

Minería y despoblamiento rural en Chile

Mining and rural depopulation in Chile

Sergio Elías Uribe-Sierra*

Sergio Vladimir Flores**

Pablo Mansilla-Quñones***

Katherine Gabriela Hermosilla-Palma****

**Universidad Católica de Temuco, Chile y Universidad Autónoma
Metropolitana-Xochimilco, Ciudad de México*

***Universidad Autónoma de Chile, Chile*

****Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Chile*

*****Universidad Católica de Temuco, Chile*

Resumen

El objetivo del artículo es analizar la relación entre la minería y las transformaciones sociodemográficas en la población rural en la región de Coquimbo, Chile a partir de estadística descriptiva y la revisión documental de literatura especializada. Los resultados señalan que, en áreas con severos cambios de uso de suelo para la urbanización e instalación de minas y relaves, cuyas condiciones ambientales se deterioraron por la contaminación, la escasez hídrica y la desertificación del entorno natural, se registra la pérdida de población rural, envejecimiento y el declive de las actividades primarias. De modo que el menoscabo del medio ambiente puede impulsar procesos migratorios o modificaciones en la espacialidad rural. Aunque la minería tradicional y la evolución de los ciclos extractivos promueven cambios demográficos adversos, priorizar la minería a cielo abierto a gran escala puede estar acelerando tales cambios.

Palabras clave: Extractivismo, población, declive rural, presiones socioambientales.

Abstract

The objective of this article is to analyze the relationship between mining and socio-demographic transformations in the rural in the Coquimbo Region, Chile population based on descriptive statistics and a documentary review of specialized literature. The results indicate that, in areas with severe changes in land use for urbanization and installation of mines and tailings, whose environmental conditions have deteriorated due to pollution, water scarcity and desertification of the natural environment, there is a loss of rural population, aging and decline of primary activities. Thus, environmental degradation can lead to migration processes or changes in rural spatiality. Although traditional mining and the evolution of extractive cycles promote adverse demographic changes, prioritizing open-pit mining on a large scale may be accelerating such changes.

Keywords: Extractivism, population, rural decline, socio-environmental pressures.

INTRODUCCIÓN

Las transformaciones socioambientales vinculadas a la extracción y exportación de minerales y el declive demográfico de asentamientos rurales son procesos geográficos cada vez más recurrentes en América Latina. La minería se destaca como parte de las estrategias de desarrollo de mayor importancia histórica en la región (Machado Aráoz, 2018). Aunque se sostienen que es motor de crecimiento económico (Álvarez, García-Marín e Ilabaca, 2021; Marañón y Kumral, 2021; Medina, 2021), al mismo tiempo es de los sectores extractivos que más daño ecológico producen, sobre todo la que opera con el método de extracción a cielo abierto (Gudynas, 2019; Svampa, 2019). Si bien existe una amplia documentación sobre los impactos territoriales que genera esta actividad (Acuña y Tironi, 2022; Campos y Mardones, 2023; Prieto, Calderón-Seguel, Fragkou y Fuster, 2022; Damonte, Godfrid y López, 2021; Bustos-Gallardo, Bridge y Prieto, 2021) la relación entre la minería y los cambios sociodemográficos que puede producir en los lugares cercanos no ha sido profundizada en su totalidad.

Este trabajo utiliza el concepto de despoblamiento rural desde un enfoque multidimensional, para explicar no sólo la pérdida de población en términos estadísticos sino también los demás cambios demográficos, económicos, sociales y ambientales que esto provoca en los asentamientos (Collantes, Pinilla, Sáez y Silvestre, 2014; Collantes y Pinilla, 2020). Entre las principales causas del despoblamiento rural se sitúan la migración campo-ciudad de población joven debido a la industrialización y urbanización (Liu, Zhao, Ravenscroft y Harder, 2020); los efectos de la globalización y la modernización de los sistemas productivos agrarios (Stratta, Gómez y Rodríguez, 2013), y factores emergentes como el cambio climático y el extractivismo (McLeman y Smit, 2006; Uribe y Mansilla, 2022). Las consecuencias muestran que se genera envejecimiento en los asentamientos y desequilibrios por género tendientes a la masculinización (Del Pino y Camarero, 2017; Hashimoto, Telfer y Telfer, 2021). Se deteriora la sostenibilidad ambiental (Reynaud, Miccoli, Benassi, Naccarato y Salvati, 2020) y surgen múltiples problemas sociales (Daugirdas y Pociūtė, 2018), cambios en las actividades productivas locales (Lorenzen, 2022) y el abandono de tierras (Ghasemi y Moeini, 2022).

Así, el objetivo de este artículo es analizar la relación entre la minería y los cambios sociodemográficos en la población rural a partir de estadística descriptiva y la revisión documental de literatura especializada. Se propone

el caso de la región de Coquimbo en Chile. Este país es el principal productor de cobre a nivel mundial. Entre 1990-2020 el volumen de extracción de cobre pasó de 1 millón 588 mil toneladas a más de cinco millones 733 mil toneladas, aumentando 260 por ciento (Cochilco, 2005; 2021). Por su parte, el valor de las exportaciones creció 482 por ciento entre 2001-2020, alcanzando más de 37 mil 992 millones de dólares (Cochilco, 2005; 2021). En paralelo en los últimos tres periodos censales Chile experimentó el declive demográfico de población rural. En 1992, este sector representaba 16.6 por ciento, en 2002 13.5 por ciento y en 2017, 12.3 por ciento (INE, 1992; 2002; 2017).

La extracción de minerales se desarrolla en la zona norte, donde se ubica la región de Coquimbo, la cual se destaca por su histórico potencial minero de cobre y por los cambios ambientales y demográficos experimentados en los últimos treinta años (Folchi, 2006; Carrasco, 2019). Entre 2001-2020 Coquimbo contribuyó con ocho por ciento del volumen total de cobre a escala nacional, 21 por ciento de molibdeno, nueve por ciento de oro, cinco por ciento de plata, 19 por ciento de hierro y 100 por ciento del manganeso (Cochilco, 2005; 2021), al mismo tiempo, es la región de Chile con la mayor cantidad de relaves mineros (Ojeda-Pereira, Pezoa-Quevedo y Campos-Medina, 2023) con 392 de los 764 registrados (SERNAGEOMIN, 2022). Además, 12 de las 15 comunas¹ perdieron población rural entre 1992-2017 (INE, 1992; 2017).

Se considera que abordar la región de Coquimbo es importante porque los resultados pueden ampliar la comprensión sobre los impactos que las actividades extractivas como la minería imprimen a los territorios profundizando en la dimensión demográfica. Además, pueden ser útiles para explicar problemas similares y buscar alternativas de solución en otros lugares a escala nacional o regional en América Latina.

ESTUDIOS SOBRE MINERÍA, MEDIO AMBIENTE Y DEMOGRAFÍA

Algunos trabajos (Lechner, Owen, Ern Ang, Edraki, Che Awang y Kemp, 2019; Mudd, 2010; Lillo, 2011) demostraron que la minería produce drásticos cambios en el uso de suelo, fomentando erosión y desertificación por la urbanización e industrialización del espacio para las operaciones mineras. Otros (Mateo-Peinado, 2022; Damonte, Godfrid y López, 2021; Singh, P., Singh, R. y Singh, S., 2016) sostienen que se reduce el acceso y se contaminan las fuentes de recursos hídricos de uso doméstico.

¹ Es una división político-administrativa equivalente al municipio.

También se muestra que la minería causa contaminación y exposición a enfermedades por la polución y exposición a metales y residuos tóxicos en el aire y en relaves mineros (Zanetta-Colombo, Fleming, Gayo, Manzano, Panagi, Valdés y Siegmund, 2022; Zheng, Noller, Huynh, Taga, Diacomanolis y Harris, 2021; Ojeda-Pereira y Campos-Medina, 2021). Se ha recurrido al desplazamiento forzado de pueblos y comunidades rurales cuando los yacimientos se superponen con las poblaciones y sus medios de reproducción (Conde y Le Billon, 2017). Esto ha dado pauta a múltiples conflictos socioambientales (Tetreault, 2015; Scheidel, Del Bene, Liu, Navas, Mingorría, Demaria y Ávila, 2020).

Para Singh, P., Singh, R. y Singh, S. (2016) los impactos ambientales de la minería tienen alcances sinérgicos, ya que la presión y alteración del medio ambiente trasciende hacia el ámbito social. Se presentan problemas para el desarrollo rural local debido a que la contaminación y la degradación del suelo y las fuentes de agua frenan las capacidades productivas de las actividades tradicionales de base campesina (Pattanayak, Saha, Sahu, Sills, Singha y Yang, 2010). Esto estimula cambios en los modos de vida (Calderón-Seguel, Prieto, Meseguer-Ruiz, Viñales, Hidalgo y Esper, 2021) y la secundarización y terciarización de las economías locales (Vaishar, 2006). En muchas ocasiones los habitantes rurales tienden a migrar a consecuencia de la degradación ambiental y social de sus lugares de vida (Đukićin, Đorđević y Milanković, 2014).

Los estudios sobre minería y demografía han abordado los auges y declives económicos y demográficos (Gil Montero, 2017; Rendón-Cusi y 2020), asociados al ciclo de los recursos y el agotamiento de yacimientos en ciudades y pueblos con minería tradicional (Carson, Nilsson and Carson, 2020; Sewell, 2019; García-Sánchez, 2020; Breslavsky, 2022; Maier y Franke, 2015; Martínez-Fernández, Wu, Schatz, Taira y Vargas-Hernández, 2012). En Australia, Carson (2011) investigaron los impactos demográficos de la minería industrial en poblados remotos destacando que los cambios se deben al tipo de asentamiento humano y los compromisos con la minería. Las zonas mineras se caracterizan por fuertes flujos de movilidad, masculinización del espacio, poca participación de la población local en el empleo y escaso beneficios a pueblos indígenas y campesinos en comparación con las grandes ganancias empresariales (Carson, 2011). Mientras que, Kotey and Rolfe (2014) analizaron como los pueblos mineros tienen mayor población, ingreso, mano de obra calificada y menor desempleo que los pueblos que no se dedican a la minería.

