A., Markantonis, D., Moraiti, K., Nikolinakou, M., Meletopoulou, I. T., Mamassis, N., Koutsoyiannis, D., & Sargentis, G. (2022). Modern use of traditional rainwater harvest-

- ting practices: An assessment of cisterns' water supply potential in west Mani, Greece. *Heritage*, 5(4), 2944-2954. <https://doi.org/10.3390/heritage5040152>
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (Inegi) (2020). *Censo de Población y Vivienda 2020*. Inegi. https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/#datos_abiertos
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (Inegi) (2020). *Encuesta Nacional sobre la Disponibilidad y Uso de tecnologías de la Información en los Hogares (ENDU-TIH)*. Inegi.
- Juárez López, B., & López Binnqüist, C. (2021). Territorio y cafetales en una comunidad Mixe en Oaxaca, análisis sobre los cambios en la cobertura forestal. *Agricultura, Sociedad y Desarrollo*, 18(1), 67-84. <https://doi.org/10.22231/asyd.v18i1.1427>
- Lara-Aldave, S., & Vizcarra-Bordi, I. (2008). Políticas ambientales-forestales y capital social femenino mazahua. *Economía, Sociedad y Territorio*, 8(26), 477-515. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-84212008000100008
- Lin, N. (1999). Social Networks and status attainment. *Annual Review of Sociology*, 25, 467-487. <https://doi.org/10.1146/annurev.soc.25.1.467>
- Madrid, L., Núñez, J., Quiroz, G., & Rodríguez Aldabe, Y. (2009). La propiedad forestal en México. Investigación ambiental. *Ciencia y Política Pública*, 1(2), 176-196. <https://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/Documentos/Ciga/agenda/DOFSR/INVEAMB000016.pdf>
- Martínez-Cárdenas, R., Ayala-Gaytán, E., & Aguayo-Téllez, S. (2015). Confianza y capital social: evidencia para México. *Economía, Sociedad y Territorio*, 15(47), 35-59. <https://doi.org/10.22136/est002015553>
- Mbiba, M., Collinson, M., Hunter, L., & Twine, W. (2019). Social capital is subordinate to natural capital in buffering rural livelihoods from negative shocks: Insights from rural South Africa. *Journal of Rural Studies*, 65, 12-21. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2018.12.012>
- Membiola-Pollán, M., Pena-López, J., & Sánchez-Amboage, E. (2019). La interrelación entre el "capital humano" y el "capital social". Una aproximación al caso español. *Revista Atlántica de Economía*, 2(2), 1-18. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7093232>
- Méndez-Lemus, Y., Vieyra, A., & Poncela, L. (2017). Periurbanization, agricultural livelihoods and ejidatarios' social capital: Lessons from a periphery municipality in Michoacán, Mexico. *Procedia Engineering*, 198, 428-443. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2017.07.098>
- Merino Calle, I. (2020). El patrimonio cultural inmaterial de los pueblos indígenas: bienes comunes ligados a la identidad de la comunidad. *CUHSO (Temuco)*, 30(2), 149-159. <https://dx.doi.org/10.7770/2452-610x.2020.cuhso.05.a04>
- Merino, L. (2018). Comunidades forestales en México. Formas de vida, gobernanza y conservación. *Revista Mexicana de Sociología*, 80(4), 909-940. <http://www.scielo.org.mx/pdf/rms/v80n4/0188-2503-rms-80-04-909.pdf>
- Mishra, V. (2023). Caste and religion matters in access to housing, drinking water, and toilets: Empirical evidence from national sample surveys, India. *A Global Journal on Social Exclusion*, 4(1), 24-45. doi: 10.26812/caste.v4i1.654.
- Mota Díaz, L., & Sandoval Forero, E. (2006). El rol del capital social en los procesos de desarrollo local. Límites y alcances en grupos indígenas. *Economía, Sociedad y Territorio*, 5(20), 781-819. <https://doi.org/10.22136/est002006286>
- Murmis, M., & Feldman, S. (2002). Formas de sociabilidad y lazos sociales. En L. Beccaria, M. Feldman, I. González Bombal, G. Kessler, M. Murmis, & M. Svampa (eds.), *Sociedad y Sociabilidad en la Argentina de los 90* (pp. 215-251). Biblos.
- Narayan, D. (2002). *Empoderamiento y reducción de la pobreza: libro de consulta*. Banco Mundial.
- Nyirenda, V. R., & Chomba, C. (2015). Role of relational social capital in transforming conservation inequalities and conflicts to sustainable solutions in developing countries. *International Journal of Sustainable Development*, 18(3), 229-246. doi: 10.1504/IJSD.2015.070234.
