

Tiempo y Espacio

49

GEOGRAFIA

DIC 2022

ISSN 0716-9671

ISSN 0719-0867 (en línea)



UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO



Tiempo y Espacio

49

GEOGRAFIA

DIC 2022

ISSN 0716-9671

ISSN 0719-0867 (en línea)

REVISTA DEL DEPARTAMENTO DE CIENCIAS SOCIALES |
UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO | CHILLÁN | CHILE



UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO



DIRECTOR

JAIME REBOLLEDO VILLAGRA

SECRETARIO

MAURICIO ROJAS GÓMEZ

COMITÉ EDITOR

HISTORIA

Mauricio Rojas Gómez

Luís Rojas Donat

Cristián Leal Pino

GEOGRAFÍA

Christian Loyola Gómez

Claudia Espinoza Lizama

COMITÉ ASESOR CIENTÍFICO

HISTORIA

CARLOS AGUIRRE RAMÍREZ | Universidad de Oregón, Estados Unidos

RODRIGO MORENO JERIA | Universidad Adolfo Ibáñez

JULIO PINTO VALLEJOS | Universidad de Santiago de Chile

FLOCEL SABATÉ | Universidad de Lleida, España

CARLOS SALINAS ARANEDA | Pontificia Universidad Católica de Valparaíso

PEDRO OLIVER OLMO | Universidad de Castilla-La Mancha, España

GEOGRAFÍA

MIREYA GONZÁLEZ LEIVA | Universidad Tecnológica Metropolitana

MARÍA ELINA GUDIÑO | Universidad Nacional de Cuyo, Argentina

RODRIGO HIDALGO DATTWYLER | Pontificia Universidad Católica de Chile

FERNANDO MANERO MIGUEL | Universidad de Valladolid, España

ÁNGEL MASSIRIS CABEZA | Universidad Pedagógica y Tecno., Colombia

HUGO ROMERO ARAVENA | Universidad de Chile

DIAGRAMACIÓN

JUAN TRONCOSO MORA

EDITOR WEB

JUAN RIVAS MALDONADO

GESTIÓN WEB

JUAN TRONCOSO MORA

KARINA LEIVA

DIRECCIÓN POSTAL:

Universidad del Bío-Bío, Facultad de Educación y Humanidades, Departamento de Ciencias Sociales

Casilla 447 - Fax (56-42) 2462450

E-mail: revista.tiempoyespacio@ubiobio.cl

IMAGEN DE PORTADA

“EDIFICIO ARAUCO”, PAULINA NEIRA CANDIA (2023)



GEOGRAFÍA ELECTORAL EN LA REGIÓN DE ÑUBLE.
TENDENCIA ELECTORAL DE LAS MUJERES EN EL
GOBIERNO DE LA UNIDAD POPULAR 1970 - 1973

Jonathan Vega Godoy

4

ACCESIBILIDAD A CENTROS DE SALUD FAMILIAR
EN LA CONURBACIÓN DE CHILLÁN
Y CHILLÁN VIEJO (ÑUBLE), CHILE

Ivonne Añazco Molina

27

NUEVA NORMALIDAD HÍDRICA EN CHILE: SEQUÍA
METEOROLÓGICA EN LA REGIÓN DE ÑUBLE

Nicole Zapata Márquez

45

DESARROLLO DE LA REGIÓN DE ÑUBLE:
PROSPECTIVA SEGÚN LA
PERMEABILIDAD DE LOS SUELOS

**Juan Rivas Maldonado
Christian Loyola Gómez**

64

GEOGRAFÍA ELECTORAL EN LA REGIÓN DE ÑUBLE. TENDENCIA ELECTORAL DE LAS MUJERES EN EL GOBIERNO DE LA UNIDAD POPULAR 1970 - 1973

Electoral geography in the Region of Ñuble. Electoral tendency of women in the government of the Popular Unity 1970 - 1973

Jonathan Vega Godoy | Preuniversitario Popular Gladys Marín | jodvega@gmail.com

RESUMEN: El estudio revisa la tendencia electoral de las mujeres en la *Provincia de Ñuble* actual *Región de Ñuble* en el periodo 1970-1973, utilizando fuentes primarias en las elecciones presidenciales de 1970, de regidores de 1971 y parlamentarias de 1973. Se evalúa el comportamiento electoral de las mujeres de la provincia, en concordancia con las dinámicas de género y los factores sociopolíticos que orientaron la tendencia de voto en el periodo de estudio. Se presentan dos etapas de trabajo: una aproximación al panorama nacional del voto de las mujeres, y una cartográfica que caracteriza esta misma en los departamentos electorales de la *Provincia de Ñuble*. La investigación se desarrolla con un enfoque mixto cualitativo que relaciona la propaganda electoral que apelaba al género; y cuantitativo basado en datos estadísticos que evidencian diferencias en cuanto a la votación de mujeres y hombres en las opciones políticas de izquierda, centro y derecha. Los resultados del estudio indican que el voto de las mujeres se orienta hacia los candidatos y partidos conservadores, aunque se reconoce una izquierdización del electorado femenino en el periodo de estudio.

PALABRAS CLAVES: Ñuble – Género – Mujeres – Elecciones

SUMMARY: The study reviews the electoral tendency of women in the province of Ñuble, now the Region of Ñuble, in the period 1970-1973, using primary sources in the presidential elections of 1970, the municipal elections of 1971 and the parliamentary elections of 1973. The electoral behavior of women in the province is evaluated, in accordance with the dynamics of gender and the socio-political factors that oriented the voting tendency in the period under study. Two stages of work are presented: an approximation to the national panorama of women's voting, and a cartographic one that characterizes this same in the electoral departments of the province of Ñuble. The research is developed with a mixed qualitative approach that relates the electoral propaganda that appealed to gender; and a quantitative approach based on statistical data that evidences differences in terms of women and men voting in the political options of left, center and right. The results of the study indicate that women's vote is oriented towards conservative candidates and parties, although a leftistization of the female electorate is recognized during the study period.

KEY WORDS: Ñuble – Gender – Women – Elections

INTRODUCCIÓN

El sistema electoral chileno hasta el año 2012 poseía la particularidad de establecer centros de votación distintivos para cada género. De esta forma, se tiene registro de las votaciones existentes en su particularidad tanto de mujeres como de hombres, permitiendo vislumbrar diferencias en cuanto a la decisión de sufragio entre ambos géneros. Los procesos electorales se constituyen como un campo de estudio dentro de la Geografía Política, teniendo como objeto de estudio el comportamiento electoral de las y los habitantes de un territorio determinado.

Investigar con perspectiva de género en el presente constituye una contribución a la deuda que poseen las ciencias sociales respecto al estudio de las mujeres en el campo científico. Solo hasta mediados del siglo pasado la mujer era apenas estudiada en un papel secundario relegado a los roles de género construidos por el imaginario masculino. Debido al auge del movimiento feminista y a la aparición de cambios en el paradigma científico, las mujeres entraron a ser parte de las discusiones afines al protagonismo de éstas en la sociedad

Posicionarse en la perspectiva de género implica analizar críticamente las formas en que el sistema social delimita espacios y recursos para hombres y mujeres, condiciona sus elecciones, y cómo el orden simbólico y real asociado al género, jerarquiza lo masculino por encima de lo femenino (Donoso & Velasco, 2013, p. 71). El enfoque de género es una herramienta analítica y metodológica que posee además una dimensión política, en tanto busca la construcción de relaciones de género equitativas y justas, y reconoce la existencia de otras discriminaciones y desigualdades derivadas del origen étnico, social, orientación sexual e identidad de género, edad, entre otros (Aparcana & García, 2017).

El enfoque o perspectiva de género trata entonces de comparar y contrastar en qué contextos viven y se desenvuelven en sociedad hombres, mujeres y personas con identidades diversas o disidentes en la construcción territorial, con el objetivo de formular e implementar políticas, programas, investigaciones o proyectos que se enfocan a desmontar y transformar desigualdades. La aplicación del enfoque de género resulta necesaria para (re)formular políticas, programas y proyectos, en procura de la igualdad formal y real (Pérez, 2020).

El estudio se enfoca en el voto de las mujeres, en primera instancia para valorar la participación política de estas, y además para establecer los contrastes con la votación masculina, buscando evidenciar patrones electorales que diferencian a ambos géneros y cómo se vislumbran estos en las distintas comunas de la *Provincia de Ñuble*. Lo anterior se realiza con el objetivo de poder evaluar desde la geografía electoral el comportamiento del voto de las mujeres en la actual *región de Ñuble* durante el gobierno de la *Unidad Popular*, en relación a las diferencias y dinámicas de género y los factores socio-políticos que determinaron la tendencia del sufragio.

El cumplimiento del objetivo anterior se desglosa en dos acápites. En el primero, se entregan los antecedentes y resultados nacionales del panorama electoral para las votaciones en la elección de presidente de 1970, de regidores de 1971 y de parlamentarios de 1973. Se evidencian las estrategias políticas de propaganda que aludía a la construcción de género para captar el voto de las mujeres, valorando la importancia de su participación electoral y política.

En el segundo acápite, se analizan los datos estadísticos de la votación femenina y masculina y su representación cartográfica, en los *departamentos* de la *Provincia de Ñuble*, a fin de evidenciar diferencias electorales entre mujeres y hombres, y conocer la distribución espacial del voto de las mujeres en las distintas comunas de la zona. Lo anterior también permitirá establecer tendencias de crecimiento o decrecimiento de apoyo electoral al comparar las tres elecciones.

Las etapas investigativas se trabajan bajo la premisa hipotética que las mujeres habitantes de la *Provincia de Ñuble* continuaron el patrón nacional de sufragio femenino, configurando la tendencia electoral de su voto a favor de los candidatos presidenciales y partidos políticos más

conservadores, representantes de la derecha nacional, en detrimento de la opción que significaba la *Unidad Popular* con Salvador Allende.

DESARROLLO

Consideraciones epistemológicas

Se hace necesario en primera instancia descartar las contradicciones entre la universalidad y los supuestos científicos del conocimiento propuesto por la cultura dominante, y la particularidad que asumen las experiencias concretas en su aplicación en el medio ideológico:

“La clase dominante intenta convertir a los especialistas del saber práctico en guardianes de la tradición, encargados de transmitir sus valores, y pretende que transformen en leyes científicas lo que en realidad no es otra cosa que la ideología dominante (...) De esta manera, cuando el técnico del saber se da cuenta de que su trabajo universal sirve a lo particular, es decir, que trabaja de hecho para los privilegiados, la conciencia de esa contradicción es precisamente lo que lo caracteriza como intelectual” (Uribe, 2006, p. 32).

Desde esta perspectiva, los caminos y los fines que el proyecto emancipador global propone a la sociedad para el logro de un sistema de relaciones más justo deberán ser constantemente puestos en cuestionamiento a fin de tomar en consideración a los nuevos sectores sociales emergentes e incorporar al cuerpo teórico social los nuevos matices, dimensiones y expresiones de la lucha por el cambio (Kirkwood, 2010). Bajo este paraguas se revisa la incorporación de los nuevos actores sociales que tuvo Chile durante la segunda mitad del siglo XX, las mujeres.

Las mujeres han sido invisibilizadas en el mundo de las ciencias sociales, y son pocos los autores que deciden incorporarlas como protagonistas del siglo pasado, poniendo énfasis en la obtención del derecho a voto femenino y en la organización que tuvieron para conseguir derechos políticos y sociales que no poseían, no solo por cuestiones de clase, sino que también por su sexo biológico. Esto planteaba una imposibilidad de las mujeres para participar del campo de la razón, las ideas y la cultura, y sobre esa base las reflexiones que se suscitaron en las ciencias sociales buscaron justificar lo injustificable.

El positivismo construyó una primera imagen femenina basada en discursos masculinos que apuntaban a una naturaleza intrínseca de estas mismas, quedando destinadas a la exclusión. Hegel planteaba que el hombre tiene su efectiva vida sustancial en el Estado, la ciencia, y similares, y por lo demás en la lucha y en el trabajo con el mundo exterior y consigo mismo, y que la determinación sustancial de las mujeres se encuentra en la familia, dada la piedad de su carácter ético (Téllez Aguilar, 2009). Michelet también argumentaba que, si la naturaleza de las mujeres era positiva, es decir, maternal, conduciría hacia el bien, pero si por el contrario escapa de su rol tradicional, se convierte en una fuerza perturbadora (Michelet, 1985).

El positivismo se vio tensionado a comienzos del siglo XX, cuando era inminente que, mientras se transformaban las relaciones entre clases sociales y el papel particular de cada una de estas en la arena política, las ansias de renovación también comenzaban a operar una transformación en la condición social de las mujeres. En los albores del siglo XX, el feminismo convulsionaba la opinión pública europea y estadounidense. Los ecos de las polémicas que allá suscitaban los movimientos que abogan por los derechos civiles de las mujeres, al igual que las noticias relativas a los destacados servicios prestados por éstas a sus respectivos países durante la *Primera Guerra Mundial*, también llegaban al país. Informaciones de tal índole le ayudaban a presentar e imaginar al movimiento pro emancipación de las mujeres como un fenómeno universal, del cual Chile no podría sustraerse (Correa, 2010).

Las primeras organizaciones laborales de mujeres nacen en el norte del país, buscando paliar las precarias e insatisfactorias condiciones de vida de sus integrantes, teniendo en consideración que el *Norte Grande* se configuraba como una zona de notable activismo obrero, se

les considera a estas organizaciones como los primeros exponentes de un movimiento feminista popular con real poder de convocatoria y claridad de propósitos. Dentro de las mujeres de clase media y alta también existieron formas de organización, pero la reivindicación femenina en estos estratos se remitió al aspecto cultural. Lo anterior ocurría por intereses de clase, pues aquellas mujeres de clase alta temían descender socialmente por la ignorancia en la que estaban sumergidas, al no haberse inmiscuido en el mundo educativo. Se entiende entonces que el objetivo central de los movimientos mencionados con anterioridad era el mejoramiento cultural, ad portas de su participación en el mundo político.

En relación con el derecho a voto femenino, las primeras iniciativas se remontan a las primeras dos décadas del siglo XX. El primer proyecto fue presentado por el *Partido Conservador* en 1917. En el programa de Alessandri de los años 20 se señalaba la necesidad de hacer reformas legislativas respecto a los derechos civiles y laborales de la mujer. Sin embargo, estas reformas no se hicieron durante su gobierno, ni por los militantes que le sucedieron. En 1931 se concedió el derecho a voto a las mujeres mayores de 25 años en las elecciones municipales, otorgado por decreto ley del gobierno del General Ibáñez. En 1934 se rebajó a 21 años la edad mínima para el voto femenino, y la mujer votó por primera vez en las elecciones municipales de 1935. El 20 de junio de 1945, la *Federación Chilena de Instituciones Femeninas* (FECHIF) presentó al Senado un proyecto de ley para conceder el derecho a voto a la mujer. En 1946 el Senado aprobó el proyecto y este pasó a la Cámara donde durmió tres años. No faltaban quienes pensaban que la concesión del voto podrá traducirse en el vaciamiento de las mujeres al terreno político, separándolas del hogar (Klimpel, 1962). El 27 de agosto de 1947 el proyecto de ley fue informado por la *Comisión de Constitución, Legislación y Justicia*. Solo entonces pudo pasar al trámite constitucional de debate en la Cámara. En julio de 1947 el presidente González Videla había pedido trámite de urgencia para el proyecto a petición de la FECHIF. En diciembre de 1948 se discutió en la Cámara y se aprobó. El 8 de enero de 1949, el presidente de la República firmó la ley que concedió el pleno derecho a voto de la mujer. El 14 de enero la ley fue publicada en el Diario Oficial.

En la segunda mitad de siglo XX se empieza a apreciar la participación femenina dentro de los partidos políticos del periodo, aunque existían algunos que, desde su conformación, contaron con la participación de mujeres en estos mismos. Sin embargo, dentro de las estructuras jerárquicas al interior de estos, las mujeres se encontraban en un segundo plano.

“A las mujeres se les segregaba dentro de los partidos, y se les excluía virtualmente en la elaboración de la política, además de que no existía la seguridad de que fueran capaces de asumir responsabilidades iguales a las de los hombres, ya sea en los asuntos del partido o en los puestos de elección” (Chaney, 1978, p. 283).

Respecto al papel político de la mujer, posterior a la obtención del derecho a voto en 1949 empieza el denominado *silencio feminista*, el cual duraría hasta los años '80. Este silencio feminista no significa un alejamiento de las mujeres del mundo político, sino más bien se explica porque

“(...) todos los partidos políticos declaran asumir la nueva conciencia femenina, sumando ahora a las mujeres en calidad de ciudadanas a sus filas; suponiendo que a través de la conciencia política femenina ya se ha logrado la igualdad entre los sexos. (...) La dimensión revolucionaria o política de centro, de derecha o de izquierda absorbe la dimensión sufragista femenina, y ello explica que, una vez logrado el voto, y a pesar de haber constituido organizaciones y partidos políticos propios, por razones diversas las mujeres disuelven sus instituciones, y pasan a integrar por separado, los diversos departamentos femeninos que se ofrecían a sus opciones ideológicas” (Kirkwood, 2010, p. 49).

Se señala además que después de la obtención del voto político, surge una fuerte arremetida femenina con vertiente en el catolicismo y radicalismo. Son aglutinaciones de mujeres provenientes de organizaciones católicas, de caridad, tradicionales, y de aquellas instituidas a partir de la Presidencia de la República, lideradas por la esposa del presidente, siendo así como surge el rol de

la *Primera Dama*, siendo estas quienes conducirán y controlarán posteriormente, vía Presidencia conyugal, los verdaderos y efectivos movimientos femeninos conservadores y de orden.

Además, estas mujeres aparecen inyectadas de un poderoso anticomunismo bajo el contexto de la *Guerra Fría*, ocurriendo, en paralelo, un proceso de desmovilización de las mujeres progresistas que se reparten en los partidos políticos como ciudadanas militantes, disolviendo y desprivilegiando sus movimientos y partidos con el argumento de la necesidad de privilegiar la lucha social global. Se resalta la importancia que adquieren los *Centros de Madres* (CEMAS), los cuales eran manejados como política de oposición en la base frente a la alternativa de izquierda, surgiendo así una fuerte presencia femenina de apoyo, con carácter tradicional, que carga la política de centro-derecha de rasgos autoritarios y conservadores. La *Democracia Cristiana* se configura así con un tono de conservadurismo femenino, y virulentamente anti-izquierdista. Durante los años 1970 y 1973 será desde los CEMAS de los barrios altos que surgirá y se multiplicará el *Poder Femenino*, que dará luz a la "*Marcha de las cacerolas vacías*".