En América Latina, Ruíz y Santana (2016) y Monsalve (2022) señalan que la violencia armada y el impulso de proyectos extractivistas en Colombia motivó la migración del campo. Algo similar sucedió en Zacatecas, México por la imposición de minería a cielo abierto, forzando el desplazamiento de personas en el municipio de Mazapil cuyas consecuencias se enmarcan en el despoblamiento rural, ya que estos procesos generaron pérdida de población y cambios espaciales en los asentamientos difíciles de subsanar (Uribe-Sierra, Panez-Pinto, Toscana-Aparicio y Mansilla-Quiñones, 2023; Uribe-Sierra, Toscana-Aparicio y Barrón-Palos, 2021; Uribe Sierra, Gómez Alonso y Tetreault, 2020). En Chile se destacan procesos de migración rural en sentido inverso, donde las personas se trasladan hacia zonas mineras de alta montaña en busca de mejores oportunidades de empleo (Bähr, 1985; Calderón-Seguel, Prieto, Meseguer-Ruiz, Viñales, Hidalgo y Esper, 2021).

Si bien, esta literatura aporta elementos importantes a la discusión sobre minería y demografía, la mayoría de las investigaciones se concentra en ámbitos urbanos sobre formas de extracción tradicional. Los estudios que tratan la problemática a partir de la gran minería en entornos rurales con la incorporación del método de extracción a cielo abierto que implica mayor ocupación de terreno para las operaciones y para depositar los desechos, así como mayor consumo de agua y contaminación (Mudd, 2010; Arboleda, 2017; Uribe-Sierra, Mansilla-Quiñones y Mora-Rojas, 2022; Carmona, 2016; Đukičin, Đorđević y Milanković, 2014; Uribe-Sierra, Toscana-Aparicio y Mansilla-Quiñones, 2024) son menos.

La evidencia empírica muestra que en Serbia la población migró debido a la explotación minera a cielo abierto y sus efectos sobre el suelo y las fuentes de recursos hídricos, generando desequilibrios demográficos y problemas sociales, culturales y económicos (Đukičin, Đorđević y Milanković, 2014). En Chile se presentó una situación similar, con la privatización del agua y la preferencia para uso de las grandes mineras grupos de población rural de la comunidad de Quillagua tuvieron que trasladarse a otros lugares para buscar empleo, ya que la minería contaminó y redujo el acceso a las fuentes hídricas, perjudicando las actividades agrícolas tradicionales, lo que forzó la migración campesina y el decrecimiento poblacional de la zona (Carmona, 2016).

Hacia el centro de Chile, se identificó que algunas comunidades del interior de la región de Valparaíso experimentaron pérdida de población rural, destacando los grupos jóvenes que salen en busca de empleo y educación (Uribe-Sierra, Mansilla-Quiñones y Mora-Rojas, 2022). Algunos

de los motivos se asocian a las presiones territoriales de la minería que involucran problemas heredados por actividades extractivas en años pasados y la continuidad de proyectos a cielo abierto de gran escala en el presente. Entre lo que se destaca la presencia de relaves mineros, escasez hídrica, desertificación y cambios de uso de suelo para el crecimiento urbano y la instalación de actividades extractivas, dejando como consecuencia fuerte conflictividad social y condiciones de vulnerabilidad ecológica y demográfica (Uribe-Sierra, Mansilla-Quñones y Mora-Rojas, 2022).

ÁREA DE ESTUDIO, MATERIALES Y MÉTODOS

Área de estudio

La Región de Coquimbo se localiza en el norte de Chile y cuenta con tres provincias (Choapa, El Elqui, Limarí), quince comunas (Figura 1) y la capital regional es la ciudad de La Serena. Según el Censo de Población de 2017 tiene 757,586 habitantes (INE, 2017), con una variación positiva de 25.59 por ciento y 50.20 por ciento con respecto a los censos de 2002 y 1992, respectivamente (INE, 1992; 2002). La población se concentra en zonas urbanas con 81.19 por ciento, mientras que la población rural pasó de representar 29.52 por ciento en 1992, a 21.93 por ciento en 2002 y 18.81 por ciento en 2017 (INE, 1992; 2002; 2017). Lo que se traduce en pérdida de población rural de -4.45 por ciento entre 1992 y 2017, descendiendo de 149,103 habitantes a 142,470 habitantes (INE, 1992; 2017).

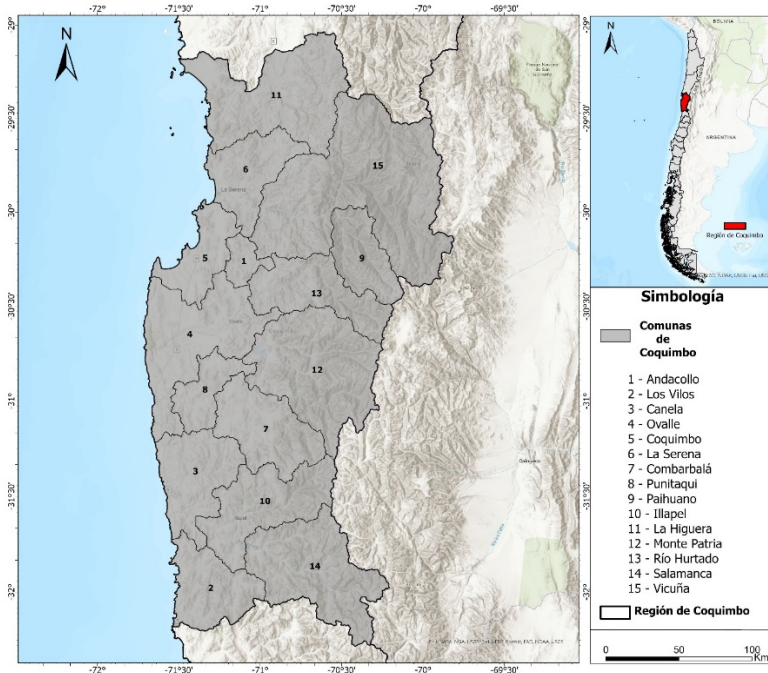
En 2019, la principal actividad económica por contribución al producto interno regional era la minería con 25.93 por ciento, seguido de los servicios personales (13.12 por ciento), servicios financieros y empresariales (9.65 por ciento), construcción (8.91 por ciento), servicios de vivienda e inmobiliarios (8.42 por ciento), comercio (7.70 por ciento), transporte (7.47 por ciento) y actividades primarias (7.05 por ciento); mientras que la manufactura y la electricidad apenas representan 2.12 por ciento y 2.98 por ciento, respectivamente (BCN, 2023).

Materiales y métodos

Es un estudio exploratorio que utilizó estadística descriptiva y la revisión de documentos académicos y técnicos sobre despoblamiento rural y minería. El procedimiento metodológico inició con la definición de las variables y las unidades de análisis tomando como pauta la discusión de literatura científica en la sección teórica (Tabla 1), luego se recolectó la información,

se prepararon las bases de datos y después se llevó a cabo el análisis, para finalmente presentar los resultados con el apoyo de tablas y gráficos.

Figura 1: Localización de la región de Coquimbo y la distribución espacial de las comunas



Fuente: elaboración propia.

La información se recolectó de fuentes oficiales. Para el primer grupo, se utilizaron los informes del Ministerio de Obras Públicas en torno a los decretos de escasez hídrica elaborados por la Dirección General de Aguas (DGA). Para integrar los principales proyectos de acuerdo a la escala e impacto en el medio ambiente se hizo una solicitud a través de la Unidad de Transparencia sobre los datos de las faenas del SERNAGEOMIN (2023). El número de relaves mineros por comuna fue extraído de la base del SERNAGEOMIN (2022). Los datos sobre conflictos mineros se recopilaron del sitio oficial del Observatorio de Conflictos Mineros de América Latina (OCMAL). Los datos sobre cambio de uso de suelo se recogieron del Catastro de Uso de Suelo y Vegetación del Ministerio de Agricultura y los datos sobre desertificación se levantaron de la Infraestructura de Datos Geoespaciales del Ministerio de Bienes Nacionales.

Tabla 1: Variables y unidades de análisis estadístico

Variable	Indicador	Características
Presiones territoriales de la minería	Decretos de escasez hídrica	Permite identificar qué comunas padecen de escasez hídrica.
	Actividades mineras	Permite identificar cuáles comunas registran la mayor cantidad de proyectos mineros de socavón y a cielo abierto mayores y menores a 5 mil toneladas mensuales.
	Relaves mineros	Permite identificar cuáles comunas registran relaves mineros, lo cual es un problema socioambiental por la contaminación que esta infraestructura representa.
	Conflictos mineros	Permite identificar cuáles comunas registran conflictos mineros, el número de conflictos y su localización.
	Cambio de uso de suelo	Permite identificar la evolución de las transformaciones en el uso de suelo de las comunas que han dado prioridad al uso de suelo de áreas urbanas y minería industrial.
	Desertificación	Permite identificar el grado de afectación de la tierra en las comunas por el cambio climático y las actividades humanas como la minería.
	Variación demográfica (Población rural)	Permite identificar la variación positiva y negativa de la población rural. Lo que ayuda a comprender cómo ha evolucionado la estructura demográfica comunal.
Cambios sociodemográficos	Variación demográfica por grandes grupos de edad de la población rural	Permite identificar el declive o aumento de población rural por grupos de edad, lo que favorece a una comprensión más amplia de la evolución demográfica al mostrar que extractos de la población son los que han sufrido más cambios.
	Índice de envejecimiento	Permiten detectar la estructura de la población y los desequilibrios por género y generaciones. Al compararse en el tiempo se observa los grados de vulnerabilidad demográfica que han adquirido las comunas.
	Índice de masculinidad	
	Ocupados por rama de actividad económica	Permite identificar la variación e importancia de las ocupaciones económicas en las diferentes comunas. Se seleccionaron tres ramas: 1) Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca; 2) Explotación de minas y canteras; y, 3) Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores y motocicletas.

Fuente: elaboración propia con base en la revisión de literatura.