- Olmedo Neri, R. A. (2022). Brechas digitales y territorio. Los entornos tecnológicos-digitales en las viviendas mexicanas. *Ra Ximhai: Revista Científica de Sociedad, Cultura y Desarrollo Sustentable*, 18(4), 103-125. <https://drive.google.com/file/d/1fZg9VLEdd4mWOM88WZM-CYZRstnkKLWLI/view>
- Olson, M. (1965). *The Logic of Collective Action*. Harvard University Press.
- Ortiz, R., Arias, F., Da Silva, C., & Cardozo, O. (2015). Análisis espacial del precio del suelo con modelos de regresión lineal múltiple (MRLM) y sistemas de información geográfica (SIG), Resistencia (Argentina). *Re-*

- vista Geográfica de Valparaíso*, 51, 57-74. <https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/37475>
- Ostrom, E. (2000). *El gobierno de los bienes comunes. La evolución de las instituciones de acción colectiva*. Fondo de Cultura Económica, Universidad Nacional Autónoma de México, Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinarias.
- Ostrom, E., & Ahn, T. K. (2003). Una perspectiva del capital social desde las ciencias sociales: capital social y acción colectiva. *Revista Mexicana de Sociología*, 65(1), 155-233. <http://www.scielo.org.mx/pdf/rms/v65n1/v65n1a5.pdf>
- Peña, J., & Sánchez, J. (2013). Capital social individual: lo micro y lo macro en las relaciones sociales. En J. L. Veira Veira (ed.), *Desigualdad y capital social en España* (pp. 11-31). Netbiblio.
- Pérez Verdín, G. (2006). Los recursos forestales maderables y el desarrollo social y económico en el estado de Durango. *Madera y Bosques*, 12(1), 3-15. <https://doi.org/10.21829/myb.2006.1211246>
- Pérez-Hernández, L., Núñez-Espinoza, J., & Figueroa-Sandoval, B. (2017). Redes sociales y mujeres organizadas para la producción de ovinos en salinas, San Luis Potosí. *Agricultura, Sociedad y Desarrollo*, 14(3), 325-345. <https://doi.org/10.22231/asyd.v14i3.638>
- Powlen, K. A., Salerno, J., Jones, K. W., & Gavin, M. C. (2023). Identifying socioeconomic and biophysical factors driving forest loss in protected areas. *Conservation Biology*, 37(4), 1-12. <https://doi.org/10.1111/cobi.14058>
- Putnam, R. D. (2003). *El declive del capital social: un estudio internacional sobre las sociedades y el sentido comunitario*. Galaxia Gutenberg.
- Robinson, L. J., Schmid, A., & Siles, M. (2003). El capital social y la reducción de la pobreza: hacia un paradigma maduro. En *Capital social y reducción de la pobreza en América Latina y el Caribe: en busca de un nuevo paradigma* (51-113). Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal).
- Roll, D., & Leal-Castro, D. (2010). Migración, codesarrollo y capital social: lineamientos para una estrategia de integración de dos mundos. *Colombia Internacional*, 72, 87-108. <https://doi.org/10.7440/colombiaint72.2010.04>
- RStudio Team (2020). *RStudio: Integrated Development for R*. RStudio, PBC. <http://www.rstudio.com/>.
- Rubio Guzmán, E. (2012). Capital social y exclusión. Una mirada desde los profesionales de la intervención social. *Miscelánea Comillas*, 70(136), 37-62. <https://revistas.comillas.edu/index.php/miscelaneacomillas/article/view/719/595>
- Sandoval, H. H., & Lima, M. J. (2012). Capital social, ingreso y pobreza en México. En P. López-Rodríguez & I. Soloaga (comp.), *Capital social y política pública en México* (pp. 189-218). El Colegio de México, Instituto Nacional de las Mujeres.
- Serra, T., & Poli, E. (2015). Shadow prices of social capital in rural India, a nonparametric approach. *European Journal of Operational Research*, 240, 892-903. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2014.08.019>
- Solís Rodríguez, F., & Limas Hernández, M. (2013). Capital social y desarrollo: origen, definiciones u dimensiones de análisis. *Nósis*, 22(43), 187-212. <https://doi.org/10.20983/noesis.2013.1.6>
- Tesfaye, J. (2017). Assessment of Local Community Perception of and Attitude Towards Participatory Forest Management (PFM) System and Its Implications for Sustainability of Forest Condition and Livelihoods: The Case of Chilimo-Gaji Forest in Dendi District, West Shewa Zone, Oromia, Ethiopia. *Journal of Earth Science & Climatic Change*, 8(1), 1-10. doi: 10.4172/2157-7617.1000382.
- Unesco World Water Assessment Programme (WWAP) (2019). *Informe mundial de las Naciones Unidas sobre el desarrollo de los recursos hídricos 2019: no dejar a nadie atrás*. Unesco. <https://es.unesco.org/water-security/wwap/wwdr/2019#download>
- Villalonga, E., & Kawachi, I. (2015). The measurement of social capital. *Gaceta Sanitaria*, 29(1), 62-64. doi: 10.1016/j.gaceta.2014.09.006.