En relación a los partidos de izquierda, en dicho periodo logran con dificultad expresar la problemática femenina, puesto que la desconocen y presumen que no existe. Las mujeres mismas desde la izquierda tampoco la admiten, puesto que estas se han integrado a protestar por cambios en la sociedad en su conjunto y no hablan más de "*problemas femeninos*". Es en esta configuración ideológica en donde se desenvuelven los 1000 días de la *Unidad Popular* y es en dónde golpeará el autoritarismo militar a la democracia.

La gran mayoría de investigaciones en el Chile del siglo XX se abocaban a las élites, incluyendo algunas pocas sobre mujeres, pero no hay muchas historias sobre movimientos sociales de mujeres de las élites. Margaret Power rompe el esquema anterior estudiando a las mujeres de clase media y clase alta. La autora ve los movimientos sociales no solo como fenómeno relacionado con los sectores populares, y la historia política no solo desde el protagonismo de los partidos políticos y sus dirigentes hombres. Su estudio recuerda que en el proyecto de estudiar las ciencias sociales y entender el pasado, tanto como en el de hacer política, es sumamente importante conocer a todos los actores y todas las ideologías, la totalidad del comportamiento humano, no solamente el de los que causan admiración o sentimientos de solidaridad (Power, 2010).

"Las famosas marchas de las cacerolas que se realizaron entre 1971 y 1973 no solamente simbolizaban las divisiones profundas de la sociedad chilena, sino que también rescataban y producían un discurso político profundamente antidemocrático que iba durar décadas en la ideología de la derecha chilena. La oposición femenina contra Allende era fundamentalmente política. Estaba situada muy dentro de los grandes debates de la Guerra Fría: fue primero que nada un rechazo explícito al socialismo. No era simplemente un resultado natural ni orgánico de madres defendiendo sus familias frente a la escasez de pañales y pollo, como la presentaron las dirigentes de Poder Femenino" (Tinsman, 2009, p. 271).

"Durante 17 años de régimen militar los chilenos iban a escuchar el discurso oficial sobre el valiente papel de la mujer en salir a la calle durante el gobierno de Allende para defender la familia porque la olla estaba vacía" (Tinsman, 2009, p. 274). Ese iba a ser el mismo discurso repetido en las historias orales tomadas por la autora, quien luego contradice y discute las nociones anteriores, puesto que, en 1971, para la primera marcha, la olla no estaba vacía. ¿Cómo se entiende entonces el anticomunismo expresado por las mujeres en las elecciones ocurridas durante el gobierno de la *Unidad Popular*?

De la Geografía Política a la Geografía Electoral

El vínculo entre los hechos espaciales y los procesos políticos acontecidos en un territorio comprenden el cuerpo de estudio de la denominada *Geografía Política*, ateniéndose a los conocimientos relativos a la organización política del territorio (Guevara, 2007). Las necesidades de la propia estructura de poder dominante transforman el espacio geográfico en un espacio social de poder.

La *Geografía política* se configura como un reflejo espacial de estas relaciones. La disciplina no puede quedar limitada a la consideración del Estado, sino que debe introducir todos los niveles sociales y todas las escalas territoriales en sus sujeciones políticas. El ejercicio de poder no es una exclusividad del Estado, sino una actividad del ser humano en su vida cotidiana (Sánchez, 1981) permitiéndole a la *Geografía Política* ampliar su campo de acción a otros campos de la *Geografía Humana*, como lo es la *Geografía económica*, la *Geografía urbana* y el desarrollo de corrientes multidisciplinares. Es dentro de este marco que se inserta la *Geografía Electoral*.

“(...) la geografía electoral se desarrolla dentro de los estudios de geografía humana como subespecialización de la geografía política y nace como un producto de la revolución cuantitativa. Bajo la influencia de esta, los primeros trabajos de geografía electoral trataron fundamentalmente la relación entre los resultados electorales y el espacio geográfico al que corresponden (enfoque corológico), con lo cual, la geografía electoral quedaba enfocada sobre un aspecto netamente estadístico, casi como una ciencia dura. Con el tiempo se vio la necesidad de explicar el porqué de la distribución espacial del voto” (Monzón, 2009a, p. 20).

Se pasa así de un enfoque corológico de la *Geografía Electoral*, a un enfoque ecológico, cruzando la situación económica, social y cultural de los ciudadanos del lugar de estudio (Bosque, 1988). Establecido lo anterior, se desprende que la *geografía electoral* se ocupa de un factor fundamental para estudiar, analizar, entender y comprender los fenómenos, dinámicas y resultados electorales que se originan en un territorio determinado y la escala espacial en la cual estos se encuentran inmiscuidos.

“Pone en el tablero una variable de búsqueda y otra de interpretación, configurándose como un estudio descriptivo y explicativo del comportamiento de las sociedades en un espacio determinado. En el marco de su distribución, logra determinar la estructura política del Estado estudiando la distribución espacial de los fenómenos y sus relaciones” (Guevara, 2007, p. 22).

La *Geografía Electoral* no solo presenta interés por conocer la generalidad de características de un territorio determinado (pudiendo ser, por ejemplo, el medio físico, la demografía, la economía, un sistema de gobierno, etc.) en el cual se contextualizan las campañas electorales, sino que también tiene en consideración dos factores que se relacionan cohesionadamente en la votación electoral individual y que repercuten inmediatamente en las decisiones de sufragio de modo colectivo. Estos dos factores corresponden a la identificación personal y a la identificación partidista:

“El primero es aquel por el cual el votante decide votar a través de los atributos personales del candidato como persona, por ejemplo, las imágenes físicas del candidato. En el segundo, la decisión de voto se hace a expensas de las características del partido político que el votante siente mayor afinidad o preferencia” (Augusto & Sene, 2013, p. 81).

Electores y electoras construyen su voto y su decisión de sufragio de forma personal e individual. El voto no se puede explicar aludiendo solamente a la ideología política del elector o electora, sino también a las subjetividades internas de la persona, en sus dimensiones culturales, intelectuales, socioeconómicas, religiosas y espacio contextuales. La literatura ofrece diferentes modelos para entender el comportamiento electoral y las preocupaciones esenciales que determinan la explicación del voto. Estos se pueden agrupar en 3 grandes paradigmas explicativos del comportamiento electoral.

- *Modelo de Michigan / Comunicación política*: Modelo construido en relación a las actitudes políticas de los votantes, también conocido como modelo sicosocial del comportamiento electoral. Este da realce al impacto de la comunicación política en los resultados finales, que se define en la campaña electoral. Las principales críticas que se la han realizado a este modelo corresponden a que no necesariamente los y las ciudadanas están lo suficientemente atentos para ser afectados por los medios de comunicación. Los procesos a nivel individual (retención y atención selectiva) se basan

en una predisposición política existente que deforma el mensaje de los medios y anula en parte sus efectos (Goodin & Klingemann, 1996).

- *Modelo de Elección Racional*: Modelo que utiliza el enfoque de las teorías de Elección Social provenientes de la economía para explicar cómo los candidatos, partidos y votantes toman su decisión política (Riker & Ordeshook, 1968) Plantea que los actores políticos poseen una conducta racional determinada y orientada a maximizar sus objetivos individuales. De esta forma, la acción de sufragar correspondería a un cálculo sobre costos/beneficios, y las probabilidades percibidas de que el voto sea decisivo en el resultado de la elección. El beneficio de votar debe ser mayor que el costo, de otra manera, la persona se abstendría (Downs, 1957).

La motivación individual e intencionada no es la única visión para la elección racional en la decisión de sufragio de las y los electores, las preferencias también se derivan de la posición del sujeto en la estructura social. Otros de los aspectos corresponden al votante retrospectivo, que utiliza atajos informativos y valoraciones en su razonamiento sobre la política y los partidos, simplificando el razonamiento evaluando su propio bienestar respecto al pasado inmediato del cual hacen responsable a las autoridades gubernamentales, recompensándolas por los logros o culpándolas por los fracasos. (Montecinos, 2007). El último aspecto para la elección racional se refiere a la coincidencia entre los puntos ideales del votante y las posiciones del candidato o del partido respecto a una escala de problemas importantes para el electorado.

- *Modelo de Columbia, enfoque Sociológico*: Este modelo privilegia las características sociales del individuo como principal variable que explica su comportamiento electoral. El modelo destaca la fuerte estabilidad del voto y que la incidencia de las campañas electorales es débil respecto a las condiciones sociales en el momento de decidir por un candidato o algún partido. Dichas condicionantes sociales no actúan como determinantes, sino más bien sitúan a los individuos en la estructura social, comenzando un proceso de construcción de preferencias (Goodin & Klingemann, 1996). Para comprender cómo vota un determinado segmento de población o un país, hay que situar y entender desde donde ellos y ellas residen, cuáles son las circunstancias que les rodean, en qué contextos y redes sociales se inmiscuyen, dicha comprensión es imposible de realizar si el electorado se estudia como individuos aislados de un tiempo, un espacio y un contexto.

METODOLOGIA

Diseño Metodológico

El enfoque y diseño de esta investigación es mixto: cuantitativo y cualitativo, pues obedece al enfoque ecológico de la *Geografía Electoral*, el cual pretende hacer un cruce con la situación social, cultural y económica de los ciudadanos del área de estudio (Bosque, 1988). Lo anterior se entiende bajo el objetivo de encontrar una explicación al comportamiento electoral de un grupo de ciudadanos a una escala que pretende llegar o inferir sobre la toma de decisión del elector de la manera más individual posible (Monzón, 2009b).

Se establece además el cruce de la *Geografía Electoral* con la *Geografía de Género*, configurando la presente investigación no como mera documentación de datos e información, sino que, además, esta información es discriminada sistemáticamente en función del sexo y cuyo análisis presta atención a las diferencias entre hombres y mujeres (Karsten & Meertens, 1992). La metodología permite incorporar por vía del análisis hermenéutico la situación política del periodo y las características de la propaganda electoral con enfoque de género, sin descuidar el cálculo cuantitativo que indique la magnitud de los fenómenos electorales.

Al ceñirse a las relaciones entre hombres y mujeres desde la arista de la construcción social, es imposible no encontrarse con las especificidades geográficas e históricas de dichas relaciones.

Es en esta aproximación histórica y contextual que se conectan los estudios de género con los conceptos centrales de la geografía (Karsten & Meertens, 1992).

Población y muestra

La población medida en el estudio se refiere al total de sufragios que efectivamente se emitieron en la elección parlamentaria de 1973, los que corresponden a 3.661.898 personas en la ejecución del proceso, el 81,2% del padrón electoral. Se toma como referencia la población que votó en 1973 puesto que es la elección con mayor participación en el periodo 1970-1973, teniendo en consideración que a finales de 1970 se aprueba la ley N°17.284, que rebaja la edad de votación a 18 años y elimina el requisito de saber leer y escribir, concediendo el derecho a voto a las personas analfabetas. Esto último fue importante, ya que, de acuerdo al Censo de Población de 1970, un 11% de la población era analfabeta, equivalente a 665.362 personas, dentro de una población total de 6.518.004 (Cocke, 1984).

La muestra se encuentra segmentada en tres instancias, correspondientes a las personas que emitieron su voto en la *Provincia de Ñuble* en las elecciones presidenciales de 1970, elecciones de *regidores* de 1971 y elección de parlamentarios de 1973. En primera instancia, la muestra atañe a las personas sufragantes que emitieron su voto en la elección presidencial de 1970, correspondiente a las y los votantes de los *departamentos de Chillán – Itata – San Carlos – Bulnes – Yungay*, correspondientes a 83.969 personas (37.804 mujeres y 46.165 hombres). En segunda instancia, en el análisis de la elección de regidores de 1971, la muestra, corresponde a las 84.971 personas que emitieron su voto en los departamentos electorales de la *Provincia de Ñuble* (37.735 mujeres y 47.140 hombres, no se contabiliza el voto extranjero). Como tercera instancia final, se recurre a la muestra de 118.060 votantes que participaron en la elección de diputados de 1973, en las agrupaciones departamentales de la *Provincia de Ñuble* (53.128 mujeres y 65.822 hombres).

Operacionalización y técnicas de recolección de datos

La recolección de información se logra con la obtención de los registros electorales correspondientes a las *Elecciones ordinarias de Presidente de la República año 1970, Elección Ordinaria de Regidores año 1971 y Elección ordinaria de Congreso Nacional año 1973*. SERVEL (Servicio Electoral de Chile), facilitó las planillas de votaciones al amparo de la *Ley Nacional de Transparencia* que garantiza el acceso a la ciudadanía a toda información pública. Las planillas de votaciones se configuran como fuentes primarias de información para la presente investigación.

Un segundo paso para la obtención de las fuentes de investigación fue la revisión de diarios de la época para estudiar la propaganda política antes de las elecciones. Se realizó visita a la *Biblioteca Nacional de Chile*, quienes poseen registro de todos los periódicos nacionales, obteniéndose, mediante fotografías, distintos registros de propaganda política relacionada al género. Se recurrió a la revisión histórico-bibliográfica respecto a la organización política de mujeres durante el siglo pasado, complementando lo anterior con estudios relacionados a los años '60 y '70 en Chile, facilitando la comprensión del transcurso del gobierno de la *Unidad Popular*, el impacto en la ciudadanía y sus políticas públicas dirigidas hacia las mujeres. En esta revisión también se estudia a las mujeres opositoras al gobierno de *Salvador Allende*, entendiéndolo a su movimiento como gravitante para la desestabilización política de la *Unidad Popular*.

Limitaciones del estudio

Dentro de las limitaciones de la investigación se encuentra el hábito del género del autor. El ser hombre coarta la experiencia identitaria para la comprensión de las subjetividades de lo que significa ser mujer. Sin embargo, no es un impedimento para la entrega de datos objetivos y su interpretación desde el enfoque de género.

Una segunda limitante corresponde al acceso de datos y fuentes, teniendo en cuenta que el periodo de estudio ocurrió hace más de 50 años. La confección de la cartografía expuesta se trabaja

con los límites comunales actuales, los cuales difieren en ciertas comunas con los límites existentes en el periodo de estudio. A saber, corresponde a lo siguiente:

- Los territorios de *Coelemu* y *Ránquil* no están incluidos porque en esta época pertenecían a la *Provincia de Concepción*.
- El territorio de *Treguaco* fue fusionado con *Portezuelo*. *Treguaco* fue comuna en el año 1973.
- El territorio de *Chillán Viejo* fue fusionado con *Chillán*. *Chillán Viejo* fue comuna desde mediados de los '90s.
- *Tucapel* fue añadido al mapa porque antes formaba parte de la *Provincia de Ñuble*, ahora es comuna de la *Provincia de Biobío*.

Tabla 1: Departamentos electorales de la Provincia de Ñuble.

Agrupaciones departamentales de la Provincia de Ñuble 1970 -1973				
Dpto. de Chillán	Depto. del Itata.	Depto. San Carlos.	Depto. de Bulnes.	Depto. de Yungay.
Comunas:	Comunas	Comunas	Comunas	Comunas
• Chillán	• Quirihue	• San Carlos	• Bulnes	• Yungay
• Pinto	• Portezuelo	• Ñiquén	• San Ignacio	• Pemuco
• Coihueco	• Ninhue	• San Fabián	• Quillón	• El Carmen
	• Cobquecura	• San Nicolás		• Tucapel

Fuente: Elaboración propia.

RESULTADOS

Campaña Presidencial de 1970

En 1970, la sociedad chilena vivía un contexto de fuertes convulsiones sociales y políticas. El 4 de septiembre de aquel año, las ciudadanas y ciudadanos elegirían al nuevo presidente de Chile por el periodo 1970–1976. Tres eran las fuerzas políticas que presentarían candidatos presidenciales para dicha elección. La *Unidad Popular*, una alianza de izquierda que estaba constituida por el *Partido Socialista*, el *Partido Comunista* y el *Partido Radical*, además de tres partidos menores, el *MAPU*, el *Partido Social Demócrata* y la *Acción Popular Independiente* (Collier & Sater, 1998). El candidato presidencial que presentaría dicha coalición sería Salvador Allende, quien figuraba como representante de la izquierda por cuarta vez consecutiva.

La derecha, representada en el *Partido Nacional*, tenía esperanzas de ganar la presidencial, tras los resultados electorales de la elección de diputados y senadores en 1969. Este sector obtuvo el 21% y 17% de los sufragios para ambas cámaras respectivamente (Del Río & Fernández, 1972). Dado lo anterior, su candidato fue el expresidente Jorge Alessandri, que se identificaba como independiente, quien ya había presidió el país en el periodo 1958 - 1964. Éste recibió el apoyo de los gremios empresariales, los grupos radicales de derecha, y el *Partido Demócrata Radical*.

La tercera fuerza electoral la componía el *Partido Demócrata Cristiano*. Este representaba al centro político, además de ser el partido que comandaba al gobierno desde 1964, con la figura presidencial de Eduardo Frei Montalva. La *DC* veía con preocupación los resultados electorales de 1969. En 1965, el partido obtuvo el 42,3% de los votos. En 1969 el apoyo bajó a 29,8% (Moulian, 1993). Dado el panorama anterior, su candidato fue Radomiro Tomic, representante del ala izquierdista del partido, con quien pretendían continuar en el gobierno y profundizar los cambios alcanzados con Eduardo Frei.

Tras el contexto electoral que suscitó las elecciones del Congreso en 1969, las tres fuerzas políticas orientaron su campaña de diferente forma. La *Democracia Cristiana* intentó atraer votos izquierdistas, bautizando su proyecto político como una *revolución nacional, popular y democrática* (Collier & Sater, 1998). La *Unidad Popular* planteaba la transición al socialismo, y la derecha se apegaba a reiterar la necesidad de orden y ley.

Desde las elecciones parlamentarias de 1965 a 1969, la izquierda había aumentado su apoyo electoral (Power, 2010). En las últimas elecciones la coalición obtuvo más del 40% de los votos (Collier & Sater, 1998). La derecha era consciente de la complejidad del panorama para ganar la elección presidencial, recurriendo a distintas estrategias, una de estas fue captar el voto de las mujeres a través del uso de una propaganda masiva que intentaba convencer que Jorge Alessandri era el mejor candidato para asumir como presidente. Dos agencias de campaña destacaron en este sector: *Acción Mujeres de Chile* y *Chile Joven*. Estas se preocuparon de equiparar la imagen de Salvador Allende con el comunismo, mostrando los horrores que supuestamente acarrearía la victoria de la *Unidad Popular*.