Para el segundo grupo, se utilizaron los datos brutos de los Censos de Población y Vivienda (1992, 2002 y 2017)² que elabora el INE, los cuales se recolectaron con el software REDATAM. Se utiliza el criterio de población rural que define el INE (2017), como aquella población localizada en áreas con mil o menos habitantes, o entre 1,001 y dos mil habitantes y donde más de 50 por ciento de quienes dijeron haber trabajado se dedica a actividades primarias.

Para calcular la variación demográfica relativa general y por grupos de edad, así como la variación relativa de las actividades económicas se utilizó la siguiente fórmula:

- Variación relativa = (base reciente – base inicial) / base inicial * 100.

Para los indicadores de envejecimiento y masculinización se aplicaron las siguientes fórmulas:

- Índice de envejecimiento = (personas 65 años y más/menores de 15 años) * 100.
- Índice de masculinidad = (cantidad de hombres/cantidad de mujeres) * 100.

Luego del procesamiento estadístico se contrastaron los resultados de las variables y unidades de análisis para elaborar la discusión y las conclusiones sobre la relación entre las presiones territoriales de la minería y el despoblamiento rural en Chile.

RESULTADOS

Minería y presiones territoriales en la región de Coquimbo

La minería es una de las actividades de mayor importancia histórica en la región de Coquimbo. El avance tecnológico implementado en su desarrollo durante los siglos XIX, XX y lo que va del XXI, permitió la generación de beneficios económicos, pero también de graves daños ambientales al territorio (Folchi, 2006). En la actualidad se pueden observar las consecuencias de la minería de socavón de épocas pasadas y su continuación al presente con el auge de la técnica a cielo abierto, destacando la pérdida de vegetación por el uso de combustibles fósiles como la leña (Folchi, 2001) y los cambios de uso de suelo y del paisaje para la instalación de relaves y grandes complejos mineros, además del agotamiento de recursos hídricos (Tabla 2). Esto ha menoscabado la calidad del ambiente, la salud pública y

² Las fechas del censo no son constantes porque el censo de 2012 tuvo fallas, por lo que fue necesario elaborar otro censo en 2017.

las condiciones de reproducción social y material de la zona (Folchi, 2006, Carrasco, 2019).

Tabla 2: Minería y presiones territoriales en la región de Coquimbo

COMUNA	A	B	C	D	E	F	G	H
La serena	3	35	2	22	23	0	SI	Moderada
Coquimbo	2	15	0	14	14	1	SI	Moderada
Andacollo	0	63	1	12	121	3	SI	Grave
La higuera	1	31	1	17	45	1	SI	Moderada
Paiguano	0	0	0	0	0	0	SI	Leve
Vicuña	2	18	0	8	23	2	SI	Moderada
Illapel	0	77	0	14	65	2	SI	Grave
Canela	0	39	0	3	5	0	SI	Grave
Los vilos	0	8	0	5	6	0	SI	Grave
Salamanca	0	54	1	7	15	2	SI	Grave
Ovalle	5	49	1	39	18	1	SI	Moderada
Combarbalá	0	76	0	18	20	0	SI	Grave
Monte Patria	0	31	0	5	13	1	SI	Grave
Punitaqui	2	37	0	4	19	0	SI	Grave
Río Hurtado	0	16	0	6	2	0	SI	Moderada

A Proyectos de socavón mayor a 5 mil Ton mensuales.
B Proyectos de socavón menores a 5 mil Ton mensuales.
C Proyectos a cielo abierto mayor a 5 mil Ton mensuales.
D Proyectos a cielo abierto menor a 5 mil Ton mensuales.
E Relaves Mineros.
F Conflictos Mineros.
G Decretos de escasez hídrica (La escasez hídrica se refiere al Decreto 123, iniciado el 06/07/2023 y con fecha de finalización el 06/07/2024 (DGA, 2023).
H Desertificación.
Fuente: elaboración propia con base en SERNAGEOMIN (2023), OCMAL (2023), DGA (2023), Ministerio de Bienes Nacionales (2023).

En todas las comunas se registran proyectos mineros distribuidos de acuerdo con el método de extracción por socavón o a cielo abierto. Los dos proyectos más importantes por su magnitud son Teck Carmen de Andacollo y Los Pelambres, localizados en las comunas de Andacollo y Salamanca, respectivamente. Se trata de dos minas a cielo abierto a gran escala que extraen más de cinco mil toneladas de cobre al mes (Tabla 2).

Los relaves mineros dan cuenta de actividades mineras pasadas y presentes. Pero se puede distinguir estos periodos a partir del auge de la minería a cielo abierto en los años noventa, precisamente en Andacollo y

Salamanca donde los relaves mineros también son los más grandes. En todas las comunas de la región, salvo en Paiguano, se localizan estas infraestructuras. Las comunas de Andacollo (121), Illapel (65) y La Higuera (45) concentran el mayor número en su territorio (Tabla 2). El tamaño de los relaves y la concentración de grandes cantidades en un mismo territorio puede estar implicando fuertes afectaciones y desigualdades sociales y ambientales, tal como lo señalan Ojeda-Pereira, Pezoa-Quevedo y Campos-Medina (2023).

En veinte años, la expansión de las áreas urbanas e industriales que integran el uso para minería industrial generó cambios en el uso de suelo a escala regional, pasando de 3,621.92 ha. a 16,743.70 ha. entre 2011 y 2019 (Tabla 3). En todas las comunas, excepto Paiguano que no cuenta con este uso de suelo y Monte Patria que no tiene datos para 2001, también se registraron cambios importantes en el mismo periodo de tiempo (Tabla 3). El caso más extremo fue Salamanca (10,733.19 por ciento), que pasó de 30.15 ha a 3,266.04 ha, siendo la comuna con la mayor cantidad de hectáreas destinadas a este uso de suelo (Tabla 3). Otras comunas con fuertes cambios de uso de suelo para minería industrial fueron Los Vilos, Vicuña, Ovalle, Illapel, Andacollo, La Serena y La Higuera.

Tabla 3: Cambio de uso de suelo para áreas urbanas y minería industrial en la región de Coquimbo 2001-2019

COMUNA	Uso de suelo de Áreas Urbanas e Industriales, Minería Industrial (Ha)		
	2001	2019	Variación (%)
Canela	8.53	201.51	2263.24
Illapel	151.71	1185.27	681.29
Los Vilos	39.00	2309.24	5820.77
Salamanca	30.15	3266.04	10733.19
Andacollo	1202.69	2234.79	85.82
Coquimbo	355.98	679.67	90.93
La Higuera	591.54	1338.94	126.35
La Serena	852.99	1767.04	107.16
Vicuña	117.99	1870.95	1485.63
Combarbalá	21.83	277.37	1170.53
Ovalle	188.14	1039.66	452.59
Punitaqui	52.56	372.46	608.67
Río Hurtado	8.80	114.22	1197.48
Región	3621.92	16743.70	362.29

Fuente: elaboración propia con base en Ministerio de Agricultura (2023).

El despliegue de actividades mineras en la región de Coquimbo y los cambios de uso de suelo se asocian a los problemas coyunturales de escasez hídrica. En todas las comunas este problema tiene presencia, probablemente debido a la tradición extractiva de la zona, lo cual pudo haberse exacerbado con los cambios en los métodos de extracción al ingresar la minería a cielo abierto que requiere de más recursos hídricos y que suma seis proyectos a gran escala y 174 en menor escala distribuidos en toda la región, a excepción de Paiguano (Tabla 2).

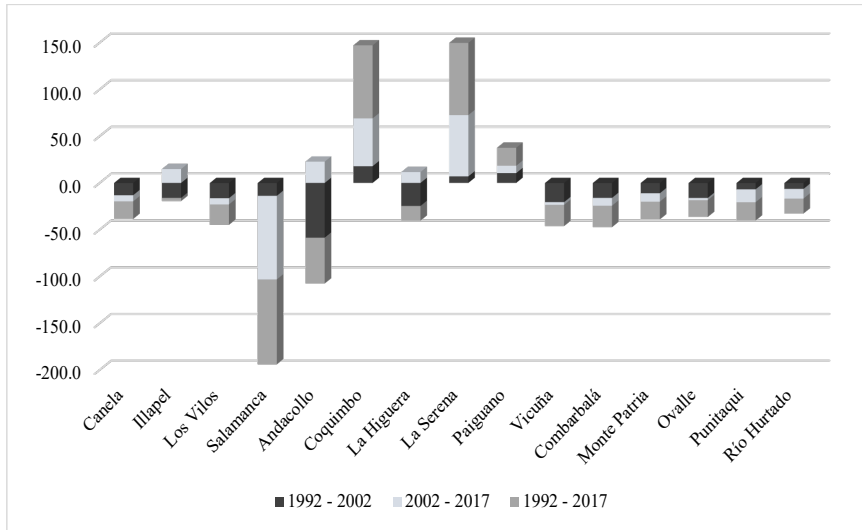
En siete comunas (Andacollo, Illapel, Canela, Los Vilos, Salamanca, Combarbalá, Monte Patria y Punitaqui) se identificó desertificación grave. Otras seis comunas registran desertificación moderada (La Serena, Coquimbo, La Higuera, Vicuña, Ovalle y Río Hurtado), mientras que la comuna de Paiguano, donde no hay proyectos ni relaves mineros, el grado de desertificación es leve (Tabla 2). Por lo que, es probable que los niveles de desertificación puedan estar asociados a las actividades extractivas, además de los efectos del cambio climático tal como lo han estudiado para otros territorios Uribe-Sierra, Mansilla-Quñones y Mora-Rojas (2022).

Los datos analizados muestran que existe una relación espacial entre minería, cambio de uso de suelo y las presiones de escasez hídrica y desertificación, lo que, junto a los impactos sociales motivó el estallamiento de diversos conflictos socioambientales. Coquimbo es la región de Chile con la mayor cantidad de conflictos mineros albergando 13 de los 49 casos contabilizados por el OCMAL (2023). De acuerdo con la Corporación Nacional de Desarrollo Indígena (CONADI, 2023) a través de diversos testimonios de comunidades, la minería ha incrementado las amenazas de sobrevivencia debido a las presiones territoriales que genera, aumentando los niveles de conflicto en la zona.