La campaña de Jorge Alessandri demuestra una comprensión minuciosa en la forma de usar el enfoque de género en una campaña presidencial, y los recursos publicitarios utilizados estaban preparados para atraer específicamente a mujeres y hombres. A continuación, se presentan tres anuncios radiales que utilizaron el género para captar la votación de las mujeres:

Anuncio 1	Anuncio 2	Anuncio 3
<p>Locutor: <i>Las pasiones políticas dividen a Chile y ponen en peligro nuestros hogares.</i></p> <p>Locutora: <i>Solo un gobierno no comprometido con los partidos políticos conseguirá imponer el respeto por todas las ideas y permitirá que nuestros hijos se desarrollen en un clima de paz y seguridad.</i></p> <p>Locutor: <i>Mujer chilena: el destino de la Patria está en tus manos.</i></p> <p>Locutora: <i>Acción Mujeres de Chile.</i></p>	<p>Locutora: <i>Una idea política no debe provocar persecución contra nuestros maridos.</i></p> <p>Locutor: <i>Solo un gobierno independiente asegura para todos el trabajo libre, sin persecución ni amenazas... porque todos merecemos progresar...</i></p> <p>Locutor: <i>Mujer chilena: el destino de la Patria está en tus manos.</i></p> <p>Locutora: <i>Acción Mujeres de Chile.</i></p>	<p>Locutor: <i>¿En qué consiste el buen sentido de la mujer chilena?</i></p> <p>Locutora: <i>En rechazar los peligros que amenazan a Chile.</i></p> <p><i>¡No a los sistemas que aplastan la libertad!</i></p> <p><i>¡No a la politiquería que nos lleva al desastre!</i></p> <p><i>Para Chile: ¡Un gobierno independiente!</i></p> <p>Locutor: <i>El destino de la Patria está en tus manos.</i></p> <p>Locutora: <i>Acción Mujeres de Chile.</i></p>

Fuente: Power, 2010, p. 293.

Los anuncios radiales buscan captar el voto de las mujeres apelando en primera instancia a su rol maternal asociado al ámbito privado del hogar. Serán los maridos los perseguidos, serán los hijos los que vivirán en un clima de paz y seguridad si Jorge Alessandri es presidente, son los hogares los que están en peligro por culpa de la politiquería. El desprestigio de lo político y el realce al carácter independiente del candidato también es estratégico pues en 1970 muy pocas mujeres poseían militancia activa en los partidos. La derecha apeló a las mujeres en la calidad supuestamente natural del ser madres, dueñas de hogar y sujetas apolíticas, para salvar a la *Patria* del comunismo. Esta última estaba en sus manos.

En la propaganda visual (ilustraciones 1 y 2), se proyecta una imagen paternal de Jorge Alessandri, un hombre protector, sabio, que se encuentra por encima de la política partidista y que velaría por el bienestar de toda la nación. Un *pater* que protegerá a los hijos de la *Patria*, brindando tranquilidad a las madres. Un detalle recurrente aparecía en los avisos: Alessandri no era político, las mujeres tampoco (Power, 2010). Esta propaganda no solo apelaba al poder patriarcal de Jorge Alessandri, sino que interpelaba a las mujeres a través de sus hijos o esposos (ilustraciones 3 y 4) y las calamidades que estos sufrirían si Salvador Allende era electo presidente. Basados en el concepto de que la identidad de una mujer quedaba sumida en su papel de esposa y madre, los avisos se dirigían a las mujeres casi exclusivamente en esos términos y pasaban por alto toda identidad independiente que estas pudiesen tener (Power, 2010). La propaganda obviaba por completo a mujeres y madres solteras, estableciendo por antonomasia al hogar como la esfera de lo femenino. Estas eran convocadas a ejercer una opción política, pero sin cuestionar la identidad doméstica a la que estaban confinadas.



Ilustración 1: La leyenda dice "Soy una chilena de tomo y lomo. He trabajado toda mi vida de sol a sol. Y por eso siento que este país es mío. Que tengo derecho a elegir un gobierno que no reparta a mi patria entre sus partidarios, ni lo divida con odios. Por eso me gusta que el Paleta vaya a ser presidente de nuevo. Es independiente, honrado, justo y no le mira en menos ni le tiene miedo a la verdad. Quiere a Chile tanto como yo. Por eso estoy con Don Jorge Alessandri"

Fuente: Diario La Discusión, Chillán, 1970.



Ilustración 1: La leyenda dice "Mis niños irán al colegio dentro de poco. No quiero que crezcan en medio de la violencia y el caos. Chile debe ser siempre una democracia en la que impera la confianza y la estabilidad. Cuando se trata del mundo en que viven mis hijos, no acepto amenazas, pardones ni caca. Quiero orden y paz para vivir y progresar. Por eso necesito el gobierno de un ciudadano justo y recto. Por eso estoy con Don Jorge Alessandri"



Ilustración 2: La leyenda dice "Ese hijo que con tanto amor cuida y educa, para que llegue a ser un hombre libre, digno y con personalidad, podría convertirse solo en un número, dentro de un Estado Totalitario. No permitamos que nuestro país caiga bajo el poder comunista, y que nuestros hijos sean arrancados por el Estado. Luchemos para que Chile siga siendo libre."

Fuente: Diario La Discusión, Chillán, 1970.



Ilustración 3: La leyenda dice "En muchos países comunistas, esta pregunta no tendrá respuesta. Cientos de hombres han sido arrancados de sus hogares, y se encuentran en cárceles, campos de concentración o desaparecidos por haber opinado o escrito en contra del gobierno. Luchemos para que Chile siga siendo libre."

La izquierda por su parte, tampoco se quedó sin hacer propaganda negativa utilizando el género. El periódico popular *Clarín*, demostró su apoyo a Salvador Allende y a Radomiro Tomic, y atacó a Jorge Alessandri por su soltería y avanzada edad, calificándolo de homosexual, en el contexto de una sociedad que era profundamente homofóbica. De esta forma el candidato por la derecha se ganó el apodo de *La Señora*. Ejemplo de lo anterior es un titular del Diario *El Clarín*, que rezaba lo siguiente:

“MATONES DE LA SEÑORA SIEMBRAN EL TERROR EN POBLACIONES POPULARES”; Como saben que su deteriorado candidato es cola de todas maneras, se han dedicado a sembrar el terror físico” (Acevedo & Elgueta, 2009, p. 8).

La izquierda construyó un prototipo masculino de hombre como símbolo de la *Unidad Popular*.

“Este hombre era trabajador, rudo y musculoso. estaba materializado en los trabajadores mineros, el obrero industrial y el trabajador de la construcción. Era este hombre fuerte el que tenía la capacidad de doblegar el poder de la burguesía y, luego de conquistado, ser capaz de garantizarlo para poder construir la nueva sociedad socialista” (Acevedo & Elgueta, 2009, p. 9).

Tabla 2: Resultados nacionales de la Elección Presidencial de 1970 – Distinción por Sexo.

Candidatos	Mujeres		Hombres		Total	
	Votos	Porcentaje	Votos	Porcentaje	Votos	Porcentaje
Salvador Allende	438.846	30,5%	631488	41,6%	1.070.334	36,6%
Jorge Alessandri	552.257	38,4%	478902	31,5%	1.031.159	34,9%
Radomiro Tomic	429.082	29,9%	392.719	25,9%	821.801	27,8%
Blanco y Nulos	16623	1,2%	14.882	1%	31.505	1,1%
Total de votantes	1.517.991	100%	1.436.808	100%	2.954.799	100%
Abstención	355.868	18,9%	229.080	13,7%	584.958	16,5%
Inscritos.	1.873.859		1.665.888		3.539.757	

Fuente: Elaboración propia a partir de la información obtenida en *Reseña de la Evolución político-electoral de Chile 1925-1973*, Universidad del Bío Bío, p. 15.

Un hecho que se desprende del resultado a escala nacional es que el mayor porcentaje del voto de las mujeres fue para el candidato de derecha, Jorge Alessandri, con un margen casi de 8% sobre su contendor Salvador Allende. Los hombres en cambio votaron en mayoría por el candidato de la *Unidad Popular*, con un margen de 10% sobre el candidato de derecha. El candidato demócrata cristiano obtuvo la menor votación tanto en mujeres como hombres, aunque fueron más las mujeres que votaron por él si se comparan ambos géneros, con un margen de 4% superior.

Si bien es imposible medir la efectividad de las campañas electorales y la utilización de las nociones de género, los resultados electorales permiten establecer ciertas conclusiones. La estrategia de la derecha para apelar al voto de las mujeres fue hablarles a sus miedos de forma muy directa. Eran los hijos de estas mujeres los que se verían en peligro si Salvador Allende era electo, serían sus maridos los perseguidos, sería la familia, su hogar, el que les sería arrebatado.

Son variadas las interpretaciones que se pueden obtener de la votación de las mujeres en esta elección. La historiadora Mariana Aylwin (1986, p. 66) indica que

“(…) el voto femenino no debe ser interpretado como un voto conservador, puesto que, sumando los votos de Salvador Allende y Radomiro Tomic, estas suman el 60% del total, lo que representa una actitud favorable al cambio, porque el programa presidencial del candidato demócrata cristiano, contenía muchas de las mismas reformas que el programa de la Unidad Popular”.

En contraposición a la idea anterior, la historiadora Margaret Power indica que es igualmente probable que la opción de las mujeres por el candidato de la Democracia Cristiana fuera el reflejo de su tendencia a preferir la continuidad en vez del cambio, y una muestra de lealtad al partido de Eduardo Frei.

“Si se combina la votación de las mujeres de clase obrera por Jorge Alessandri y Radomiro Tomic, y la categorizamos como votación anti UP, entonces las mujeres (y los hombres, en la mayoría de los casos) de clase obrera votaron mayoritariamente contra la UP (...). Esta votación de clase obrera por Jorge Alessandri indica una cantidad asombrosa de apoyo a la política conservadora, entre aquellos sectores sociales que se creía formaban la base popular de la UP. La votación también indica que, como clase, el sector de la elite chilena estaba más unificado que la clase obrera” (Power, 2010, pp. 164-165).

El triunfo de la *Unidad Popular* y de Salvador Allende en las elecciones de 1970 se logró bajo la consigna de la *acción unitaria de la inmensa mayoría del pueblo*, que supeditaba el conjunto de luchas a los objetivos globales de transformación social anclada en la noción de lucha de clases.

Durante la mayor parte de 1971, la *Unidad Popular* y el presidente Salvador Allende mejoraron su posición política. En abril de dicho año, se celebraban las elecciones municipales de regidores. La UP superó a la oposición por dos puntos, obteniendo un 49,7% de los votos, y aumentando su apoyo electoral en 12% si se compara con lo obtenido en la elección presidencial de 1970. La debilidad del gobierno estaba en el Senado, donde solo controlaba un 30%, y el 40% de la *Cámara de Diputados* (Collier & Sater, 1998).

A finales de 1972, el ambiente político era tenso y giraba en torno a las elecciones parlamentarias de marzo del siguiente año. Esta elección era crítica tanto para la *Unidad Popular* como para la oposición. El *Partido Nacional* y el *Partido Demócrata Cristiano* se unieron para formar la *Confederación de la Democracia* (CODE) y se comprometieron a obtener una mayoría de dos tercios en las elecciones parlamentarias de marzo de 1973 y así contar con la cantidad de votos suficientes para someter al presidente Salvador Allende a una acusación constitucional (Power, 2010).

Para las elecciones parlamentarias de 1973, los resultados fueron los siguientes:

- 1.074.602 mujeres votaron por la *Confederación de la Democracia*, equivalentes al 60% del electorado femenino, y 699.561, correspondientes al 39%, lo hicieron por la *Unidad Popular*.
- 938.990 hombres votaron por la *Confederación de la Democracia*, equivalentes al 50% del electorado masculino, y 905.609 correspondientes al 48%, lo hicieron por la *Unidad Popular*.

Este resultado electoral permite establecer una tendencia del electorado femenino. En 1970, el 31% de las mujeres dio su voto a Salvador Allende. Para marzo de 1973 el apoyo aumentó en un 8%, pese a todas las vicisitudes acontecidas en el transcurso del gobierno de la *Unidad Popular*. Si se combina el voto de las mujeres por Jorge Alessandri y Radomiro Tomic en las elecciones de 1970, estas sumaban un 68% del total. Para 1973, la CODE disminuyó la votación femenina en 8%.

¿Es posible indicar que la izquierda iba ganando apoyo entre las mujeres? Se establece que dicha deducción es errada. Al evaluar la elección presidencial de 1970, las mujeres que no dieron su apoyo a la *Unidad Popular* se dividieron entre el candidato Radomiro Tomic, representante del sector izquierdista de la Democracia Cristiana, y Jorge Alessandri, candidato de la derecha y fiel representante del conservadurismo. En cambio, en 1973, el 60% de las mujeres se unieron dando el voto al proyecto político planteado por la oposición del gobierno de Salvador Allende.

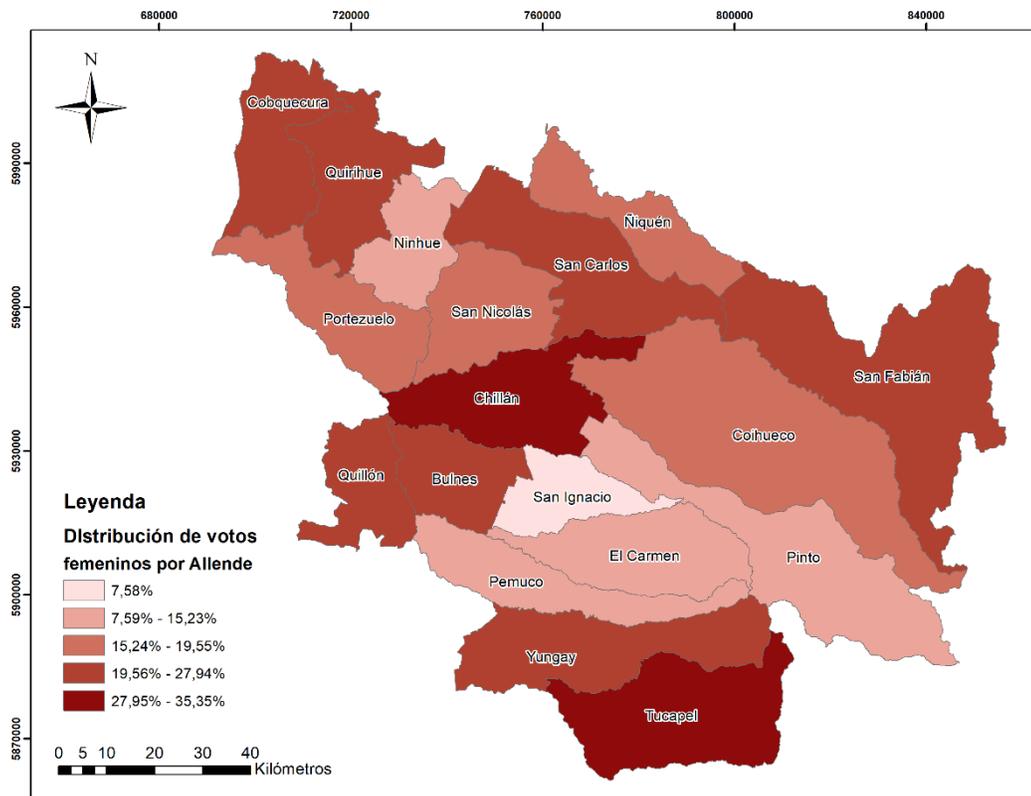
La oposición esperaba obtener una votación general igual o superior al 60% de los escaños del *Congreso*. Así tendría los votos suficientes para destituir constitucionalmente al presidente Salvador Allende. No alcanzaron el objetivo de quedarse con los 2/3 de la cámara, la CODE había fracasado. Para la derecha y la *Democracia Cristiana*, la opción de terminar con el gobierno de la *Unidad Popular* descansaba ahora en las *Fuerzas Armadas*. Desde este momento hubo luz verde para la planificación del golpe por parte de los partidos de oposición y de las fuerzas antiallendistas (Power, 2010).

Distribución espacial en la Elección de Presidente de la República, 1970

Tabla 3: Resumen de votos femeninos en Ñuble para cada candidato presidencial, 1970, por comuna.

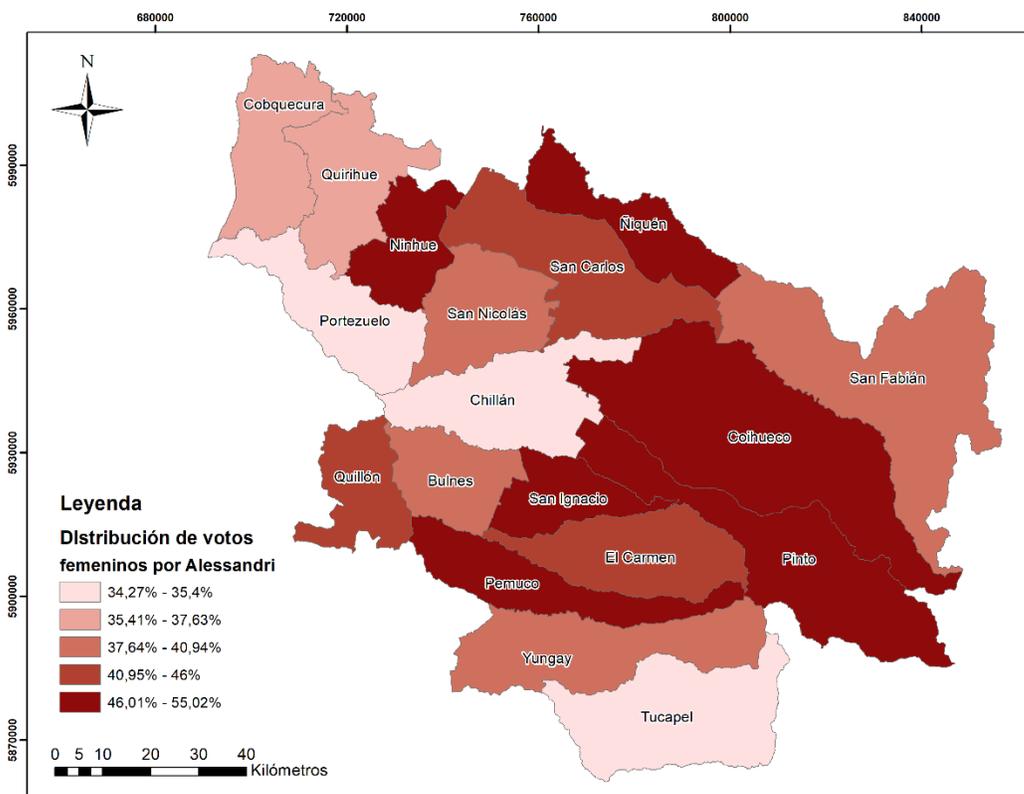
Comunas	Radomiro Tomic		Jorge Alessandri		Salvador Allende		Nulos y en blanco		Total
	Votos	%	Votos	%	Votos	%	Votos	%	
Bulnes	770	32,72	933	39,65	630	26,77	20	0,85	2353
Quillón	355	31,06	519	45,41	257	22,48	12	1,05	1143
San Ignacio	410	41,41	496	50,10	75	7,58	9	0,91	990
Chillán	5024	28,46	6249	35,40	6240	35,35	141	0,80	17654
Pinto	213	31,00	378	55,02	87	12,66	9	1,31	687
Coihueco	309	30,21	506	49,46	200	19,55	8	0,78	1023
Quirihue	521	37,37	523	37,52	331	23,74	19	1,36	1394
Cobquecura	214	38,35	210	37,63	134	24,01	0	0,00	558
Ninhue	125	33,88	187	50,68	56	15,18	1	0,27	369
Portezuelo	410	47,79	294	34,27	153	17,83	1	0,12	858
San Carlos	1351	27,73	2125	43,62	1361	27,94	35	0,72	4872
Ñiquén	241	29,35	417	50,79	159	19,37	4	0,49	821
San Fabián	278	35,69	318	40,82	177	22,72	6	0,77	779
San Nicolás	211	41,54	208	40,94	87	17,13	2	0,39	508
Tucapel	317	30,87	354	34,47	348	33,89	8	0,78	1027
El Carmen	349	37,69	426	46,00	141	15,23	10	1,08	926
Pemuco	227	35,80	313	49,37	93	14,67	1	0,16	634
Yungay	418	34,60	492	40,73	290		8	0,66	1208

Fuente: Elaboración propia, en base a planillas de votaciones de Elecciones ordinarias de Presidente de la República año 1970, SERVEL.



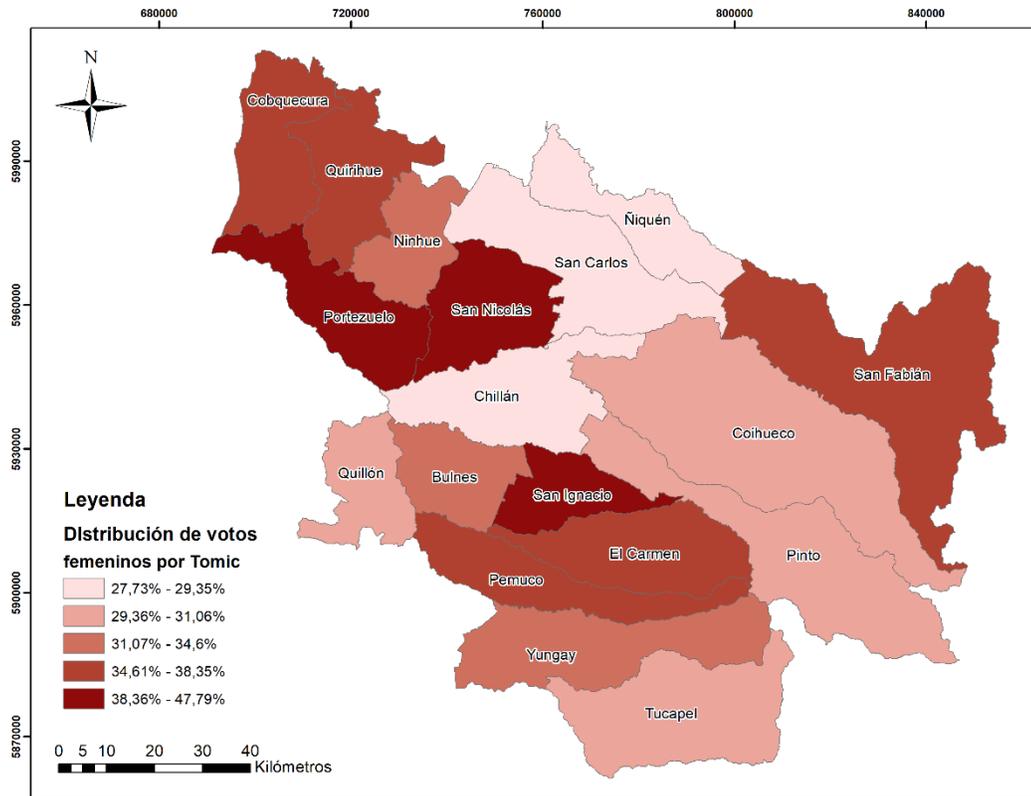
Mapa 1: Distribución del voto de las Mujeres en la Provincia de Ñuble. Elección Ordinaria de Presidente de la República 1970. Votos por Salvador Allende.

El mapa 1 muestra la distribución del voto de las mujeres en *Ñuble* por el candidato de la *Unidad Popular*, Salvador Allende. La comuna con mayor concentración de votos de forma proporcional corresponde a *Chillán*, en donde el 35,3% de las mujeres chillanejas optó por Salvador Allende; en segundo lugar, la comuna de *Tucapel*, en donde el 33,9% de las mujeres votaron por el candidato, y en tercer lugar *San Carlos*, donde el voto femenino hacia el candidato de izquierda fue del 27,9%. Solo en estas comunas la votación femenina por la *Unidad Popular* alcanzó el primer lugar, en las 15 restantes Allende figura en la tercera posición. Las comunas con menor concentración de votos femeninos por el candidato de la UP fueron *San Ignacio*, en donde solo un 7,6% de las mujeres votaron por dicha opción, y *Pinto*, con un 12,7% de votación femenina.



Mapa 2: Distribución del voto de las Mujeres en la Provincia de Ñuble. Elección Ordinaria de Presidente de la República 1970. Votos por Jorge Alessandri.

El mapa 2 muestra la distribución del voto de las mujeres en *Ñuble* por el candidato de la derecha, Jorge Alessandri. La comuna con mayor concentración de votos de forma proporcional corresponde a *Pinto*, en donde el 55% de las mujeres optó por esta opción presidencial; y, en segundo lugar, la comuna de *Ñiquén*, donde el 50,8% de las mujeres votaron por Jorge Alessandri. El candidato de la derecha obtiene la primera mayoría femenina de votos en 15 de las 18 comunas de la provincia. Las comunas con menor concentración de votos femeninos por el candidato derechista corresponden a *Tucapel* y *Portezuelo*, con 34,5% y 34,3% respectivamente.



Mapa 3: Distribución del voto de las Mujeres en la Provincia de Ñuble. Elección Ordinaria] de Presidente de la República 1970. Votos por Radomiro Tomic.

El mapa 3 muestra la distribución del voto de las mujeres en Ñuble por el candidato de la *Democracia Cristiana*, Radomiro Tomic. La comuna con mayor concentración de votos femeninos corresponde a *Portezuelo*, en donde el 47,8% de las mujeres optó por esta opción presidencial; y, en segundo lugar, la comuna de *San Nicolás*, en la cual el 41,5% de las mujeres votaron por Radomiro Tomic. También obtiene la primera mayoría femenina en *San Ignacio*, con el 41,4% de los votos. Las comunas con menor concentración de sufragios femeninos por el candidato demócratacristiano fueron *San Carlos* y *Chillán*, con un 27,7% y 28,5% respectivamente.

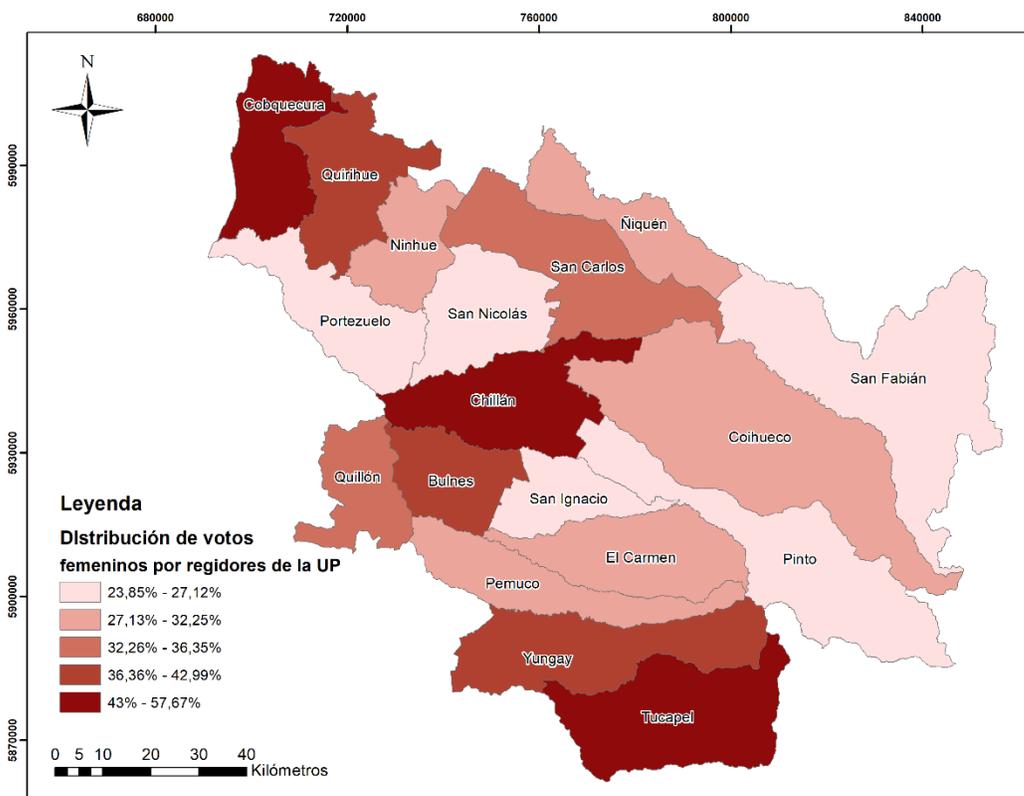
Distribución espacial en la Elección de Regidores, 1971

Tabla 4: Resumen de votos femeninos en Ñuble para cada coalición, elección de regidores 1971, por comuna.

Comunas	Candidato de la Unidad Popular		Candidato de la Democracia Cristiana		Candidato de la Derecha		Nulos y en blanco		Total
	Votos	%	Votos	%	Votos	%	Votos	%	
Bulnes	1002	42,99	636	27,28	660	28,31	33	1,42	2331
Quillón	403	33,31	471	38,93	324	26,78	12	0,99	1210
San Ignacio	268	26,69	346	34,46	373	37,15	17	1,69	1004
Chillán	8527	52,10	5135	31,37	2506	15,31	200	1,22	16368
Pinto	161	23,85	147	21,78	356	52,74	11	1,63	675
Coihueco	326	31,23	244	23,37	462	44,25	12	1,15	1044
Quirihue	576	40,31	517	36,18	315	22,04	21	1,47	1429
Cobquecura	264	53,01	193	38,76	41	8,23	0	0,00	498
Ninhue	159	32,25	148	30,02	186	37,73	0	0,00	493
Portezuelo	232	26,19	349	39,39	292	32,96	13	1,47	886
San Carlos	1682	36,35	1505	32,53	1352	29,22	88	1,90	4627
Ñiquén	265	30,81	193	22,44	393	45,70	9	1,05	860
San Fabián	221	27,12	181	22,21	402	49,33	11	1,35	815

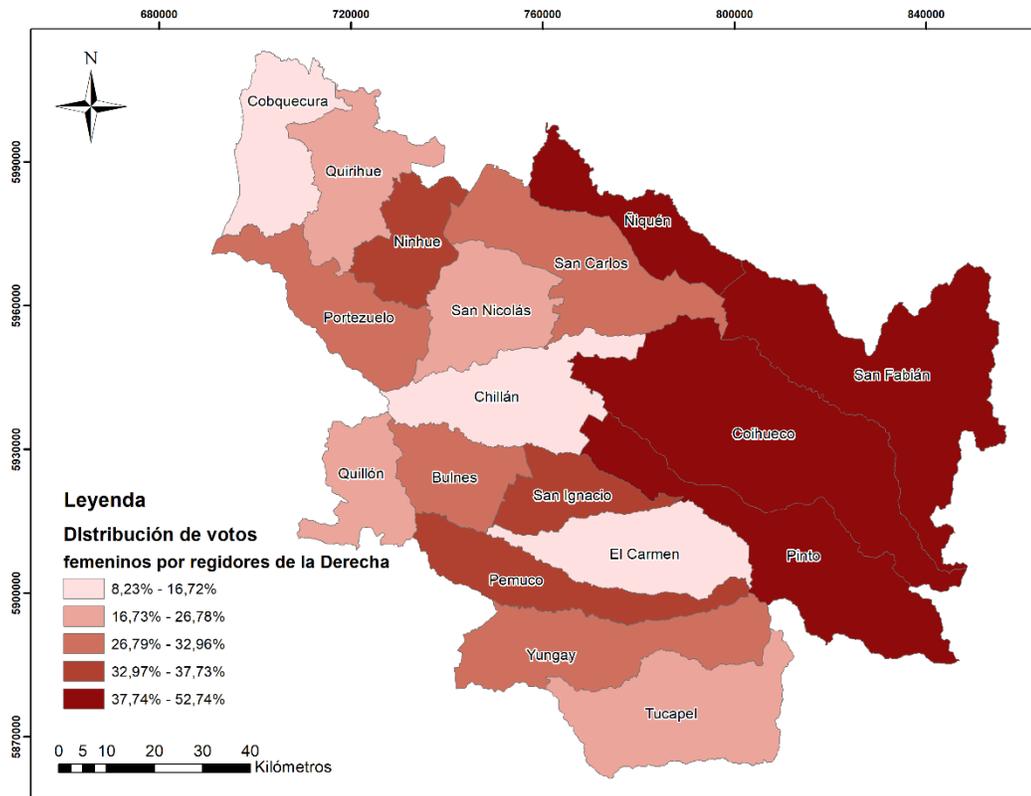
Comunas	Candidato de la Unidad Popular		Candidato de la Democracia Cristiana		Candidato de la Derecha		Nulos y en blanco		Total
	Votos	%	Votos	%	Votos	%	Votos	%	
San Nicolás	158	26,25	291	48,34	145	24,09	8	1,33	602
Tucapel	496	57,67	148	17,21	199	23,14	17	1,98	860
El Carmen	288	29,72	505	52,12	162	16,72	14	1,44	969
Pemuco	210	28,69	244	33,33	272	37,16	6	0,82	732
Yungay	521	41,98	318	25,62	384	30,94	18	1,45	1241

Fuente: Elaboración propia, en base a planillas de votaciones de Elecciones ordinarias de Regidores año 1971, SERVEL.



Mapa 4: Distribución del voto de las Mujeres en la Provincia de Ñuble. Elección Ordinaria Regidores. Votos hacia los Partidos de la *Unidad Popular*.

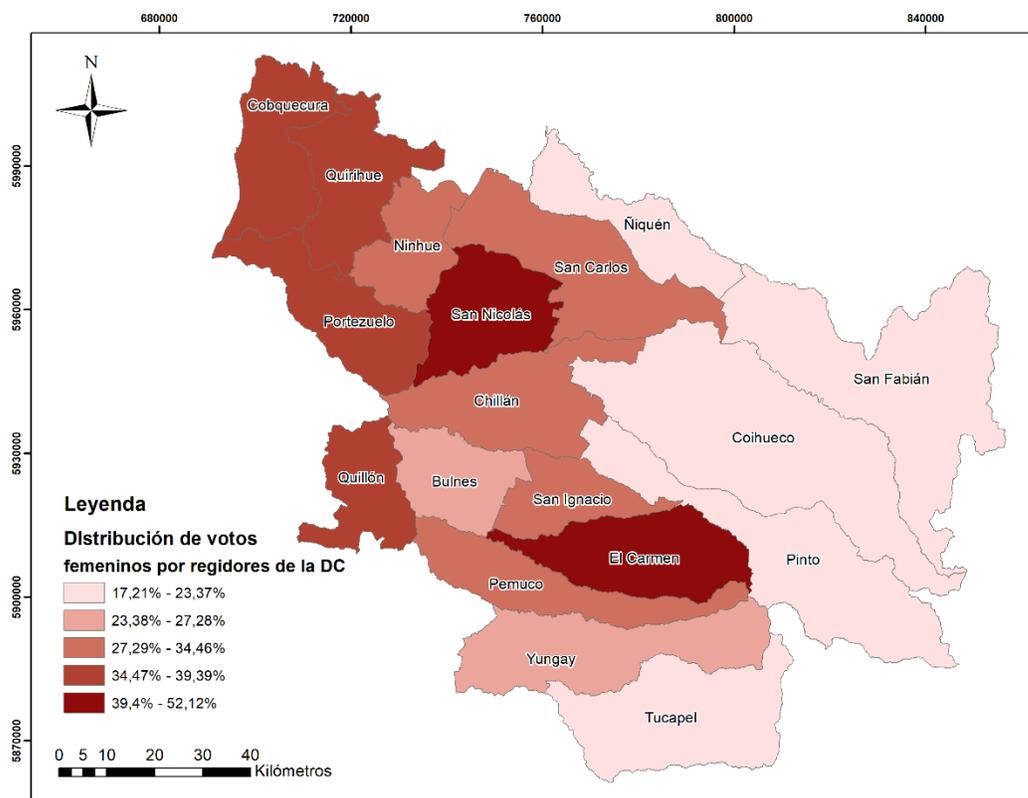
El mapa 4 muestra la distribución del voto de las mujeres en Ñuble por los Partidos de la Unidad Popular en la Elección de regidores de 1971. La comuna con mayor concentración de votos femeninos corresponde a Tucapel, en donde el 57,7% de las mujeres optó por los partidos de esta coalición. Le siguen las comunas de Cobquecura, con 53% de votos femeninos, y Chillán, en la cual el 52,1% de las mujeres chillanejas votaron por el sector allendista. La Unidad Popular logra ser primera mayoría en 7 de las 18 comunas de la Provincia. Las comunas con menor concentración de sufragios femeninos por los partidos de la UP fueron Pinto y Portezuelo, con el 23,9% y 26,2% respectivamente.