Transformaciones sociodemográficas en la región de Coquimbo

En paralelo a las presiones territoriales generadas por la minería en la región, se observa la pérdida de población rural constante en ocho comunas durante los tres últimos periodos censales (Figura 2). En Illapel, Andacollo, Salamanca y La Higuera se presentaron descensos entre 1992-2002 y aumentos entre 2002-2017, pero en el periodo largo (1992-2017) tuvieron saldo negativo al no poder equilibrar el registro demográfico de 1992 (Figura 2). Mientras que, Coquimbo, La Serena y Paiguano presentaron incrementos de población constante en los tres censos analizados (Figura 2).

Figura 2: Declive demográfico rural relativo en la región de Coquimbo 1992-2017



Fuente: elaboración propia con base en INE (1992; 2002; 2017).

Siguiendo a Burnes (2010) y Arboleda (2017) la minería a cielo abierto es un método de capital intensivo, pero no de trabajo intensivo, cuyo mayor auge laboral es en la etapa de construcción del proyecto en los primeros años. Se demandan trabajos con alto grado de especialización que los territorios locales no tienen, por lo que se recurre a la contratación de personas de fuera que generan grandes flujos de población flotante (Carson, 2011; Aroca y Atienza, 2019). Por lo tanto, aunque es probable que las recuperaciones de población rural en Andacollo y Salamanca entre 2002-2017 se deben a la apertura de las minas a cielo abierto, donde pudo llegar fuerza de trabajo foránea a instalarse en el territorio, también es probable que los cambios y efectos sobre el suelo y las fuentes de recursos hídricos hayan generado desequilibrios demográficos y problemas sociales, culturales y económicos como sucedió en otros territorios (Đukićin, Đorđević y Milanković, 2013). En ese sentido, la población histórica rural pudo haber migrado o cambiado las actividades económicas primarias por otras de carácter secundario o terciario.

Para tener mejor evidencia sobre esto se requieren investigaciones con enfoques cualitativos que permitan profundizar sobre las dinámicas demográficas que complementen el análisis de indicadores territoriales. Los resultados de este trabajo plantean que a largo plazo la minería a cielo abier-

to también influye en la pérdida de población histórica y en los cambios en la espacialidad local, ya que en Andacollo y Salamanca se mantienen procesos de declive demográfico en ese periodo, donde Andacollo fue la comuna que más población rural perdió en términos relativos con -49 por ciento, mientras que Salamanca alcanzó pérdidas de -8.3 por ciento entre 1992-2017.

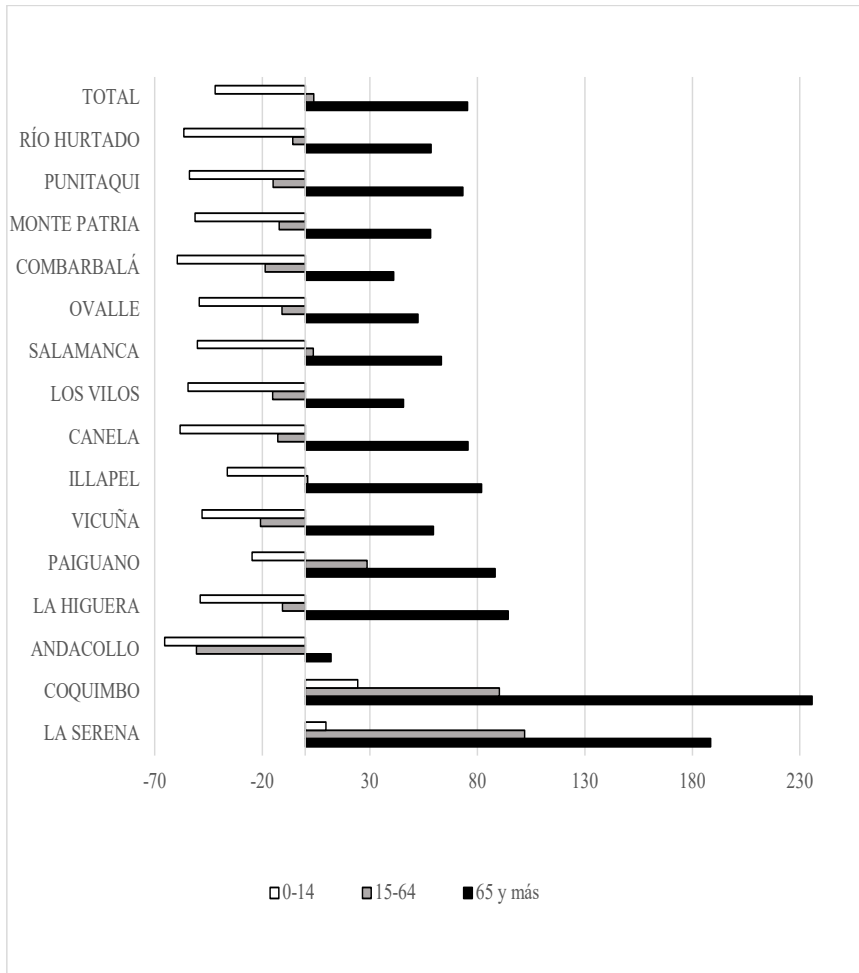
Además, las pérdidas de población rural se hacen más evidentes por grandes grupos de edad, donde salvo La Serena y Coquimbo, todas las comunas perdieron población rural, siendo el sector de 0-14 años el de mayor impacto. El registro más leve es de -24.6 por ciento (Paiguano) y el más drásticos es de -65.3 por ciento (Andacollo) precisamente donde hay una mina a cielo abierto (Figura 3). El rango de 15-64 años muestra que 66.6 por ciento de las comunas analizadas presentó declive demográfico, donde Andacollo también presenta el dato más drástico con -50.5 por ciento, (Figura 3), lo que indica que en esa comuna la población rural experimentó fuertes cambios demográficos en los últimos treinta años. En contraste, toda la región de Coquimbo tuvo incremento de población en el rango de 65 años o más, denotando una tendencia al envejecimiento de las zonas rurales (Figura 3).

En 1992 el índice de envejecimiento de la población rural en Coquimbo era relativamente bajo para todas las comunas, pero este se incrementó drásticamente en 2017, corroborando el tránsito hacia el envejecimiento rural de la región (Figura 4). Las comunas de La Serena (51.41) y Coquimbo (50.39) tienen los datos más bajos, mientras que Combarbalá (139.45) y Canela (120.76) tienen los datos más altos (Figura 3). De manera inversa, la masculinización característica en Coquimbo en el censo de 1992 disminuyó para 2017, reduciendo el desequilibrio por género, aunque los datos siguen siendo elevados (Figura 4). Por ejemplo, Salamanca (131.01), Los Vilos (121.72) y La Higuera (119.84) mantienen registros muy fuertes de masculinización rural en sus territorios (Figura 4).

En paralelo a las condiciones de vulnerabilidad demográfica en gran parte de la región de Coquimbo se presentaron cambios económicos importantes. En todas las comunas, a excepción de Andacollo, la importancia de las actividades primarias en la economía local descendió entre 1992-2017 (Tabla 4). El caso más radical fue Salamanca, donde la importancia de las actividades primarias pasó de 43.55 por ciento en 1992 a 14.46 por ciento en 2017 (Tabla 4). Mientras que la minería y los servicios de comercio, transporte, hospedaje y comidas aumentaron su relevancia. Lo cual coincide con otras comunas mineras de Chile, en que las actividades de

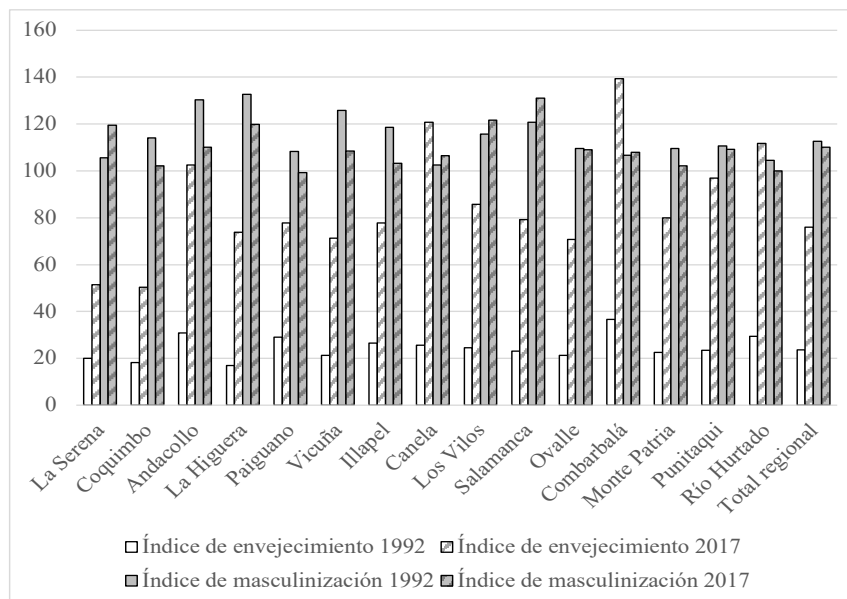
servicios asociados a la minería crecieron en el mismo periodo de tiempo (Uribe-Sierra, Mansilla-Quñones y Mora-Rojas, 2022).

Figura 3: Declive demográfico rural relativo por grandes grupos de edad en la región de Coquimbo 1992-2017



Fuente: elaboración propia con base en INE (1992, 2002, 2017).

Figura 4: Índice de envejecimiento y masculinización en la región de Coquimbo 1992-2017



Fuente: elaboración propia con base en INE (1992, 2002, 2017).

El caso de Andacollo es particular ya que, si bien la importancia de las actividades primarias creció, el incremento fue de solo 0.45 puntos porcentuales entre 1992-2017 (Tabla 4), por lo que se mantuvo relativamente igual. Por su parte, la explotación de minas, que era la actividad más importante en 1992, disminuyó, lo que coincide con la literatura (Burnes, 2010) que sostiene que la minería a cielo abierto es menos intensiva en trabajo. Es probable que al ingresar este método la economía local tuvo importantes transformaciones, cayendo el empleo minero y aumentando el de los servicios.

En Salamanca, donde se ubica la otra gran mina a cielo abierto de la región, los cambios fueron drásticos para las actividades primarias que disminuyeron 28.99 puntos porcentuales en el mismo periodo, con una tendencia de cambio hacia las actividades secundarias y terciarias. Mientras que en Andacollo las presiones territoriales señaladas probablemente fomentaron migración de población rural hacia sectores urbanos o ciudades próximas, así como el tránsito de actividades secundarias a actividades de servicios, Salamanca pudo haber experimentado la migración de

población, acompañada del tránsito de actividades primarias a actividades secundarias y terciarias.

Tabla 4: Evolución de la importancia de las actividades económicas en la región de Coquimbo 1992-2017 (porcentajes)

Comunas	Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca			Explotación de minas y canteras			Servicios (Comercio, Transporte, Alojamiento y comidas)		
	1992	2002	2017	1992	2002	2017	1992	2002	2017
La Serena	11.05	7.48	3.17	7.38	3.93	4.87	27.39	32.46	26.98
Coquimbo	14.06	11.2	5.04	3.73	2.48	3.61	31.21	35.05	29.50
Andacollo	3.42	11.44	3.87	60.7	23.8	24.65	12.58	20.67	20.52
La Higuera	29.53	33.08	25.68	37.3	12.7	7.80	8.26	16.04	21.13
Paiguano	42.92	43.1	17.00	0.68	1.49	1.55	8.5	21.93	25.27
Vicuña	40.62	37.42	26.27	15.4	4.04	4.92	15.69	22.08	20.93
Illapel	18.92	12.86	10.88	25.2	10.6	8.50	19.62	26.19	23.49
Canela	49.28	18.43	12.83	10.4	4.3	4.70	12.85	21.44	22.04
Los Vilos	31.14	20.39	11.64	7.24	4.12	3.58	26.92	33.54	28.92
Salamanca	43.55	21.02	14.56	10.3	10.1	16.20	15.27	22.6	21.11
Ovalle	37.08	30.03	17.58	4.89	1.83	3.52	25.02	29.24	25.88
Combarbalá	30.97	23.82	19.02	17.3	2.13	4.47	16.77	28.09	19.12
Monte Patria	70.61	50.44	41.50	1.17	0.92	3.35	9.61	23.18	16.94
Punitaqui	45.35	46.96	25.32	22.9	4.6	13.22	10.97	17.71	14.47
Río Hurtado	66.21	48.38	32.10	3.22	1.93	4.89	6.86	9.48	13.84

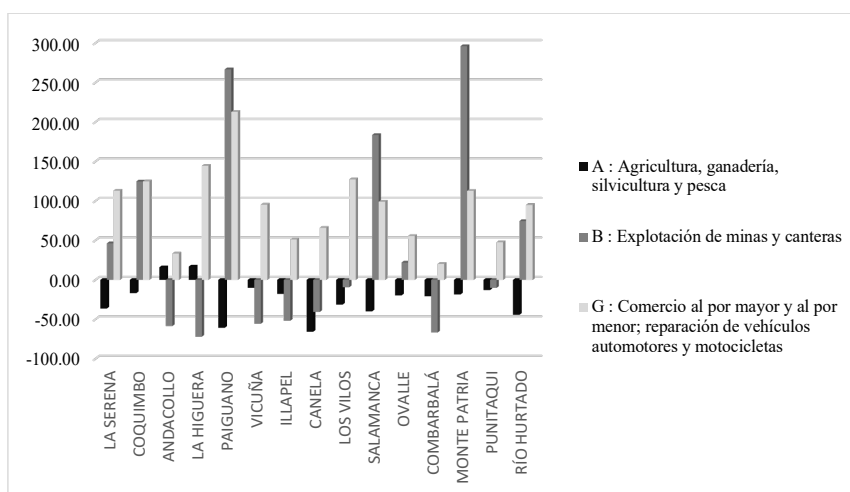
Fuente: elaboración propia con base en INE (1992; 2002; 2017).

Estos resultados señalan el descenso del empleo en actividades primarias y el aumento de empleo en actividades industriales y de servicios, lo que coincide con los aportes de Calderón-Seguel, Prieto, Meseguer-Ruiz, Viñales, Hidalgo y Esper (2021) y Vaishar (2006) con relación a una tendencia de secundarización y terciarización de las economías locales a consecuencia del incremento de actividades mineras, en contraste con la probable descampesinización de los territorios por dinámicas de migración o cambios en la espacialidad rural. Lo cual, puede estar asociado a factores económicos como el surgimiento de nuevas ofertas de empleo en diversos sectores, pero también a las presiones territoriales que produce la minería en el uso de suelo y el acceso a los recursos hídricos esenciales para la agricultura y ganadería de baja escala.

En siete comunas (La Serena, Coquimbo, Paiguano, Salamanca, Ovalle, Monte Patria y Río Hurtado), los empleos en la minería crecieron, des-

tacando el caso de Salamanca que aumentó 183.52 por ciento (Figura 5). Por su parte, en todas las comunas el empleo en servicios de comercio, transporte, alojamiento y comidas aumentó considerablemente, siendo este último el que presenta los mayores repuntes (Tabla 4 y Figura 5).

Figura 5: Variación relativa de las actividades económicas primarias, secundarias y terciarias en la región de Coquimbo 1992-2017



Fuente: elaboración propia con base en INE (1992, 2002, 2017).

El análisis muestra la pérdida de empleos en actividades primarias y la pérdida de importancia de estas actividades en la economía local de las comunas de la región de Coquimbo. En Andacollo y La Higuera se observa que a la par del descenso de la minería hubo un aumento de empleos en las actividades primarias, sin embargo, las actividades que más crecimiento porcentual tuvieron por empleo, son el comercio, transporte, alojamiento y servicios de comidas, demostrando un comportamiento particular, sobre todo en la Higuera, en que los sectores de servicios crecieron abruptamente. Es probable que esto se deba a un repunte del turismo; mientras que, en cuanto a las actividades primarias, quizás se debe a la lucha de los pescadores artesanales por mantener esa práctica tradicional de sustento.

CONCLUSIONES

El artículo presenta un estudio exploratorio descriptivo que muestra como la minería tiene relación con las transformaciones sociodemográficas que experimentan algunas zonas rurales adyacentes, fenómeno que este trabajo

entiende como despoblamiento rural. El análisis de indicadores territoriales señala que en comunas con severos cambios de uso de suelo para la urbanización e industrialización por medio de actividades mineras y la instalación de relaves, las condiciones ambientales se han deteriorado debido a la contaminación, la escasez hídrica y la desertificación del territorio.

Esto tiene sinergias en la dimensión social, ya que, siguiendo a Singh, P., Singh, R., y Singh, S. (2016) el detrimento del medio ambiente afecta la economía local y la dimensión espacial de los asentamientos rurales. De modo que, es probable que el despoblamiento rural del área de estudio se asocie a las presiones territoriales derivadas de la minería tradicional y a gran escala que se desarrolla bajo el enfoque del extractivismo (Gudynas, 2015). Esta forma de extracción implica severas transformaciones socioambientales y escaso encadenamiento productivo local, ya que tiende a la exportación de los minerales con bajo procesamiento, lo cual es característico de la región latinoamericana que históricamente ha participado como proveedora de materias primas a las economías centrales y emergentes (Machado Aráoz, 2018; Gudynas, 2019; Svampa, 2019).

El descenso de población rural puede estar ligado a la migración o cambios en las formas de vida campesina por la degradación del suelo y la reducción hídrica, lo que afecta las actividades primarias, generando la necesidad de migrar o buscar otras fuentes de sustento, como ya sucedió en otros casos de estudio (Đukičin, Đorđević y Milanković, 2014; Carmona, 2016; Uribe-Sierra, Mansilla-Quñones y Mora-Rojas, 2022). Los resultados del análisis coinciden con el informe de la CONADI (2023), quienes encontraron que la minería en Coquimbo está causando contaminación en las napas de algunas comunidades. Así la presencia de mineras impacta directamente en la vida de las comunidades al contaminar sus aguas, ya escasas, a lo que se suman otros impactos como la circulación de camiones y los relaves para el depósito de desechos (CONADI, 2023).

Una de las consecuencias del declive demográfico rural es el rápido envejecimiento de los territorios, que además padecen desequilibrios de género con altos niveles de masculinización. Esto se debe a que los sectores de población más afectados son los jóvenes de 0-14 años y en menor medida de 15-64 años, probablemente por efectos de la migración en busca de mejores condiciones de empleo y educación.

Aunque el estudio tiene la limitación de no mostrar causalidad entre las variables, sí fue posible exponer la relación espacial entre la minería y el despoblamiento rural. Los casos más representativos son los de Andacollo y Salamanca, donde se presentaron las mayores confluencias entre las

unidades de análisis. Se registra la presencia de los dos proyectos mineros de mayor escala en el área de estudio con fuertes niveles de degradación ambiental por el cambio de suelo, escasez hídrica y desertificación. Al mismo tiempo, presentan datos de pérdida de población rural en términos relativos (Andacollo -49 por ciento) y cambios de uso de suelo drásticos (Salamanca) que pueden fomentar cambios espaciales como los desequilibrios demográficos por género y generaciones, envejecimiento y cambios en la estructura económica local.

Esto sugiere que, si bien la minería tradicional y los cambios de ciclo en el *boom* extractivo producen cambios sociodemográficos en los asentamientos humanos (Sewell, 2019; García-Sánchez, Alvarado-Sizzo, Palacio-Prieto, 2020; Breslavsky, 2022), la minería a cielo abierto bajo el paradigma del extractivismo pudo haber acelerado tales cambios. Según la CONADI (2023) el aumento de este método de extracción amenaza las condiciones de vida de la población rural que depende de los ríos y el entorno natural para desarrollar sus formas de vida. Por lo que, es importante continuar con las investigaciones sobre el tema, sumando nuevas estrategias metodológicas que ayuden a entender de forma más amplia la relación entre la minería a cielo abierto a gran escala y la transformación sociodemográfica de las zonas rurales.