Mapa 5: Distribución del voto de las Mujeres en la Provincia de Ñuble. Elección Ordinaria Regidores. Votos hacia los Partidos de Derecha.

El mapa 5 muestra la distribución del voto de las mujeres en Ñuble por los Partidos de Derecha (*Partido Nacional* y *Partido Demócrata Radical*) en la Elección de regidores de 1971. La comuna con mayor concentración de votos femeninos corresponde a Pinto, en donde el 52,7% de las mujeres optó por los partidos de Derecha. Le sigue la comuna de San Fabián, en la cual el 49,3% de las mujeres votaron por estos partidos. Las otras comunas en donde la derecha obtuvo mayoría en la votación de mujeres corresponden a Ñiquén y Coihueco, con un 45,7% y 44,3% respectivamente. Las comunas con menor concentración de sufragios femeninos para los partidos de Derecha fueron Cobquecura, Chillán y El Carmen, con el 8,2%, 15,3% y 16,7% en orden referido.

El mapa 6 muestra la distribución del voto de las mujeres en Ñuble por el *Partido Demócrata Cristiano* en la Elección de regidores de 1971. La comuna con mayor concentración de votos femeninos corresponde a El Carmen, en donde el 52,1% de las mujeres optó por la *Democracia Cristiana*. Le continúa la comuna de San Nicolás, en la cual el 48,3% de las mujeres votaron por este partido. Las otras comunas en donde la DC tiene primacía femenina son Portezuelo y Quillón, con un 39,4% y 38,9% respectivamente. Las comunas con menor concentración de sufragios femeninos por la Democracia Cristiana fueron Tucapel y Pinto, con el 17,2% y 21,8% en orden referido.



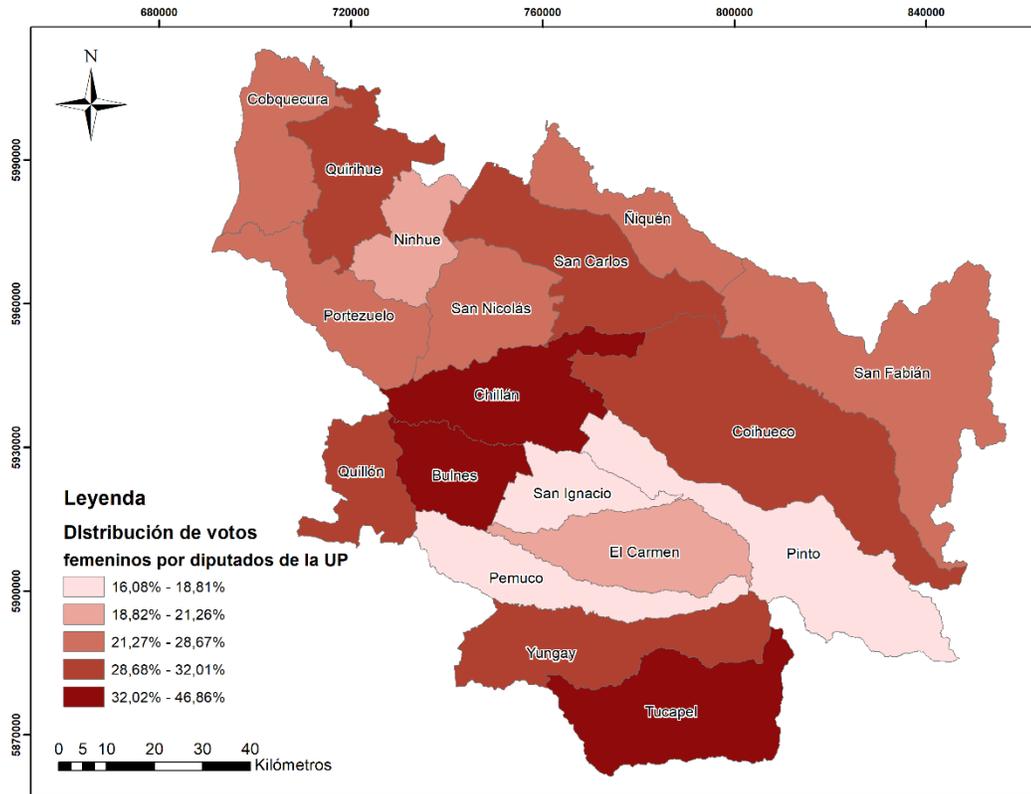
Mapa 6: Distribución del voto de las Mujeres en la Provincia de Ñuble. Elección Ordinaria Regidores. Votos hacia la Democracia Cristiana.

Distribución espacial en la Elección Ordinaria de Congreso Nacional, 1973

Tabla 5: Resumen de votos femeninos en Ñuble para cada coalición, elección de diputados 1973, por comuna.

Comuna	Confederación de la Democracia		Unidad Popular		Nulos y en blanco		Total
	Votos	%	Votos	%	Votos	%	
Bulnes	1806	57,19	1327	42,02	25	0,79	3158
Quillón	1300	68,89	571	30,26	16	0,85	1887
San Ignacio	1292	83,09	250	16,08	13	0,84	1555
Chillán	12811	56,42	9698	42,71	198	0,87	22707
Pinto	960	81,42	215	18,24	4	0,34	1179
Coihueco	1307	66,62	628	32,01	27	1,38	1962
Quirihue	1507	68,91	658	30,09	22	1,01	2187
Cobquecura	548	70,44	223	28,66	7	0,90	778
Ninhue	743	77,80	203	21,26	9	0,94	955
Portezuelo	1150	70,34	462	28,26	23	1,41	1635
San Carlos	4100	67,61	1919	31,65	45	0,74	6064
Ñiquén	828	71,81	304	26,37	21	1,82	1153
San Fabián	789	69,82	324	28,67	17	1,50	1130
San Nicolás	719	73,29	251	25,59	11	1,12	981
Tucapel	870	51,54	791	46,86	27	1,60	1688
El Carmen	1205	78,04	321	20,79	18	1,17	1544
Pemuco	849	80,25	199	18,81	10	0,95	1058
Yungay	1364	68,06	628	31,34	12	0,60	2004

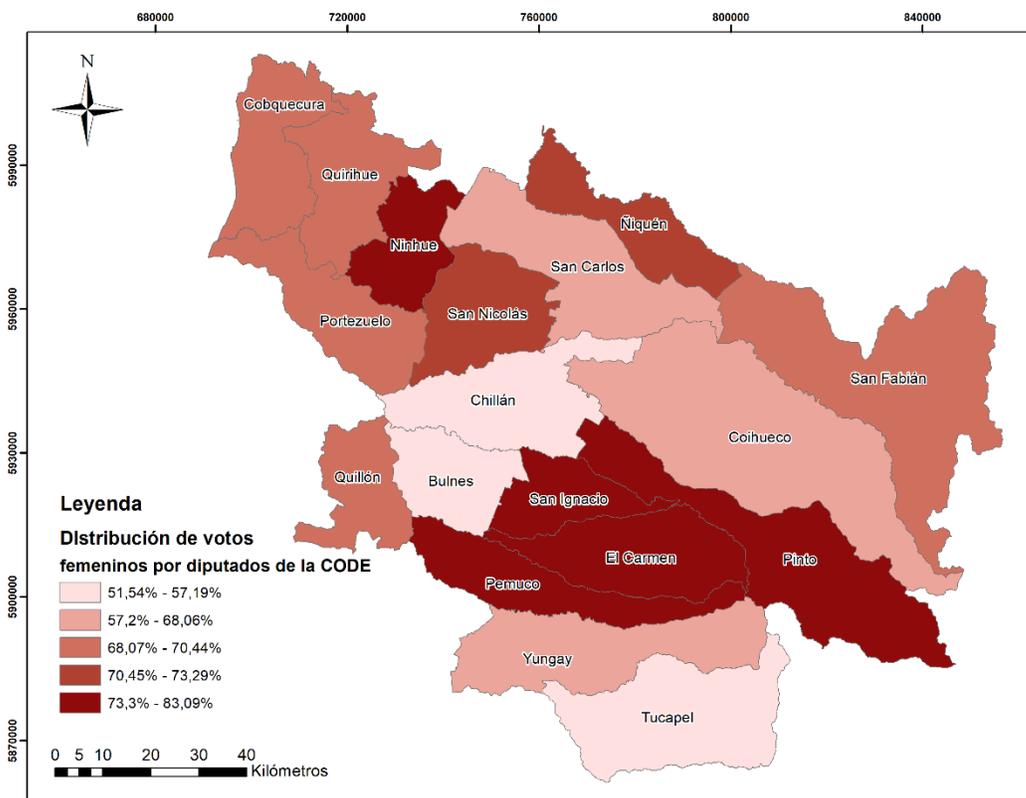
Fuente: Elaboración propia, en base a planillas de votaciones de Elecciones ordinarias de Congreso Nacional año 1973, SERVEL.



Mapa 7: Distribución del voto de las Mujeres en la Provincia de Ñuble. Elección Ordinaria de Congreso Nacional. Votos hacia Partidos de la Unidad Popular.

El mapa 7 muestra la distribución del voto de las mujeres en Ñuble por los Partidos de la Unidad Popular en las Elecciones de Congreso Nacional de 1973. La comuna con mayor concentración de votos corresponde a Tucapel, en donde el 46,9% de las mujeres optó por esta coalición. Le continúa la comuna de Chillán, en donde el 42,7% de las mujeres votaron por esta opción. La *Unidad Popular* no presenta mayoría de votación femenina en ninguna de las comunas, sin embargo, y en comparación con la elección presidencial de 1970, el apoyo de las mujeres hacia la UP aumentó en todas las comunas. Las comunas con menor concentración de votos femeninos por la Unidad Popular fueron San Ignacio y Pinto, con un 16,1% y 18,2% respectivamente.

El mapa 8 muestra la distribución del voto de las mujeres en Ñuble por la *Confederación de la Democracia* en las Elecciones de Congreso Nacional de 1973. La comuna con mayor concentración de votos corresponde a San Ignacio, en donde el 83,1% de las mujeres optó por esta coalición. Le continúa la comuna de Pinto, con el 81,4%. La CODE presenta mayoría de votación femenina en todas las comunas, sin embargo, y en comparación con la elección presidencial de 1970, sumando las fuerzas electorales de Jorge Alessandri y Radomiro Tomic en parangón con la *Confederación de la Democracia*, el apoyo de las mujeres hacia estos partidos disminuyó en todas las comunas. Las comunas con menor concentración de votos femeninos por la CODE fueron Tucapel y Chillán, con un 51,5% y 56,4% respectivamente.



Mapa 8: Distribución del voto de las Mujeres en la Provincia de Ñuble. Elección Ordinaria de Congreso Nacional. Votos hacia Confederación de la Democracia.

Tabla 6: Comparación y tendencia del voto femenino (porcentajes). Elecciones 1970 y 1973.

Comunas	UP 1970	UP 1973	Diferencia	Derecha y DC 1970	CODE 1973	Diferencia
Bulnes	26,77	42,02	15,25	72,38	57,19	-15,19
Quillón	22,48	30,26	7,77	76,47	68,89	-7,57
San Ignacio	7,58	16,08	8,50	91,52	83,09	-8,43
Chillán	35,35	42,71	7,36	63,86	56,42	-7,44
Pinto	12,66	18,24	5,57	86,03	81,42	-4,60
Coihueco	19,55	32,01	12,46	79,67	66,62	-13,05
Quirihue	23,74	30,09	6,34	74,89	68,91	-5,99
Cobquecura	24,01	28,66	4,65	75,99	70,44	-5,55
Ninhue	15,18	21,26	6,08	84,55	77,80	-6,75
Portezuelo	17,83	28,26	10,42	82,05	70,34	-11,71
San Carlos	27,94	31,65	3,71	71,35	67,61	-3,73
Ñiquén	19,37	26,37	7,00	80,15	71,81	-8,33
San Fabián	22,72	28,67	5,95	76,51	69,82	-6,69
San Nicolás	17,13	25,59	8,46	82,48	73,29	-9,19
Tucapel	33,89	46,86	12,98	65,34	51,54	-13,80
El Carmen	15,23	20,79	5,56	83,69	78,04	-5,65
Pemuco	14,67	18,81	4,14	85,17	80,25	-4,93
Yungay	24,01	31,34	7,33	75,33	68,06	-7,27

Fuente: Elaboración propia.

La izquierdización del electorado femenino en las comunas de la *Provincia de Ñuble* se evidencia en la tabla 6, la cual entrega los porcentajes de votación femenina obtenidas por la Unidad Popular en las elecciones presidenciales de 1970 y las elecciones de congreso nacional de 1973. A su vez, se entrega los porcentajes de votación sumados de Jorge Alessandri y Radomiro Tomic para las elecciones presidenciales de 1970, haciendo un símil con la alianza electoral (CODE) pactada entre la Derecha y la Democracia Cristiana en las elecciones de Congreso Nacional de 1973. En la

provincia de Ñuble, todas las comunas experimentan un aumento del apoyo electoral hacia la Unidad Popular entre 1970 y 1973 en promedio de 7,75%.

CONCLUSIONES

La evaluación del comportamiento electoral de las mujeres de la *Provincia de Ñuble* durante el periodo 1970 -1973 representa una de las perspectivas que tiene desde el análisis el cruce epistémico de la Geografía Política, la Geografía Electoral y la Geografía de Género. En este caso se puede inferir que, si bien la mayoría de las mujeres tiende a votar por los candidatos y partidos de derecha como se plantea en la hipótesis inicial, se observa una izquierdización del electorado femenino, tendencia que se desconocía al momento de establecer los límites hipotéticos de este trabajo.

A partir de la contextualización del panorama nacional fue posible demostrar la importancia del electorado femenino para los candidatos y partidos políticos a razón de las diversas estrategias propagandísticas que realizaron para captar el voto de las mujeres. Sin embargo, expresar a cabalidad la importancia y la relevancia del papel de ellas durante el transcurso del gobierno de la UP es un tema investigativo pendiente.

La distribución espacial del voto femenino en la *Provincia de Ñuble*, evidenció el comportamiento electoral de las mujeres y hombres de cada una de las *comunas y departamentos* electorales. Trabajar desde el enfoque de género debe ser una premisa para todo investigador e investigadora, pues la construcción social de éste marca diferencias de análisis en la construcción del territorio, tema clave para la comprensión del espacio en Geografía.

Referencias

- Acevedo G., C., & Elgueta P., E. (2009). El discurso homofóbico en la prensa izquierdista durante la Unidad Popular. *Revista Izquierdas*, 2(3), 1–12.
- Aparcana, F., & García, R. (2017). *Conceptos fundamentales para la transversalización del Enfoque de Género*. Ministerio de la Mujer y Poblaciones Vulnerables, Perú.
- Augusto, D. C., & Sene, M. W. (2013). Geografía Electoral y decisión de voto. Estudio a partir de la identificación partidaria. *Revista Geonorte*, 4(12), 81–97. <https://www.periodicos.ufam.edu.br/index.php/revista-geonorte/article/view/1155>
- Aylwin, M. (1986). "Percepción del rol político de la mujer: una aproximación histórica". En: M. Aylwin, S. Correa, & M. Piñera, *Percepción del rol político de la mujer: una aproximación histórica* (p. 17). Instituto Chileno de Estudios Humanísticos.
- Bosque, J. (1988). *Geografía Electoral*. Síntesis.
- Chaney, E. (1978). "Supermadre: La mujer dentro de la política en América Latina". En: E. Chaney, *Supermadre: La mujer dentro de la política en América Latina* (p. 253). Fondo de Cultura Económica México.
- Cocke, R. C. (1984). *Historia Electoral de Chile 1925 - 1953*. Editorial Jurídica de Chile.
- Collier, S., & Sater, W. F. (1998). *Historia de Chile 1808 - 1994*. Cambridge.
- Correa, S. (2010). "Historia del siglo XX chileno: Balance Paradojal". En: S. Correa, *Historia del siglo XX chileno: Balance Paradojal* (p. 204). Sudamericana.
- Del Río, B., & Fernández, G. (1972). "The Political Pre-Requisites for a Chilean way". En: K. Medhurst, *Allende's Chile* (pp. 61, 62). Hart-Davis, MacGibbon.

- Donoso, T., & Velasco, A. (2013). ¿Por qué una propuesta de formación en perspectiva de género en el ámbito universitario? *Profesorado, Revista de Currículum y Formación del Profesorado*, 17(1), 71–88. <https://revistaseug.ugr.es/index.php/profesorado/article/view/19448>
- Downs, A. (1957). "Una teoría económica de la acción política en una democracia". En: J. Colomer, *Lecturas de teoría política positiva* (p. 43). Instituto de Estudios Fiscales.
- Goodin, R., & Klingemann, H. (1996). *Comportamiento Político, Parte III*. Istmo.
- Guevara, G. (2007). *Proporcionalidad Territorial en el Mapa electoral Chileno*. Universidad de Chile.
- Karsten, L. & Meertens, D. (1992). La geografía del género: sobre visibilidad, identidad y relaciones de poder. *Documents d'anàlisi geogràfica*, 19–20, 181–193.
- Kirkwood, J. (2010). *Ser política en Chile. Las feministas y los partidos*. LOM.
- Klimpel, F. (1962). *La Mujer Chilena. El aporte femenino al progreso de Chile 1910 -1960*. Andrés Bello.
- Michelet, J. (1985). *La Mujer*. Fondo de Cultura Económica México.
- Montecinos, E. (2007). Análisis del comportamiento electoral: De la elección racional a la teoría de redes. *Revista de Ciencias Sociales*, 13(1), 9–22. <https://produccioncientificaluz.org/index.php/rcs/article/view/25346>
- Monzón, N. (2009a). Conceptos referidos al estudio electoral desde la Ciencia Geográfica. *Revista Geográfica Digital*, 6(12), 19–33. <https://revistas.unne.edu.ar/index.php/geo/article/view/2384>
- Monzón, N. (2009b). Geografía electoral. Consideraciones teóricas para el caso argentino. *Cuadernos de Geografía: Revista Colombiana de Geografía*, 18, 119–128. <https://doi.org/10.15446/rcdg.n18.13030>
- Moulian, T. (1993). *La forja de ilusiones: El sistema de Partidos 1932 - 1973*. FLACSO.
- Pérez, G. (2020). *Transversalización del Enfoque de Género en Organizaciones y Proyectos Sociales*. Informe técnico: Proyecto CREER, Perú.
- Power, M. (2010). *La mujer de derecha. El poder femenino y la lucha contra Salvador Allende 1964-1973*. DIBAM.
- Riker, W., & Ordeshook, P. (1968). A Theory of the Calculus of Voting. *American Political Science Review*, 62(1), 25-42. <https://doi.org/10.2307/1953324>
- Sánchez, J. (1981). *La geografía y el espacio social del poder*. Universidad de Barcelona.
- Téllez Aguilar, A. (2009). La mujer indeseable. El modelo de lo femenino según Hegel. *Revista de Filosofía de la Universidad de Costa Rica*, 47(120–121), 71–76. <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/filosofia/article/view/7367>
- Tinsman, H. (2009). MARGARET POWER, La mujer de derecha: el poder femenino y la lucha contra Salvador Allende, 1964-1973. *Historia (Santiago)*, 42(1), 271–276. <https://revistahistoria.uc.cl/index.php/rhis/article/view/10878>
- Uribe, C. (2006). Sartre y la figura del intelectual comprometido. *Ciencia Política*, 1(2), 25–52. <https://revistas.unal.edu.co/index.php/cienciapol/article/view/29361>

ACCESIBILIDAD A CENTROS DE SALUD FAMILIAR EN LA CONURBACIÓN DE CHILLÁN Y CHILLÁN VIEJO (ÑUBLE), CHILE

Accessibility to family health centers in the conurbation of Chillán and Chillán Viejo (Ñuble), Chile

Ivonne Añezco Molina | Hospital Clínico Herminda Martin | ivonneanazco@gmail.com

RESUMEN: Se mide la accesibilidad geográfica a los centros de salud en la ciudad de Chillán y Chillán Viejo, espacio conurbado de la región de Ñuble en Chile. La síntesis propuesta permite valorar el acceso a los servicios de salud, considerando las características del transporte público urbano, para ello se explicita una zonificación que indica la cobertura territorial que tiene para la atención de personas cada centro de atención familiar (CESFAM) de la ciudad, y se lo relaciona con las características que tienen los recorridos del transporte público, en este caso minibuses y taxis colectivos, utilizando la información de fuentes oficiales. Como resultado se reconocen centros de salud con mayores grados de accesibilidad geográfica asociados al trazado y características del transporte público, y la cantidad de personas que cada centro atiende.

PALABRAS CLAVES: Accesibilidad – Salud – Transporte público

SUMMARY: Geographic accessibility to health centers in the city of Chillán and Chillán Viejo, a conurbation in the Region of Ñuble in Chile, is measured. The proposed synthesis allows assessing the access to health services, considering the characteristics of urban public transportation, for this purpose a zoning is made explicit that indicates the territorial coverage that each family care center (CESFAM) of the city has for the attention of people, and it is related to the characteristics of the public transportation routes, in this case minibuses and collective cabs, using information from official sources. As a result, health centers with higher degrees of geographic accessibility associated with the layout and characteristics of public transportation, and the number of people served by each center, are recognized.

KEY WORDS: Accessibility – Health – Public transport

INTRODUCCIÓN

El Sistema Nacional de Servicios de Salud (SNSS) en Chile se encuentra estructurado sobre criterios técnicos funcionales y operacionales, y asume como deber el garantizar el libre e igualitario acceso a los servicios de salud. Para ello existen 29 servicios de salud distribuidos a lo largo del país, *Ñuble* tiene uno para la región, cuya red asistencial está constituida por: 2 hospitales de alta complejidad; 5 hospitales comunitarios de Salud Familiar, 28 CESFAM y 1 Consultorio General Rural (CGR). Además de 55 postas y 8 Centros Comunitarios de Salud Familiar (Dirección de Salud Municipal *Chillán*, 2021).

El estudio mide la accesibilidad geográfica a los establecimientos de salud en la conurbación de *Chillán/Chillán Viejo*, para lo cual se ubican las entidades de salud y se determina la zonificación por ellos explicitada. La medición se realiza utilizando la caracterización que el transporte público tiene en la ciudad, recurriendo a documentación oficial, herramientas SIG, la legislación vigente y los datos del censo de 2017. Cabe indicar que la ciudad de *Chillán* es la capital de la *Región de Ñuble* y es el conglomerado urbano articulador de las ciudades vecinas, por lo que ha experimentado un crecimiento de su mancha urbana, cuestión que plantea la necesidad de evaluar el acceso equitativo a los servicios de salud, consagrado en el derecho a la salud.

La conurbación de *Chillán y Chillán Viejo* ocupa una superficie de 4.757 hectáreas y presenta una población de 191.629 habitantes. Existen 25 establecimientos de salud, la mayoría públicos, 1 hospital (otro en construcción de carácter regional), 8 CESFAM, 5 Servicios de Atención Primaria de Urgencia (SAPU) asociados a los CESFAM, 4 Centros Comunitarios de Salud Familiar (CECOSF) y 2 Centros de Salud Mental (COSAM). En el caso de la salud privada, se encuentra 2 clínicas y 15 centros médicos que ofrecen atención en distintas especialidades.

La accesibilidad geográfica medida a los centros de salud públicos en la conurbación es agenciada por 10 líneas de microbuses con un total de 309 vehículos que transitan un promedio de 13 horas al día y que transportan un promedio de 24.300 personas al día, además de 35 líneas de taxi colectivos, con 1.032 vehículos que funcionan un promedio de 23 horas y que transportan un promedio de 9.000 personas al día. Ello determina diferencias en las posibilidades de acceso a los servicios de salud considerando la zonificación propuesta para cada CESFAM, producto de la relación establecida entre los recorridos del transporte público y la población que atiende cada centro de salud.

METODOLOGIA

Características y zonificación del sistema de salud

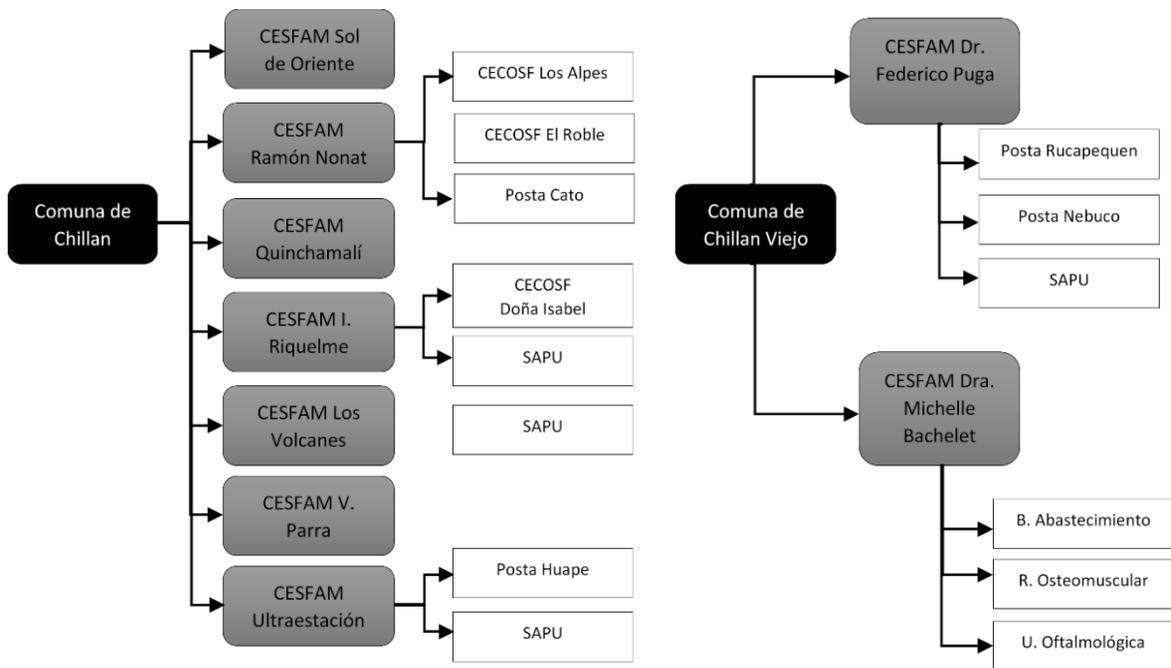
La estructura territorial que muestra la dirección de salud en el área de estudio considera los establecimientos en el área conurbada de *Chillán y Chillán Viejo*. Sin embargo, se hace necesario explicitar las jerarquías de dependencia que tienen los establecimientos al interior de las comunas de *Chillán*¹ y *Chillán Viejo* (Fig. 1). Ello permite determinar que la zonificación corresponde a territorios definidos por los CESFAM, considerando que jerárquicamente sobre ellos se encuentran los hospitales y el hospital regional, con una cobertura territorial más amplia.

Cada CESFAM presenta una zonificación al interior de la conurbación a partir de la ubicación de estos, lo que permite la administración de otros establecimientos de salud incorporados dentro de la zonificación, la cual presenta ambigüedades institucionales a la hora de su formación, restándole exactitud respecto al volumen distribuido de la población. La territorialización propuesta es definida por las respectivas municipalidades y cada CESFAM realiza una caracterización de la población para la definición de sectores, especificada en los planes municipales de salud. Esta planificación responde a requerimientos de planificación territorial a la cual están obligadas las municipalidades que administran las comunas. Para efectos de síntesis geográfica, se generó

¹ Excluyendo el CESFAM de Quinchamalí (3254 usuarios).

mapas de zonificación de la ciudad, ya que los planes mencionados solo realizan una vaga descripción de los sectores que atienden.

Figura 1: Organigrama jerarquizado por dependencia, conurbación Chillán/Chillán Viejo

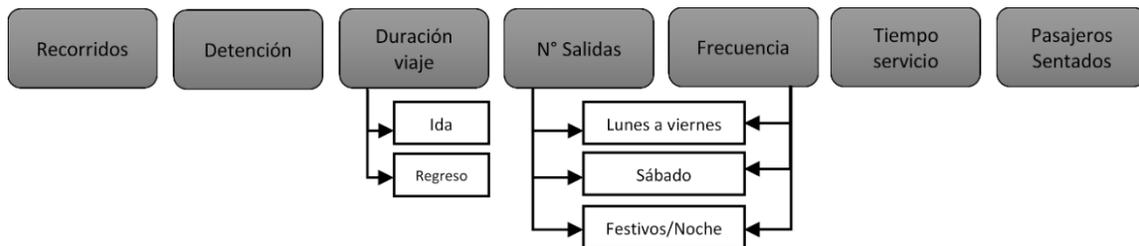


Fuente: Dirección de Salud Municipal Chillán, 2021; Dirección de Salud Municipal Chillán Viejo, 2018.

Características del sistema de transporte público

El sistema de transporte público urbano en la ciudad de *Chillán* se caracteriza estableciendo la cantidad de recorridos (líneas) de microbuses y taxis colectivos, el número de máquinas declaradas por cada recorrido; asimismo se determinó y dibujó su trazado en la ciudad, tanto de ida como de vuelta; la duración de los viajes; el número de detenciones; los horarios de los servicios y la frecuencia declarada de estos; la cantidad declarada de salidas diarias; el tiempo de funcionamiento de los servicios, y la capacidad de pasajeros sentados (Fig. 2).

Figura 2: Variables del transporte público, consideradas en la caracterización.



Fuente: Elaboración propia.

Los datos recolectados al identificar estas variables permiten generar:

- Mapas síntesis de recorridos, los cuales varían en dos líneas que tienen tres recorridos con distintos horarios y zonas a cubrir
- El promedio de duración de los viajes
- El promedio de la cantidad de salidas y el promedio de la frecuencia de estas, el cálculo considera las diferencias que estas dos variables manifiestan en los días hábiles de la semana: lunes a viernes (1), los sábados (2) y los días festivos, de descanso y el horario nocturno (3), principalmente de los taxis colectivos.

- d) Con la información de recorridos, número de máquinas por recorridos y la capacidad de pasajeros sentados de cada máquina, se puede estimar la cantidad de personas transportadas diariamente en la ciudad.

Accesibilidad a los centros de salud

Los temas referidos al acceso a la salud pertenecen a cuatro líneas de acción: la primera línea corresponde al acceso a la salud oral («Dentistas piden acelerar acceso universal a la salud odontológica en Chile», 2019; «Cantidad de pacientes en lista de espera dental del sistema público aumentó 63% en 2018», 2019), en una segunda línea corresponde a calidad y acceso («Según estudio internacional: Calidad y acceso a la salud en Chile ha mejorado en los últimos 25 años», 2017; «Corte Interamericana de DD.HH. condena a Chile por violar acceso a la salud de adulto mayor», 2018; «Ley de Estacionamientos y acceso a centros de salud», 2017), una tercera línea enfocada en la reducción de las listas de espera («Emilio Santelices, ministro de Salud: “En diciembre los pacientes podrán tener acceso a la lista de espera en línea”», 2018; «Salud anuncia que hospitales atenderán los fines de semana», 2018), y una cuarta línea referida al acceso universal y territorial para todos (Rodríguez, 2019; «Mejor acceso a salud en la adolescencia puede prevenir patologías en edad adulta», 2015). Estas líneas son delimitadas por oportunidad, accesibilidad, inclusión, y distancia a la posibilidad de atención.

Por otro lado, al revisar la literatura especializada respecto de la accesibilidad a la salud se encuentran 5 líneas de estudio: la primera línea es cobertura de salud (Pérez Valbuena, 2015; Sánchez-Torres, 2017; Fajardo-Dolci et al., 2015), la segunda línea es salud oral (Rueda & Albuquerque, 2016, 2017), la tercera línea es salud para inmigrantes (Cabieses, Bernales & McIntyre.,2017), la cuarta línea es salud y género (García, 2018; Artazcoz, Chilet, Escartín & Fernández, 2018; Ortega, Tiseyra, Morcillo & Galvez, 2017), y la quinta línea se refiere a la salud y el adulto mayor (Rodríguez, Collazo, Calero, Álvarez & Castañeda, 2017), esta última individualizada como una de las prioridades de los gobiernos del país debido al envejecimiento de la población.

Existen diversos métodos de evaluación de la accesibilidad geográfica a los centros de salud, la mayoría de ellos se establece desde un enfoque y terminología económica, que considera demanda y oferta, para ello determina una necesidad y un parámetro que contrasta con una unidad de medición en la oferta, es decir cantidad de usuarios/cantidad de camas; cantidad de enfermedades/cantidad de especialidades; y en el caso de la movilidad de personas, se realizan encuestas (origen/destino) (Olivet et al., 2008; Villanueva, 2010; Basoa & Otero, 1994). Existen diversos estudios que miden la accesibilidad a los equipamientos de salud, considerando el ingreso económico y/o el tiempo de traslado de las personas, y cómo dichos factores se transforman en restricciones al alcance de los derechos sociales, en esta línea se inscriben la mayoría de los modelos españoles de accesibilidad (Escalona & Díez, 2003).

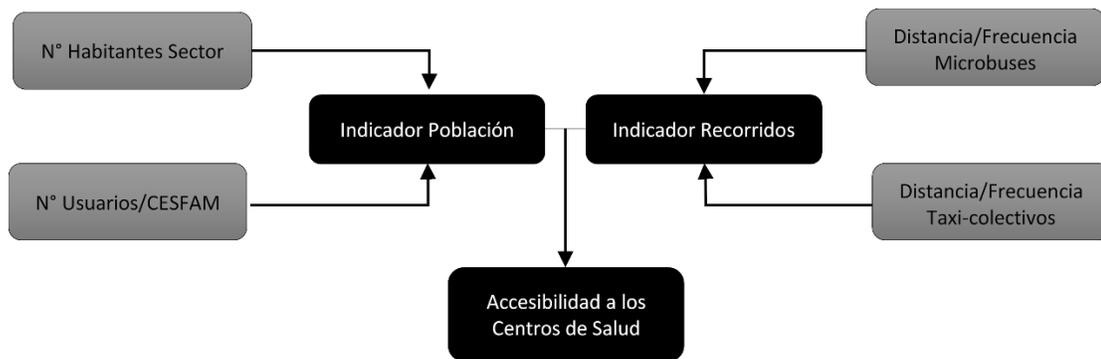
Los estudios de accesibilidad en la salud, se establecen como casos, donde prevalecen las metodologías descritas previamente, con variaciones para la determinación de zonas diferenciadas. La utilización de SIG y encuestas ha influido en establecer modelos de accesibilidad que incluyen una serie de variables con información específica (cantidad, edad y salud de las personas, o uso o no de automóvil), además de información del terreno (puentes, calidad de la carpeta, semáforos e intersecciones) y cálculos estadísticos que permiten el acercamiento a la realidad. En esta línea existen estudios que apuntan a la construcción de equidad territorial sobre la base de la cobertura de los servicios, pero las metodologías de análisis no escapan al esquema economicista, que establece necesidades (sin contexto) y a partir de ello mide la demanda y la oferta (De Pietri, Dietrich, Mayo, Carcagno & De Titto, 2013; Martínez & Rojas, 2015; González, 2020).

También existen estudios que apuntan a la justicia espacial (Ramírez, 2003) sobre la base de medir la equidad en el acceso a equipamientos colectivos, aunque igualmente utilizando terminología económica y no geográfica, e incorporando los factores de ingreso económico y tiempo (Rojas, Martínez, De La Fuente, Schäfer, Aguilera, Fuentes & Carrasco, 2019). En el caso provisto, se reconoce la dificultad que existe en valorar una distribución espacial desigual de los espacios y cómo

ello se asocia posturas ideológicas en el establecimiento de la igualdad. Este tipo de análisis incorpora una cantidad mayor de factores intervinientes en el establecimiento de indicadores, que en estos casos ya no se relacionan solo con criterios de oferta y demanda o niveles de ingreso, sino también con factores asociados a la educación o al trabajo. Se reconoce entonces que este tipo de estudios se inscriben en una postura política que apunta a la ampliación de un derecho.

La dificultad estriba en el acceso a los datos; en Chile la mayor parte de la información respecto al transporte público se encuentra desactualizada, asimismo, aunque existen encuestas para la medición de las características de ingreso económico de los trabajadores, estas no están asociadas a la distribución espacial de la población, y los datos de prevalencia de enfermedades se encuentran protegidos por ley a la hora de realizar una distribución acotada dentro de la ciudad para determinar demanda. Por ello, se impone la creación desde la geografía de criterios para la elaboración de indicadores. Ello determina que se considere la información censal (Censo 2017) y los datos de usuarios de cada CESFAM; en segundo lugar, identificar la cantidad de líneas de microbuses y taxis colectivos cuyos recorridos se encuentran cercanos a los centros de salud, en este caso a tres cuadras (medición estándar cuadras del damero central de la ciudad) o 420 metros y, la información ponderada de la frecuencia de cada recorrido (Fig. 3).