Las presiones territoriales de la minería y el despoblamiento rural aquí analizados corroboran la importancia de abordar el despoblamiento más allá de la pérdida de población en términos estadísticos y considerar los cambios espaciales que se producen para atribuirle un enfoque multidimensional al fenómeno. Los resultados expuestos pueden servir para repensar las estrategias de ordenamiento y planificación territorial que priorizan la extracción y exportación de recursos naturales y anticiparse a una mayor degradación ambiental y sociodemográfica en los sectores rurales, no sólo de Chile, sino de la región latinoamericana donde la minería tiene un peso importante en el desarrollo rural.

Para el caso de Chile, será importante tomar en cuenta lo que plantean algunos autores (Peña-Cortés, Pincheira-Ulbrich, Fernández-Soto, Rebolledo-Castro, Andrade y Salinas-Silva, 2019), quienes consideran relevante la elaboración de los nuevos instrumentos de planificación territorial para las regiones, como lo son la Estrategia regional de Desarrollo

y posteriormente el Plan Regional de Ordenamiento Territorial (PROT), que, por una parte orientarán la utilización del territorio de la región para lograr su desarrollo sustentable a través de lineamientos estratégicos y una macro zonificación de dicho territorio; y por otra, establecerá con carácter vinculante, condiciones de localización para la disposición de los distintos tipos de residuos y sus sistemas de tratamientos y condiciones para la localización de las infraestructuras y actividades productivas en zonas no comprendidas en la planificación urbanística, junto con la identificación de las áreas para su localización preferente.

Financiamiento

Este trabajo fue apoyado por los proyectos ANID FONDECYT POSTDOCTORADO 2022 PROYECTO N° 3220496 y ANID Anillos ATE230072, “Climate pluriverses: A decolonial perspective of geohumanities for the design of alternative territories in contexts of climate change”.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Acuña, V. y Tironi, M. (2022). “Extractivist droughts: Indigenous hydrosocial endurance in Quillagua, Chile”. En *The Extractive Industries and Society*, 9, 101027. Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.exis.2021.101027>

Álvarez, R., García-Marín, Á. y Ilabaca, S. (2021). “Commodity price shocks and poverty reduction in Chile”. En *Resources Policy* 70, 101177. Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2018.04.004>

Arboleda, M. (2017). “La naturaleza como modo de existencia del capital: Organización territorial y disolución del campesinado en el superciclo de materias”. En *Anthropologica*, 35, 145–176. Disponible en <https://doi.org/10.18800/anthropologica.201701.006>

Aroca, P. y Atienza, M. (2011). “Economic implications of long distance commuting in the Chilean mining industry”. En *Resources Policy*, 36(3), 196-203. Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2011.03.004>

Bähr, J. (1985). “Agriculture, copper mining, and migration in the Andean Cordillera of northern Chile”. En *Mountain Research and Development*, pp. 279-290. Disponible en <https://www.jstor.org/stable/3673359>

BCN (2023). *Reportes regionales. Región de Coquimbo. Biblioteca del Congreso Nacional de Chile* (BCN). Disponible en: https://www.bcn.cl/siit/reportesregionales/reportes_final.html?anno=2023&cod_region=4 (Consultado 24/04/2023).

Breslavsky, A. S. (2022). “Urbanization Crisis in Magadan Oblast, Late 1980s to 2010s: Analyzing Structural and Demographic Trends”. En *Oriental Studies*, 15(6), 1227-1243. Disponible en DOI: 10.22162/2619-0990-2022-64-6-1227-1243

- Burnes, A. (2010). *Minería y desarrollo regional en Zacatecas: un balance crítico*. En *Ecología política de la minería en América Latina: aspectos socioeconómicos, legales y ambientales de la megaminería*, editado por Gian Carlo Delgado, 193–211. México: CLACSO. Disponible en http://biblioteca.clacso.edu.ar/Mexico/ceiich-unam/20170502045538/pdf_1467.pdf#page=184.
- Bustos-Gallardo, B., Bridge, G. y Prieto, M. (2021). “Harvesting Lithium: water, brine and the industrial dynamics of production in the Salar de Atacama”. En *Geoforum*, 119, 177-189. Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.geoforum.2021.01.001>
- Calderón-Seguel, M., Prieto, M., Meseguer-Ruiz, O., Viñales, F., Hidalgo, P. y Esper, E. (2021). “Mining, urban growth, and agrarian changes in the Atacama desert: the case of the Calama oasis in northern Chile”. En *Land*, 10(11), 1262. Disponible en <https://doi.org/10.3390/land10111262>
- Campos, L. y Mardones, C. (2023). “An Economic Evaluation of the Health and Agricultural Damages Caused by Copper Mining in Chile”. En *Latin American Research Review*, 58(2), 342-367. Disponible en <https://doi.org/10.1017/lar.2022.16>
- Carmona, J. (2016). “Minería industrial y estructuras agrarias ‘Locales’ en el desierto de Atacama. Genealogía de una crisis agrícola (Quillagua, s. XIX-XXI)”. En *Estud. Atacameños*, 1, 91–112. Disponible en <https://doi.org/10.4067/s0718-10432016005000009>
- Carrasco, A. (2019). “Reconfiguración metabólica y acumulación por desposesión: la industria minera del cobre y el caso de la minera Los Pelambres en la cuenca del Río Choapa”. En *Diálogo andino* 58, 129-138. Disponible en <http://dx.doi.org/10.4067/S0719-26812019000100129>
- Carson, D. (2011). “Political economy, demography and development in Australia’s Northern Territory”. En *The Canadian Geographer/Le Géographe Canadien*, 55(2), 226-242. Disponible en <https://doi.org/10.1111/j.1541-0064.2010.00321.x>
- Carson, D. B., Nilsson, L. M. y Carson, D. A. (2020). “The mining resource cycle and settlement demography in Malå, Northern Sweden”. En *Polar Record*, 56, e10. Disponible en DOI: <https://doi.org/10.1017/S0032247420000200>
- Cochilco (2005). *Estadísticas del Cobre y Otros Minerales*. Disponible en <https://www.cochilco.cl/Lists/Anuario/Attachments/12/Anuario2003.pdf> (Consultado 24/04/ 2023).
- Cochilco (2021). *Anuario y Estadísticas del Cobre y Otros Minerales 2001–2020*. Disponible en <https://www.cochilco.cl/Lists/Anuario/Attachments/24/Ae2021b.pdf> (Consultado 24/04/2023).
- Collantes, F. y Pinilla, V. (2020). *La verdadera historia de la despoblación de la España rural y cómo puede ayudarnos a mejorar nuestras políticas* (DT-AE-HE N° 2001). S.I.: Asociación Española de Historia Económica. Disponible en <https://www.aehe.es/wpcontent/uploads/2020/01/dt-aehe-2001.pdf> (Consultado 28/04/2023).

Collantes, F., Pinilla, V., Sáez, L. y Silvestre, J. (2014). “Reducing Depopulation in Rural Spain: The Impact of Immigration. Population”. En *Space and Place*, 20(7), 606-621. Disponible en <https://doi.org/10.1002/psp.1797>

CONADI (2023). *Levantamiento participativo de información de las comunidades y asociaciones indígenas de la Región de Coquimbo*. Corporación Nacional de Desarrollo Indígena (CONADI). Santiago, Chile. 255 pp.

Conde, M. y Le Billon, P. (2017). “Why do some communities resist mining projects while others do not?” En *The Extractive Industries and Society*, 4, 681–697. Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.exis.2017.04.009>

Damonte, G., Godfrid, J. y López, A. P. (2021). “Mining and urbanization: Ways of generating water insecurity in Andean territories”. En *The Extractive Industries and Society*, 8(3), 100954. Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.exis.2021.100954>

Daugirdas, V. y Pociūtė, G. (2018). “Depopulation Tendencies and Territorial Development in Lithuania”. En *Regional Statistics*, 8(2), 1-23. Disponible en DOI: 10.15196/RS080203

Del Pino, J. y Camarero, L. (2017). “Despoblamiento rural: imaginarios y realidades”. En *Soberanía Alimentaria, Biodiversidad y Culturas* (27), 6-10. Disponible en https://www.soberaniaalimentaria.info/images/descargas/sabc_27.pdf

DGA (2023). *Decretos de escasez vigentes septiembre 2023*. Dirección General de Aguas (DGA). Disponible en https://dga.mop.gob.cl/DGADocumentos/Decretos_vigentes.jpg (Consultado 28/08/2023).

Đukićin, S., Đorđević, J. y Milanković, J. (2014). “Spatial and social changes caused by the continuous exploitation of lignite in the Kolubara lignite basin, Serbia”. En *Acta geographica Slovenica*, 54(1), 41-49. Disponible en <https://doi.org/10.3986/AGS54102>

Folchi Donoso, M. (2001). *La insustentabilidad de la industria del cobre en Chile: los hornos y los bosques durante el siglo XIX*. Disponible en <https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/122791> (Consultado 28/04/2023).

Folchi, M. (2006). *Historia ambiental de las labores de beneficios en la minería del cobre en Chile, siglos XIX y XX* (Tesis de Doctorado, Universidad Autónoma de Barcelona).

García-Sánchez, L.A., Alvarado-Sizzo, I., Palacio-Prieto, J.L. (2020). “Geotourism and participatory action: Conservation Strategy of the Geological Heritage in the Mining District of Tlalpujahua-El Oro, México”. En *Ager. Revista de Estudios sobre Despoblación y Desarrollo Rural*, 29, 229-234. Disponible en DOI: <https://doi.org/10.4422/ager.2020.10>

Ghasemi, M. y Moeini, A. (2022). “Analysis of Depopulation Trends and Models of Rural Settlements in Khorasan Razavi Province, 1986-2017”. En *Area Development and Policy*, 1-21. Disponible: <https://doi.org/10.1080/23792949.2022.2043170> (Consultado 28/05/2023).

Gil Montero, R. (2017). "Regional impact of mining activity during colonial times in the highlands of Southern Bolivia". En *International Journal of Historical Archaeology*, 21(2), 280-294. Disponible en <https://link.springer.com/article/10.1007/s10761-016-0385-y> (Consultado 28/08/2023).

Gudynas, E. (2015). *Extractivismos. Ecología, economía y política de un modo de entender el desarrollo y la naturaleza*. Cochabamba: CEDIB.

Gudynas, E. (2019). "Excedente en el desarrollo: revisión y nueva conceptualización desde los extractivismos". En *Estudios Críticos del Desarrollo*, 9(17), 25-56. Disponible en http://www.rniu.buap.mx/edit/otros/pdf/estudioscriticosdesarrollo_v9n17.pdf#page=25

Hashimoto, A., Telfer, D. y Telfer, S. (2021). "Life beyond Growth? Rural Depopulation Becoming the Attraction in Nagoro, Japan's Scarecrow Village". En *Journal of Heritage Tourism*, 16(5), 493-512. Disponible en <https://doi.org/10.1080/1743873X.2020.1807556>

INE (1992) *Censo de Población y Vivienda 1992*. Instituto Nacional de Estadísticas (INE). Disponible en https://www.ine.cl/docs/default-source/censo-de-poblacion-yvivienda/publicaciones-yanuarios/anteriores/censo1992.pdf?sfvrsn=1f42f2c4_4 (Consultado 09/06/2022).

INE (2002). *Censo de Población y Vivienda 2002*. Disponible en <https://www.ine.cl/estadisticas/sociales/censos-de-poblacion-y-vivienda> (Consultado 09/06/2022).

INE (2017). *Censos de Población y Vivienda. 2017*. Disponible en <https://www.ine.cl/estadisticas/sociales/censos-de-poblacion-yvivienda/poblacion-y-vivienda> (Consultado 09/06/2022).

Kotey, B. y Rolfe, J. (2014). "Demographic and economic impact of mining on remote communities in Australia". En *Resources Policy*, 42, 65-72. Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2014.10.005>

Lechner, A.M., Owen, J., Ern Ang, M.L., Edraki, M., Che Awang, N.A. y Kemp, D. (2019). "Historical socio-environmental assessment of resource development footprints using remote sensing". En *Remote Sens. Appl. Soc. Environ.* 2019, 15, 100236. <https://doi.org/10.1016/j.rsase.2019.100236>

Lillo, J. (2011). *Impactos de la minería en el medio natural*. Disponible en <https://www.ucm.es/data/cont/media/www/pag-15564/Impactos%20de%20la%20miner%C3%ADa%20-%20Javier%20Lillo.pdf> (Consultado 09/06/2022).

Liu, P., Zhao, Y., Ravenscroft, N. y Harder, M. (2020). "Responsibility-Driven Collective Action in the Context of Rapid Rural Depopulation". En *Journal of Rural Studies*, 75, 48-56. Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2020.02.008>

Lorenzen, M. (2022). "From Rural Exodus to Repopulation in Mexico's Mixteca Alta? Analyzing Differential Trends". En *Population, Space and Place*, e2559. Disponible en <https://doi.org/10.1002/psp.2559>

Machado Aráoz, H. (2018). *Potosí: Genealogía de la minería contemporánea*. Editorial Abya-Yala.

- Maier, K. y Franke, D. (2015). “Trendy prostorové sociálně-ekonomické polarizace v Česku 2001–2011”. En *Czech Sociological Review*, 51(1), 89-123. Disponible en <https://www.ceeol.com/search/article-detail?id=77232>
- Marañón, M. y Kumral, M. (2021). “Empirical analysis of Chile’s copper boom and the Dutch Disease through causality and cointegration tests”. In *Resources Policy*, 70, 101895. Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2020.101895>
- Martínez-Fernández, C., Wu, C. T., Schatz, L. K., Taira, N. y Vargas-Hernández, J. G. (2012). “The shrinking mining city: Urban dynamics and contested territory”. En *International Journal of Urban and Regional Research*, 36(2), 245-260. Disponible en <https://doi.org/10.1111/j.1468-2427.2011.01094.x>
- Mateo-Peinado, L. (2022). “Natural resources, (Mis) governance, and the lack of diversification in mining regions: A reconsideration of the Dutch disease at a local level”. En *The Extractive Industries and Society*, 11, 101099. <https://doi.org/10.1016/j.exis.2022.101099>
- McLeman, R. y Smit, B. (2006). “Migration as an Adaptation to Climate Change”. En *Climatic Change*, 76(1-2), 31-53. Disponible en <https://doi.org/10.1007/s10584-005-9000-7>
- Medina, J. P. (2021). “Mining development and macroeconomic spillovers in Chile”. En *Resources Policy*, 70, 101217. Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2018.06.008>
- Ministerio de Agricultura (2023). *Catastro de uso de suelo y vegetación*. Disponible en <https://ide.minagri.gob.cl/geoweb/2019/11/22/planificacion-catastral/> (Consultado 09/06/2022).
- Ministerio de Bienes Nacionales (2023). *Información territorial*. Disponible en <https://www.ide.cl/index.php/acerca-de> (Consultado 09/06/2022)
- Monsalve, L. (2022). “Conflicto sociopolítico e impacto territorial del extrativismo minero”. En *Bitácora Urbano Territorial*, 32(1), 59-72. Disponible en <https://doi.org/10.15446/bitacora.v32n1.98485>
- Mudd, G.M. (2010). “The Environmental sustainability of mining in Australia: Key megatrends and looming constraints”. En *Resources Policy*, 35, 98–115. Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2009.12.001>
- OCMAL (2023). *Conflictos mineros en Chile. Observatorio de Conflictos Mineros de América Latina* (OCMAL). Disponible en https://mapa.conflictosmineros.net/ocmal_db-v2/conflicto/lista/02032300 (Consultado 09/06/2023).
- Ojeda-Pereira, I. y Campos-Medina, F. (2021). “International trends in mining tailings publications: A descriptive bibliometric study”. En *Resources Policy*, 74, 102272. Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2021.102272>
- Ojeda-Pereira, I., Pezoa-Quevedo, H. y Campos-Medina, F. (2023). “Mining tailings dumps and socio-territorial inequalities in Chile: an exploratory study”. En *Journal of Maps*, 19(1), 2217514. Disponible en <https://doi.org/10.1080/17445647.2023.2217514>

- Pattanayak, S., Saha, S., Sahu, P., Sills, E., Singha, A. y Yang, J. (2010). "Mine over matter? Health, wealth and forests in a mining area of Orissa". En *Indian Growth and Development Review*, 3(2), 166-185. Disponible en <https://doi.org/10.1108/17538251011084473>
- Peña-Cortés, F., Pincheira-Ulbrich, J., Fernández-Soto, E., Rebolledo-Castro, G., Andrade, E. y Salinas-Silva, C. (2019). "Ordenamiento Territorial en Chile: desafíos para incorporar la gestión integrada de zonas costera"s. Pontificia Universidad Católica de Chile. En Hidalgo R., Martínez C., Henríquez C., Arenas F., Rangel N. y Contreras M. (Coord.). *La zona costera en Chile: adaptación y planificación para la resiliencia* (p. 353-376). Pontificia Universidad Católica de Chile, Serie Geolibro, Chile.
- Prieto, M., Calderón-Seguel, M., Fragkou, M. C. y Fuster, R. (2022). "The (not-so-free) Chilean water model. The case of the Antofagasta Region, Atacama Desert, Chile". En *The Extractive Industries and Society*, 11, 101081. Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.exis.2022.101081>
- Rendón-Cusi, S. (2020). "La mita minera de Huancavelica y el despoblamiento durante los siglos XVI-XVIII. El caso de la provincia de Chumbivilcas, Perú". En *Papeles de población*, 26(106), 155-181. Disponible en <https://doi.org/10.22185/24487147.202.106.34>
- Reynaud, C., Miccoli, S., Benassi, F., Naccarato, A. y Salvati, L. (2020). "Unravelling a Demographic 'Mosaic': Spatial Patterns and Contextual Factors of Depopulation in Italian Municipalities, 1981-2011". En *Ecological Indicators*, 115, 106356. Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2020.106356>
- Ruiz, N. Y. y Santana, L. D. (2016). "La nueva geografía de la explotación minero-energética y la acumulación por desposesión en Colombia entre 1997 y 2012". En *Notas de Población*, 102, 249-277. Disponible en https://issuu.com/publicacion-nescepal/docs/s1600033_es
- Scheidel, A., Del Bene, D., Liu, J.; Navas, G., Mingorria, S., Demaria, F. y Ávila, S. (2020). "Environmental conflicts and defenders: A global overview". En *Glob. Environ. Chang.* 63, 102104. Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2020.102104>
- SERNAGEOMIN (2022). *Catastro de depósitos de relaves en Chile. Servicio Nacional de Geología y Minería* (SERNAGEOMIN). Disponible en <https://www.sernageomin.cl/datos-publicos-deposito-de-relaves/> (Consultado 09/05/2023).
- SERNAGEOMIN (2023). *Solicitud de acceso a la información pública AS004T0005969 sobre proyectos mineros en Chile*.
- Sewell, A. A. (2019). "In deep: the boom and bust of the coal mining industry through the eyes of Black Appalachians". En *Ethnic and Racial Studies*, 42(13), 2333-2338. Disponible en <https://doi.org/10.1080/01419870.2019.1605089>
- Singh, P. K., Singh, R. S. y Singh, S. (2016). "Environmental and social impacts of mining and their mitigation". En *Kolkata* (India): National Seminar ESIMM-2016. Disponible en https://www.researchgate.net/profile/Raj-Singh-37/publication/308937912_Environmental_and_social_impacts_of_mining_and_