Figura 3: Indicadores de Accesibilidad a los Centros de Salud Familiar.



Fuente: Elaboración propia.

ÁREA DE ESTUDIO

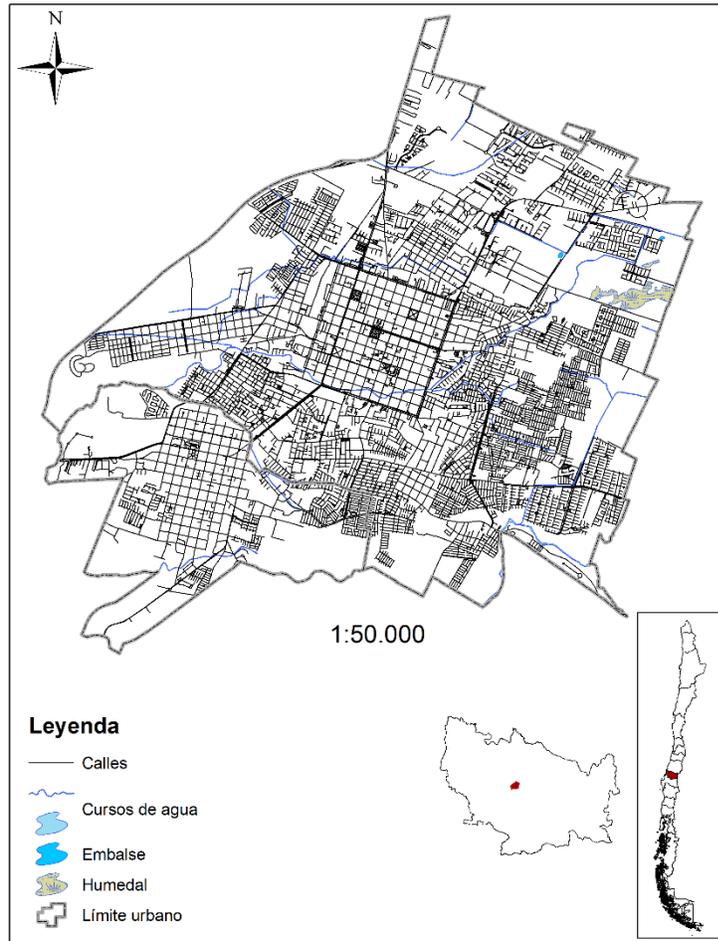
La ciudad de *Chillán* (36°36'24"S - 72°06'12"O) se emplaza en una llanura aluvial que fue formada en el periodo cuaternario dentro de la zona de acción de los ríos *Ñuble* y *Cato* en la zona norte de la ciudad y el río *Chillán* en la zona Sur los cuales pertenecen a la cuenca hidrográfica del río *Itata*. La ubicación corresponde a una extensa planicie de la depresión intermedia entre la *Cordillera de la Costa* y la *Cordillera de los Andes*, es zona frecuente de fenómenos sísmicos, su clima pertenece a la denominación templado clima mediterráneo, con grandes oscilaciones de temperatura entre las estaciones siendo el mes más caluroso enero con temperaturas sobre los 34°, y el mes de julio es el que presenta las temperaturas más bajas, alcanzando hasta -6° de temperatura; tiene una marcada diferencia entre estaciones y se presentan las cuatro en el año.

Chillán, Silla del Sol en mapudungun, fue fundada el 26 de junio de 1580 por Martín Ruiz de Gamboa en la ribera norte del antiguo cauce del río *Chillán*. Después de su fundación tuvo dos restauraciones en nuevos emplazamientos. La primera por Ángel de Peredo en enero en 1664; la segunda en 1751 por Domingo Ortiz de Rozas. La ciudad, que es frecuentemente afectada por inundaciones y terremotos, contaba para 1835, con más de 6000 habitantes, los cuales vivían en casas de adobes que fueron destruidas por el terremoto del 20 de febrero de ese año, se produce así un último traslado (una cuarta fundación), donde la nueva ciudad de *Chillán* se erige en terrenos pertenecientes al *fundo Huadum* (Reyes, 1999).

La nueva ciudad estará permanentemente conflictuada por la resistencia de algunos sectores de la sociedad a trasladarse al nuevo emplazamiento, favorecido por las autoridades

administrativas, cuestión que evidenciará un crecimiento en el tiempo de ambos núcleos urbanos. El 2 de febrero de 1848 la ciudad de *Chillán* adquiere el rango de capital de la *Provincia de Ñuble*. La expansión de ambas ciudades es el resultado tanto de coyunturas históricas, como el aumento de los ingresos durante el siglo XIX, producto del incremento de las exportaciones de trigo, y a la vez, de procesos locales frente a la localización en ambas ciudades, de las clases trabajadoras, frente a la diferenciación espacial que buscaban las oligarquías. Se suma a estos procesos, el fin de la hacienda como sistema de producción y la posterior migración campo-ciudad durante el siglo XX.

Figura 4: Área urbana de Chillán y Chillán Viejo.



Fuente: Elaboración propia.

A partir de la segunda mitad del siglo XX se observan procesos complejos, como el despoblamiento del espacio rural producto de políticas económicas de carácter nacional que favorecen el crecimiento de las ciudades como espacios para el desarrollo. En 2017 la ciudad de *Chillán* se erige como capital de una nueva división político administrativa del país, la *Región de Ñuble*, en un escenario que muestra un espacio conurbado formado por las ciudades de *Chillán* y *Chillán Viejo*, el cual cuenta con una población total de 191.629 personas, de las cuales 164 270 habitan *Chillán* y 27 359 habitan *Chillán Viejo*. La población desagregada por sexo indica que en *Chillán* habitan 77 214 hombres y 87 056 mujeres, repartidos en 59 751 viviendas, y en *Chillán Viejo* corresponde a 12 766 hombres y 14 593 mujeres, repartidos en 9696 viviendas (Instituto Nacional de Estadísticas [INE], 2019). El área urbana conurbada ocupa una superficie de 47,5 km² (Fig. 4).

RESULTADOS

Características del sistema de salud de *Chillán*

Desde la dictadura de Pinochet, la salud en Chile se encuentra en crisis, más del 80% de la población (correspondiente a los usuarios de FONASA) se atiende con menos del 50% de los recursos disponibles, esto porque el sistema público que depende del aporte obligatorio de todos y todas las chilenas, debe convivir con el sistema privado de salud, donde los recursos aportados por los cotizantes van a parar a manos privadas, cuestión que afecta la cantidad y calidad de la atención pública en salud, los cuales deben autogestionarse. Asimismo, el modelo permite mecanismos de transferencia de los recursos de FONASA a clínicas privadas, para dar solución a las listas de espera que el mismo modelo genera. La figura 5 muestra la diferencia en la dependencia se encuentra sujeta a la institución de salud; se observan en el caso de las públicas, la administración municipal de salud y la administración ministerial de salud que depende del gobierno central (Fig. 5).

Figura 5: Información Establecimientos de salud en Chillán y Chillán Viejo.

NOMBRE OFICIAL	COMUNA	TIPO ESTABLECIMIENTO	SECTOR	CERTIFICACIÓN	DEPEND	NIVEL
Clínica <i>Chillán</i>	<i>Chillán</i>	Clínica			Privado	No Aplica
Clínica Las Amapolas	<i>Chillán</i>	Clínica			Privado	No Aplica
ACHS Clínica del Trabajador	<i>Chillán</i>	Clínica				No Aplica
Hospital Clínico Herminda Martín	<i>Chillán</i>	Establecimiento Alta Complejidad		Autogestionado	Servicio de Salud	Terciario
Centro de Salud Familiar Violeta Parra	<i>Chillán</i>	Consultorio General Urbano		Centro de Salud Familiar	Servicio de Salud	Primario
Centro de Salud Familiar San Ramón Nonato	<i>Chillán</i>	Consultorio General Urbano	4	Centro de Salud Familiar	Municipal	Primario
Centro de Salud Familiar Ultraestación	<i>Chillán</i>	Consultorio General Urbano	3	Centro de Salud Familiar	Municipal	Primario
Centro de Salud Familiar Isabel Riquelme	<i>Chillán</i>	Consultorio General Urbano	3	Centro de Salud Familiar	Municipal	Primario
Centro de Salud Familiar Los Volcanes	<i>Chillán</i>	Consultorio General Urbano	3	Centro de Salud Familiar	Municipal	Primario
Centro de Salud Familiar Dr. Federico Puga	<i>Chillán Viejo</i>	Consultorio General Urbano	3	Centro de Salud Familiar	Municipal	Primario
Centro de Salud Familiar Sol de Oriente	<i>Chillán</i>	Consultorio General Urbano	2	Centro de Salud Familiar	Municipal	Primario
Centro de Salud Familiar Dra. Michelle Bachelet	<i>Chillán Viejo</i>	Consultorio General Urbano	2	Centro de Salud Familiar	Municipal	Primario
Centro Comunitario de Salud Familiar Padre Hurtado	<i>Chillán</i>	Centro Comunitario de Salud Familiar		S/C	Servicio de Salud	Primario
Centro Comunitario de Salud Familiar El Roble	<i>Chillán</i>	Centro Comunitario de Salud Familiar		S/C	Municipal	Primario

NOMBRE OFICIAL	COMUNA	TIPO ESTABLECIMIENTO	SECTOR	CERTIFICACIÓN	DEPEND	NIVEL
Centro Comunitario de Salud Familiar Los Alpes	Chillán	Centro Comunitario de Salud Familiar		S/C	Municipal	Primario
SAR Violeta Parra	Chillán	Servicio de Atención Primaria de Urgencia de Alta Resolutividad		S/C	Servicio de Salud	Primario
SAPU-San Ramón de Nonato	Chillán	Servicio de Atención Primaria de Urgencia		S/C	Municipal	Primario
SAPU-Ultraestación	Chillán	Servicio de Atención Primaria de Urgencia		S/C	Municipal	Primario
SAPU-Los Volcanes	Chillán	Servicio de Atención Primaria de Urgencia		S/C	Municipal	Primario
SAPU-Dr. Federico Puga	Chillán Viejo	Servicio de Atención Primaria de Urgencia		S/C	Municipal	Primario
SAPU-Isabel Riquelme	Chillán	Servicio de Atención Primaria de Urgencia		S/C	Municipal	Primario
Clínica Dental Móvil Triple. Pat. PW4105 (Chillán)	Chillán	Unidad Móvil			Servicio de Salud	Primario
Centro Comunitario de Salud Familiar Doña Isabel	Chillán	Centro Comunitario de Salud Familiar			Municipal	Primario
COSAM Chillán	Chillán	Consultorio de Salud Mental		S/C	Municipal	Secundario
Consultorio de Salud Mental Ñuble	Chillán	Consultorio de Salud Mental			Servicio de Salud	Secundario
UAPO Chillán	Chillán					

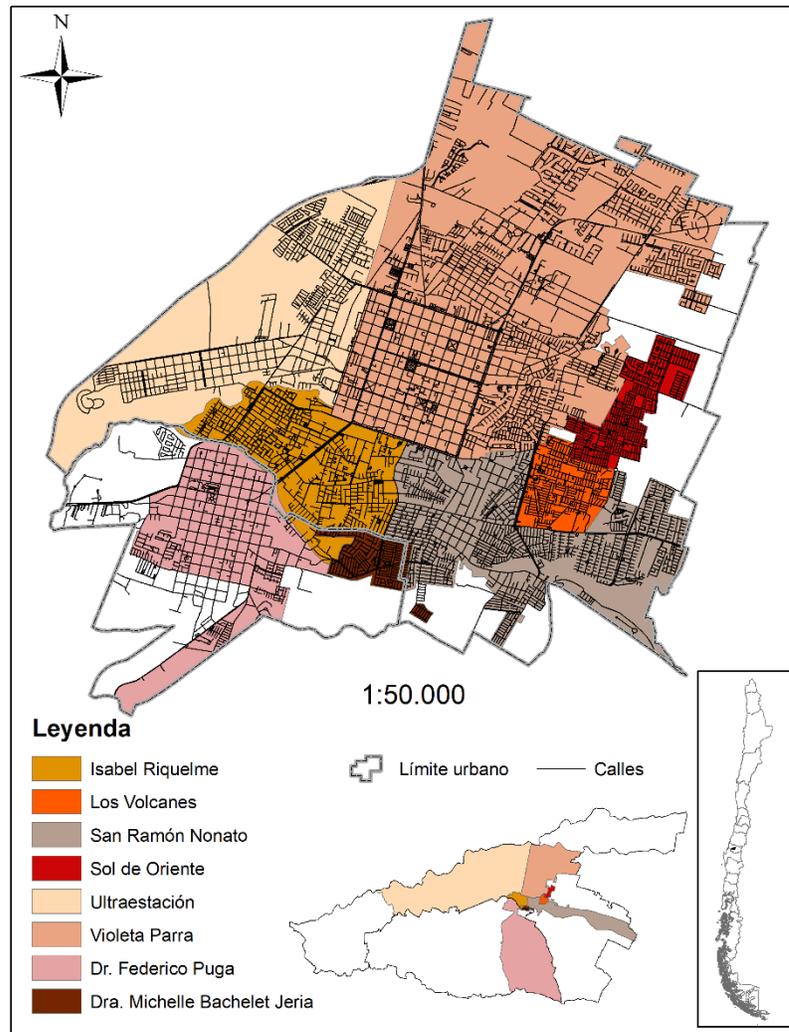
Fuente: Elaboración propia. Datos: Plan de Salud Municipalidad de Chillán (2021) / Plan de Salud Municipalidad de Chillán Viejo (2018)

Para efectos de estudio se realiza una zonificación de cobertura territorial de los CESFAM (Fig. 6) en la ciudad. La zonificación incorpora la totalidad de los sectores declarados con referencia espacial que cada CESFAM plantea, en este caso se advierte que la descripción que realiza la delimitación de estos sectores en algunos casos presenta ambigüedades, se observan descripciones que contienen errores de orientación y en otras las delimitaciones no se encuentran actualizadas por lo que se producen superposiciones: en este caso el CESFAM *Michelle Bachellet* presenta sectores que se superponen territorialmente con un sector del CESFAM *Isabel Riquelme*; el CESFAM *Ramon Nonato* presenta sectores que se superponen en secciones específicas a un sector del CESFAM *Los Volcanes*.

Características del sistema de transporte público en Chillán

Desde la dictadura de Pinochet, el transporte público urbano mantiene la libertad de recorridos a cargo de privados, vía concesión. El Estado mantiene un registro y, a través de la Subsecretaría Regional Ministerial de Transporte, actúa como promotor del desarrollo de sistemas de transportes eficientes y sustentables, para ello define políticas, normas y reglamentos de control, además de una transferencia estatal por persona transportada. La regulación determina los medios de pago, la accesibilidad de personas con discapacidad, las características de los subsidios, establece las características que deben mantener los vehículos, entre otros temas (Ley N° 18.696, 1988; Ley N° 19.040, 1991; Ley N° 20.378, 2009; Ley N° 20.422, 2010; Ley N° 21.083, 2018).

Figura 6: Zonificación CESFAM ciudad de Chillán/Chillán Viejo.



Fuente: Elaboración propia.

En *Chillán* existen diez recorridos de microbuses (Fig. 8) que en promedio transitan 13 horas al día. Cada línea presenta un recorrido de ida que comienza en su terminal, cuestión declarada en la *Subsecretaría Regional de Transporte de la Región de Ñuble*, esta declaración indica que las maquinas salen del terminal en un horario que varía entre las 06:45 y 08:50 am (ida) dependiendo del recorrido, y se especifica que el término de la circulación corresponde a la salida del último recorrido entre las 21:00 y 21:45 en el regreso. El promedio de viaje para la ida, medido en todas las líneas, corresponde a 42 minutos; a su vez, el de regreso es de 42 minutos. El intervalo mayor de tiempo para la ida es de 61 minutos, declarado por la *línea 4*, y el más acotado es de 29 minutos, declarado por la *línea 6*; respecto al regreso, es de 58 minutos declarado por la *línea 1*, y 27 minutos declarado por la *línea 6* (Fig. 7).

Figura 7: Resumen información Microbuses. (1) lunes a viernes / (2) sábado / (3) domingo y festivos.