- their_mitigation/links/57f8eb6408ae886b89843dd2/Environmental-and-social-impacts-of-mining-and-their-mitigation.pdf [Consultado 09-mayo-2021].
- Stratta, R., Gómez, F. y Rodríguez, P. (2013). “Rural Depopulation in the Pampean Region of Argentina: Intervention Model”. En *Cuadernos de Desarrollo Rural*, 10(70), 201-218. Disponible en <https://revistas.javeriana.edu.co/index.php/desarrolloRural/article/view/5123>
- Svampa, M. (2019). *Las fronteras del neoextractivismo en América Latina: conflictos socioambientales, giro ecoterritorial y nuevas dependencias*. Disponible en <https://library.oapen.org/bitstream/handle/20.500.12657/25058/9783839445266.pdf?sequence=1> (Consultado 09/05/2022).
- Tetreault, D. (2015). “Social environmental mining conflicts in Mexico”. En *Lat. Am. Perspect.* 42, 48–66. Disponible en <https://doi.org/10.1177/0022429415585112>
- Uribe Sierra, S. E., Gómez Alonso, J. A. y Tetreault, D. (2020). “Dos conflictos mineros en Mazapil, Zacatecas: entre la oposición, negociación y la colaboración”. En *Región y sociedad*, 32. Disponible en <https://doi.org/10.22198/rys2020/32/1373>
- Uribe, S. y Mansilla, P. (2022). “Estudios del despoblamiento rural en Chile: aproximaciones hacia un marco analítico desde la ecología política latinoamericana”. En *REBEP - Revista Brasileira de Estudos de População*, 39,1-23. Disponible en <https://dx.doi.org/10.20947/S0102-3098a0208>
- Uribe-Sierra, S. E., Mansilla-Quiñones, P. y Mora-Rojas, A. I. (2022). “Latent Rural Depopulation in Latin American Open-Pit Mining Scenarios”. En *Land*, 11(8), 1342. Disponible en <https://doi.org/10.3390/land11081342>
- Uribe-Sierra, S. E., Panéz-Pinto, A., Toscana-Aparicio, A. y Mansilla-Quiñones, P. (2023). “Mining, development and unequal regionalization in subnational Latin American contexts”. En *The Extractive Industries and Society*, 13, 101209. <https://doi.org/10.1016/j.exis.2022.101209>
- Uribe-Sierra, S. E., Toscana-Aparicio, A. y Barrón-Palos, E.J. (2021). “Conflictos y resistencias campesinas ante la violencia del extractivismo minero en Salavina”. En *RIVAR*, 8(24), 36-55. Disponible en <http://dx.doi.org/10.35588/rivar.v8i24.5166>
- Uribe-Sierra, S. E., Toscana-Aparicio, A. y Mansilla-Quiñones, P. (2024). “Solastalgia y despoblamiento rural en contextos de desplazamiento forzado por minería a cielo abierto”. En *Estudios Demográficos y Urbanos*, 39(2), 1-29. Disponible en DOI: <https://doi.org/10.24201/edu.v39i2.2184>
- Vaishar, A. (2006). *Demographic prognoses for some seats in the Ostrava Region = Sídlně demografické prognózy vybraných sídel Ostravska*. Disponible en <https://dspace.cuni.cz/handle/20.500.11956/159710> (Consultado 09/05/2023).
- Zanetta-Colombo, N. C., Fleming, Z. L., Gayo, E. M., Manzano, C. A., Panagi, M., Valdés, J. y Siegmund, A. (2022). “Impact of mining on the metal content of dust in indigenous villages of northern Chile”. En *Environment International*, 169, 107490. Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.envint.2022.107490>

Zheng, J., Noller, B., Huynh, T., Ng, J., Taga, R., Diacomanolis, V. y Harris, H. (2021). "How the population in Mount Isa is living with lead exposure from mining activities". En *The Extractive Industries and Society*, 8, 123–134. Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.exis.2020.11.008>

RESUMEN CURRICULAR DE LOS AUTORES

Sergio Elías Uribe Sierra

Doctor y maestro en Desarrollo Rural por la Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco. Licenciado en Economía por la Universidad Autónoma de Zacatecas. Profesor investigador del Departamento de Producción Económica de la Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco e integrante del Área Economía agraria, desarrollo rural y campesinado. Es parte de la licenciatura en Economía, el Posgrado en Desarrollo Rural (especialización, maestría y doctorado), la Maestría en Sociedades Sustentables y el Doctorado en Ciencias Sociales de la UAM-X. También es profesor invitado en la Maestría en Economía Regional y Sectorial de la Universidad Autónoma de Zacatecas en México, así como en el Magíster en Geografía de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso y el Doctorado en Planificación Territorial y Sustentabilidad de la Universidad Católica de Temuco, ambas en Chile. Es parte del Grupo de Trabajo del Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales "Estudios críticos del desarrollo rural" y de la sección *Food, Agriculture and Rural Studies* (FARS) de *Latin American Studies Association* (LASA). Además, es colaborador del Observatorio de Conflictos Mineros de América Latina (OCMAL). Entre sus publicaciones más importantes destacan Uribe-Sierra, S. E., Mansilla-Quiñones, P. y Mora-Rojas, A. I. (2022). "Latent rural depopulation in Latin American open-pit mining scenarios". En *Land*, 11(8), 1342; Uribe-Sierra, S. E., Panez-Pinto, A., Toscana-Aparicio, A. y Mansilla-Quiñones, P. (2023). "Mining, development and unequal regionalization in subnational Latin American contexts". In *The Extractive Industries and Society*, 13, 101209; Uribe-Sierra, S. E., Carte, L., Mansilla-Quiñones, P. y Moreira-Muñoz, A. (2024). "The impact of open-pit mining in mountainous areas on eco-anxiety and future images of the place". En *Emotion, Space and Society*, 53, 101045. Es investigador internacional del proyecto ANID ANILLOS ATE230072 Pluriversos Climáticos: Una perspectiva decolonial de las geohumanidades para el diseño de territorios alternativos en contexto de cambio climático.

Dirección electrónica: suribe@correo.xoc.uam.mx

Registro ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-8869-9690>

Sergio V. Flores

Sergio Vladimir Flores Carrasco, Profesor Asociado del Departamento de Psiquiatría y Salud Mental Sur de la Facultad de Medicina de la Universidad de Chile y es investigador en la Universidad Arturo Prat, Chile. Doctor en Ciencias Biomédicas por la Universidad de Chile (2005), realizó un postdoctorado en Genética Evolutiva en la University of Iowa, Estados Unidos (2005–2008) y es Profesor de Biología y Ciencias Naturales de la Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación (1997). Se desempeña en investigación y docencia en genética de poblaciones y salud mental; anteriormente desarrolló una línea de investigación en bioantropología. En los últimos años se ha especializado en metodología de la investigación con un enfoque interdisciplinario, tanto en estudios cuantitativos como cualitativos, e integrando en algunas investigaciones más recientes el enfoque de sistemas de información geográfica. Es autor de más de 70 artículos de investigación y de una docena de textos de enseñanza de ciencias a nivel de enseñanza secundaria y universitaria. Además, es profesor invitado en universidades de Bolivia y China, ha liderado diversas iniciativas de extensión universitaria y participa activamente en sociedades científicas, habiendo sido miembro del directorio de algunas de ellas.

Dirección electrónica: seflores_@unap.cl

Registro ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-6911-4597>

Pablo Mansilla Quiñones

Doctor en Geografía por la Universidad Federal Fluminense, Brasil. Magíster en Geografía por la Universidad de Chile. Es Profesor Adjunto del Instituto de Geografía de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, desarrollando docencia, investigación y vinculación con el medio en la línea de Geografía Social y Geografía Latinoamericana. Fundó el grupo de investigación Territorios Alternativos <https://territoriosalternativos.cl/>, plataforma desde la cual ha llevado a cabo diversos proyectos que profundizan en las territorialidades y conflictos de distintas comunidades. Su experiencia profesional y académica ha estado principalmente vinculada a investigar los territorios y movimientos sociales latinoamericanos, profundizando en problemáticas y conflictos socioambientales y rurales, tanto en la región de Valparaíso como en otras regiones y latitudes del continente, motivo por el cual recibió el premio Glenda Laws 2025 otorgado por la Asociación de Geógrafos Americanos - AAG a la investigación destacada y comprometida en Geografía Social. Actualmente dirige los proyectos ANID ANILLOS ATE230072 Pluriversos Climáticos: Una perspectiva de-

colonial de las geohumanidades para el diseño de territorios alternativos en contexto de cambio climático. Y el proyecto FONDECYT n°1252155 Geografías animales decoloniales desde el Sur: Trayectorias multiespecies a través de los Andes en el contexto del cambio ambiental. Posee una gran cantidad de artículos que fomentan el debate geográfico descolonial en revistas de corriente principal y ha publicado en coautoría los libros Cartografía Cultural del Wallmapu: Elementos Para Descolonizar el Mapa en Territorio Mapuche, y Geo Humanidades: Arte y Naturaleza en el Antropoceno.

Dirección electrónica: pablo.mansilla@pucv.cl

Registro ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-8479-7560>

Katherine Gabriela Hermosilla Palma

Bióloga en gestión de Recursos Naturales de la Universidad Católica de Temuco, Magíster en Planificación y gestión territorial de la Universidad Católica de Temuco y Doctora en Geografía de la Pontificia Universidad Católica de Chile. Sus áreas de trabajo son Sistemas Socioecológicos, Servicios Ecosistémicos y Ordenamiento Territorial. Con más de 10 años de trayectoria académica en docencia e investigación. Fue docente e investigadora desde el año 2009 al 2018 de la Pontificia Universidad Católica de Chile Campus Villarrica, y actualmente es académica del departamento de ciencias ambientales de la facultad de recursos naturales de la Universidad Católica de Temuco e investigadora del Laboratorio de Planificación Territorial de la misma casa de estudios. Entre sus publicaciones más importantes destaca Hermosilla-Palma, K., Pliscoff, P. y Folchi, M. (2021). "Sixty years of land-use and land-cover change dynamics in a global biodiversity hotspot under threat from global change". En *Journal of Land Use Science*, 16(5-6), 467-478.

Dirección electrónica: khermosilla@uct.cl

Registro ORCID: <http://orcid.org/0009-0000-1870-8486>

Artículo recibido el 20 de septiembre de 2023 y aceptado el 30 de enero de 2025

Publicado el 05 de febrero de 2026