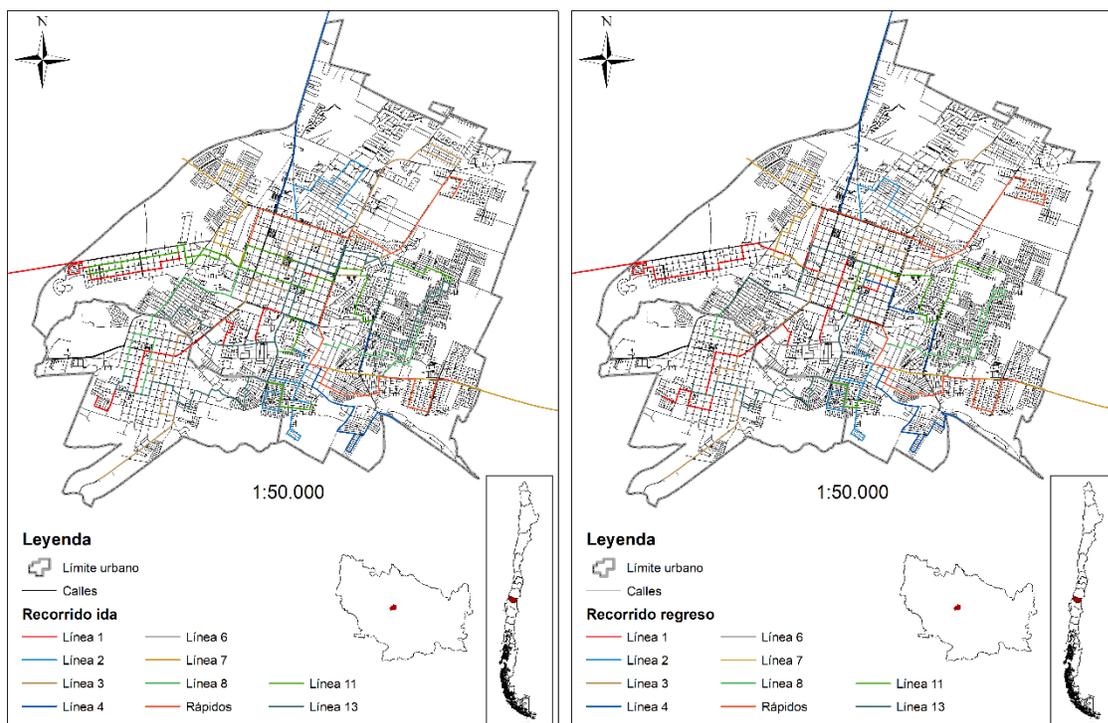
Líneas	N°	Paradas	Ida	Regreso	Duración viaje	N° salidas/día	Frecuenci a recorrido	Horas funcionamiento	Capacidad
Línea 1	27	131	58'	58'	116' (1:56)	98 (1)	08' (1)	12:30	27
						50 (2)	15' (2)		
						36 (3)	20' (3)		
Línea 2	32	139	34'	43'	77' (1:17)	125 (1)	06' (1)	12:30	27
						98 (2)	08' (2)		
						83 (3)	09' (3)		

Líneas	N°	Paradas	Ida	Regreso	Duración viaje	N° salidas/día	Frecuencia a recorrido	Horas funcionamiento	Capacidad
Línea 3	26	105	39'	37'	76' (1:16)	125 (1) 79 (2) 50 (3)	06' (1) 09'30" (2) 15' (3)	12:30	27
Línea 4	30	141	61'	57'	118' (1:58)	158 (1) y (2) 116 (3)	05'30" (1) y (2) 07'30" (3)	14:30	27
Línea 6	27	109	29'	27'	56'	130(1) 130(2) 52(3)	6' (1) 6' (2) 15'(3)	13:00	27
Línea 7	41	144	55'	54'	109' (1:49)	52(1) 52(2) 31(3)	15' (1) 15' (2) 25'(3)	13:00	27
Línea 8	31	115	39'	42'	81' (1:21)	98(1) 98(2) 52(3)	8' (1) 8' (2) 15'(3)	13:00	27
Línea 10 "Rápidos"	40	134	46'	43'	89' (1:29)	52(1) 52(2) 39(3)	15' (1) 15' (2) 20'(3)	13:00	27
Línea 11	32	26'	32'	26'	84' (1:24)	78(1) 78(2) 39(3)	10' (1) 10' (2) 20'(3)	13:00	27
Línea 13	23	35'	31'	37'	103' (1:43)	156(1) 98(2) 52(3)	5' (1) 8' (2) 15'(3)	13:00	27

Fuente: Elaboración propia. Datos: Secretaría Regional Ministerial de Transportes y Telecomunicaciones (Seremitt, 2022), Ñuble.

En promedio, la capacidad de cada autobús es de 27 pasajeros, y siendo el número de máquinas declaradas 309 (Seremitt, 2022), disminuyendo de las 333 declaradas en 2011 (Subsecretaría de Transportes [Subtrans], 2011), y el promedio de frecuencia de funcionamiento de cada recorrido 11,3 minutos, se puede inferir que los microbuses transportan en el día a 24 300 personas. Cada persona cancela por concepto de pasaje \$480 a \$500 (US\$ 0,5), la tercera edad paga \$240 a \$250, y los estudiantes \$180 a \$200.

Figura 8: Recorridos de autobuses, ida y regreso.



Fuente: Elaboración propia.

Transporte público (Taxis colectivos)

Existen 29 recorridos de taxis colectivos que en promedio se encuentran 23 horas al día funcionando, cada línea presenta un recorrido y declara tener un terminal, cuestión que en la práctica no ocurre en todos los casos, porque la Subtrans Regional considera puntos en el plano de la ciudad, que actúan como lugar de inicio y regreso de cada recorrido, el que muchas veces no coincide con el lugar donde se alojan los vehículos. El promedio de tiempo medido para la ida en todas las líneas corresponde a 26,7 minutos, y para el regreso a 53,3 minutos, el mayor intervalo de tiempo para la ida es de 36 minutos, declarado por la *línea 35*, y el más acotado es de 18 minutos, declarado por la *línea 23*; respecto al regreso, es de 72 minutos, declarado por la *línea 35*, y 35 minutos, declarado por la *línea 23* respectivamente (Fig. 9).

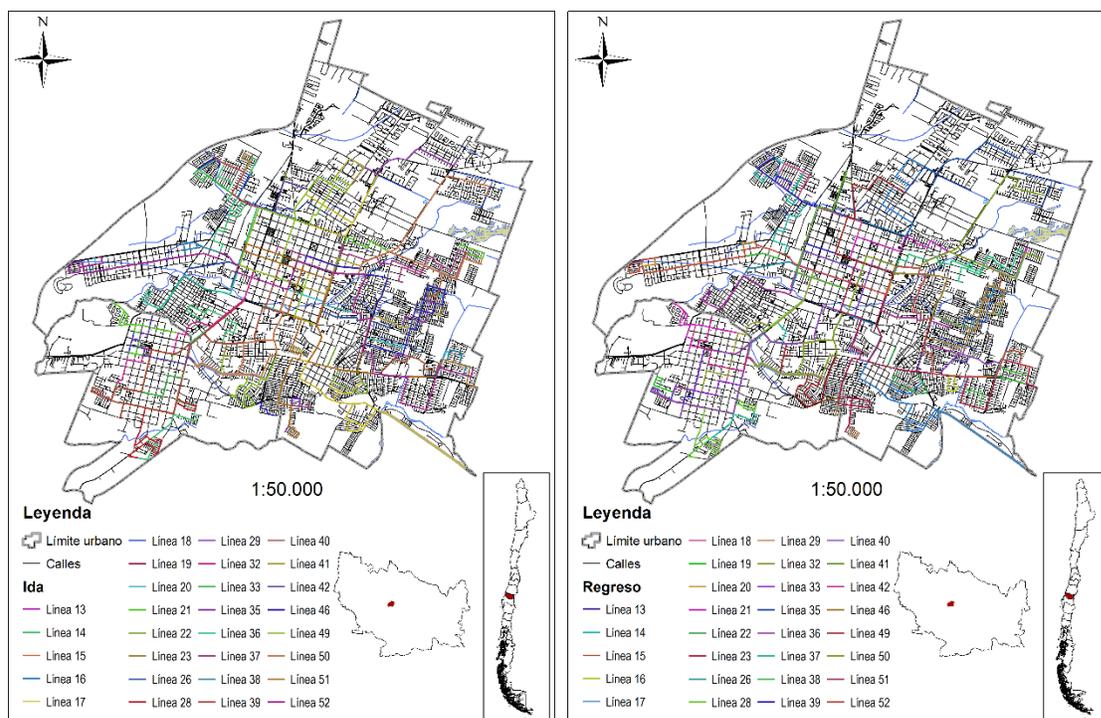
La capacidad de cada taxi colectivo es de 4 pasajeros, y el número de vehículos declarados es de 1032 (Seremitt, 2022), situación que presenta una disminución respecto a la cantidad de vehículos medidos en 2011 (1081) (Subtrans, 2011). Como el promedio de frecuencia de funcionamiento de cada recorrido es de 17,9 minutos, se puede inferir que los taxis colectivos transportan en promedio durante el día a 9000 personas. Cada persona cancela por concepto de pasaje \$500 a \$600. Cabe indicar que los recorridos son flexibles, se extienden, acortan o desvían dependiendo de la hora o el destino de los pasajeros, sin embargo, es posible indicar que por cada línea existen dos o tres recorridos (dependiendo de la línea) de forma estable (Fig. 10). Indicar que este tipo de transporte tiende a desaparecer en el tiempo, por las mejoras en la regulación de los microbuses y, principalmente, por el crecimiento del transporte particular por aplicaciones.

Figura 9: Resumen información taxi-colectivos. (1) lunes a viernes / (2) sábado / (3) domingo y festivos.

Líneas	Número maquinas	Paradas	Ida	Regreso	Duración viaje	N° salidas/día	Horas funcionamiento
Línea 13	49	22'	24'	46'	76(1) 76(2) 55(3)	15'(1) 15'(2) 25'(3)	23:00
Línea 14	11	24'	27'	51'	76(1) 76(2) 55(3)	15'(1) 15'(2) 25'(3)	23:00
Línea 15	30	30'	29'	59'	76(1) 76(2) 55(3)	15'(1) 15'(2) 25'(3)	23:00
Línea 16	16	29'	30'	59'	76(1) 76(2) 55(3)	15'(1) 15'(2) 25'(3)	23:00
Línea 17	76	28'	25'	53'	76(1) 76(2) 55(3)	15'(1) 15'(2) 25'(3)	23:00
Línea 18	7	28'	24'	52'	180(1) 180(2) 55(3)	5'(1) 5'(2) 25'(3)	23:00
Línea 19	49	28'	27'	55'	76(1) 76(2) 55(3)	15'(1) 15'(2) 25'(3)	23:00
Línea 20	59	27'	35'	62'	76(1) 76(2) 55(3)	15'(1) 15'(2) 25'(3)	23:00
Línea 21	43	23'	24'	47'	76(1) 76(2) 55(3)	15'(1) 15'(2) 25'(3)	23:00
Línea 21-1		22'	21'	43'	76(1) 76(2) 55(3)	15'(1) 15'(2) 25'(3)	23:00
Línea 22	43	31'	32'	63'	76(1) 76(2) 55(3)	15'(1) 15'(2) 25'(3)	23:00
Línea 23	23	18'	18'	36'	76(1) 76(2) 55(3)	15'(1) 15'(2) 25'(3)	23:00
Línea 26	48	27'	25'	52'	76(1) 76(2) 55(3)	15'(1) 15'(2) 25'(3)	23:00
Línea 28	31	26'	25'	51'	76(1) 76(2) 55(3)	15'(1) 15'(2) 25'(3)	23:00
Línea 29	53	29'	26'	55'	76(1) 76(2) 55(3)	15'(1) 15'(2) 25'(3)	23:00
Línea 33	26	24'	22'	46'	76(1) 76(2) 55(3)	15'(1) 15'(2) 25'(3)	23:00
Línea 35	19	36'	36'	72'	76(1) 76(2) 55(3)	15'(1) 15'(2) 25'(3)	23:00
Línea 36	60	27'	24'	51'	76(1) 76(2) 55(3)	15'(1) 15'(2) 25'(3)	23:00
Línea 37	29	21'	23'	44'	76(1) 76(2) 55(3)	15'(1) 15'(2) 25'(3)	23:00
Línea 38	41	30'	33'	63'	76(1) 76(2) 55(3)	15'(1) 15'(2) 25'(3)	23:00
Línea 39	86	26'	26'	52'	76(1) 76(2) 55(3)	15'(1) 15'(2) 25'(3)	23:00
Línea 40	11	30'	33'	63'	76(1) 76(2) 55(3)	15'(1) 15'(2) 25'(3)	23:00
Línea 41	7	25'	31'	56'	76(1) 76(2) 55(3)	15'(1) 15'(2) 25'(3)	23:00
Línea 42	49	21'	27'	48'	180(1) 180(2) 55(3)	5'(1) 5'(2) 25'(3)	23:00
Línea 46	48	28'	25'	53'	76(1) 76(2) 55(3)	15'(1) 15'(2) 25'(3)	23:00
Línea 49	18	26'	19'	45'	76(1) 76(2) 55(3)	15'(1) 15'(2) 25'(3)	23:00
Línea 50	24	21'	22'	43'	76(1) 76(2) 55(3)	15'(1) 15'(2) 25'(3)	23:00
Línea 51	17	33'	33'	66'	76(1) 76(2) 55(3)	15'(1) 15'(2) 25'(3)	23:00
Línea 52	46	29'	31'	60'	76(1) 76(2) 55(3)	15'(1) 15'(2) 25'(3)	23:00

Fuente: Elaboración propia. Datos: Seremitt (2022), Nuble.

Figura 10: Recorridos de taxis colectivos, ida y regreso.



Fuente: Elaboración propia.

Accesibilidad geográfica del Transporte público a los Centros de Atención Familiar (CESFAM)

En la ciudad de *Chillán* existe un complejo hospitalario donde se encuentran adosados: el consultorio de especialidades y el hospital, como un solo organismo; debido a que su población usuaria es la totalidad de la población de la Región de Ñuble, por lo que es considerado centro de salud de base y de referencia dentro de la región para la atención de salud de mayor complejidad. También allí se encuentra el CESFAM *Violeta Parra*, ello involucra que gran parte de los recorridos del transporte público confluyan a la zona *centro*, donde además se encuentran servicios financieros y comerciales de la ciudad (Fig. 10).

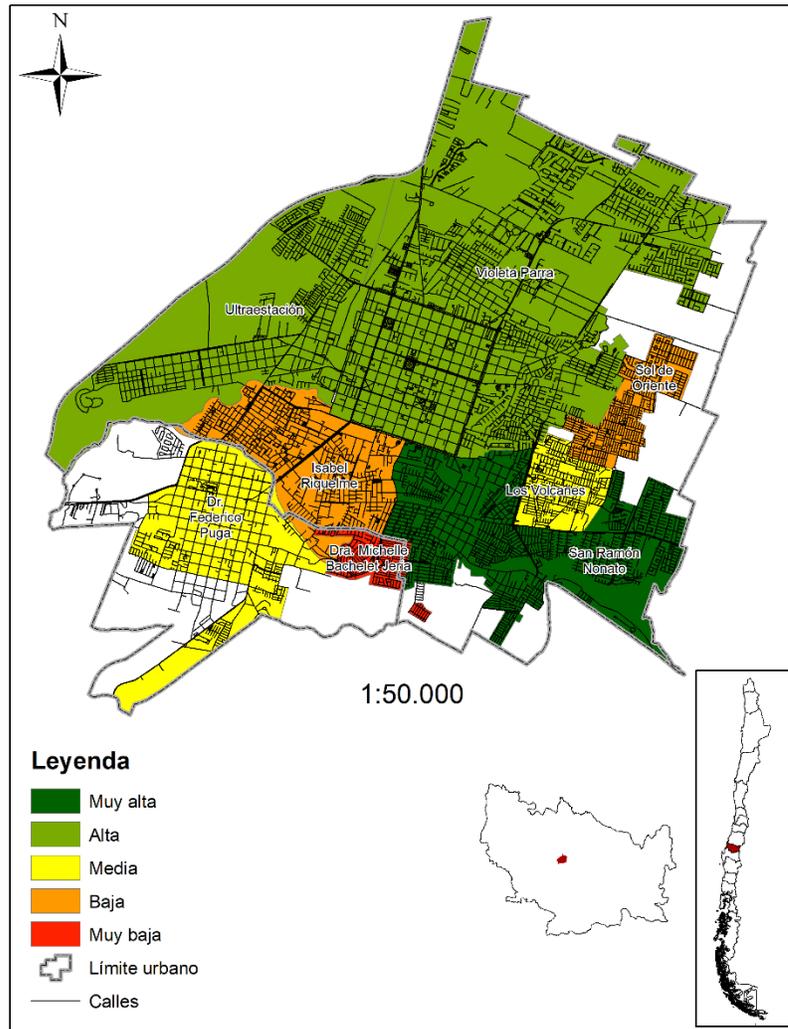
El CESFAM *San Ramon Nonato* atiende el sector sur oriente de la ciudad, las líneas que tienen un recorrido cercano al centro de salud son, en microbuses, las líneas 2, 4, 7 y 10 (*Rápido*), en taxis colectivos, las líneas 13, 17, 29, 32, 37, 40 y 51. A pesar que estas líneas son cercanas en su ruta al *centro*, debido a la extensión del área que atiende este CESFAM, hay sectores con dificultades en la cobertura, principalmente nuevas aglomeraciones (poblaciones y villas). A pesar de ello la zona de cobertura de este CESFAM es el que cuenta con la mayor accesibilidad medida, producto de la cantidad de recorridos que circulan en las cercanías del establecimiento, y su relación con la cantidad de personas que atiende.

El CESFAM *Ultraestación* presta atención de salud a la zona poniente de la ciudad de *Chillán* y parte de la zona rural de camino hacia los pueblos de Portezuelo y Quinchamalí, las líneas que tienen un recorrido cercano son 1, 7 y 11 en microbuses, y 14, 20, 38 y 52 en líneas de taxis colectivos. Se constatan dificultades en la conectividad producto de la congestión vehicular producida principalmente por la barrera artificial que corresponde a la línea ferroviaria que cruza de norte a sur la ciudad, existiendo solo tres cruces de los cuales solo en dos es por donde circula generalmente el transporte público, las cuales permiten conectar el *centro* de la ciudad directamente con las instalaciones del CESFAM.

El CESFAM *Violeta Parra* atiende a la población comprendida en la zona central, norte y nororiente de la ciudad de *Chillán*, las líneas de microbuses que conectan a la población con el acceso al centro de salud son: 1, 2, 3, 4, 6, 7, 10 (*Rápido*), 11, 13 en ambos sentidos, y la línea 8 solo en el sentido hacia *Chillán Viejo*; en el caso de los taxis colectivos las líneas son: 13, 16, 17, 19, 20, 21, 28, 29, 32, 35, 36, 37, 38, 40, 41, 46, 49, 50, 51 y 52. En el área norte la líneas que permiten el desplazamiento hacia el centro de salud en líneas de microbuses las líneas 2 y 4, y en taxis colectivos son las líneas 17, 35, 41, 49. En el área nororiente son las líneas 3, 10 (*Rápido*), 11 y 13 en microbuses, y las líneas 35, 37 y 50 en taxis colectivos. El CESFAM *Violeta Parra* se encuentra en una posición de accesibilidad media debido a la cantidad de población inscrita y a su denominación de centro de derivación para CESFAM rurales y población flotante de la ciudad de *Chillán*.

El CESFAM *Los Volcanes* atiende un tercio de la población del área oriente y las líneas que permiten el acceso al centro de salud son: líneas 4, 6 y 8 en microbuses, y líneas 15, 28, 26, 28, 29, 35, 36, 38, 41, 46 y 52 en taxis colectivos. La situación socioeconómica de sus usuarios es disminuida, lo que los hace, mayoritariamente, usar el transporte público. En el caso del CESFAM *Los Volcanes*, el índice de accesibilidad comienza a disminuir en relación a la cantidad de usuarios inscritos, y los recorridos provienen de las zonas sureste y este de la ciudad, con los recorridos de vuelta provenientes desde la zona suroeste, cruzando la ciudad completa.

Figura 11: Accesibilidad a los centros de salud familiar en Chillán y Chillán Viejo.



Fuente: Elaboración propia.

El CESFAM *Federico Puga* atiende a la población de la ciudad de *Chillán Viejo*, incluido su propio *centro*, las líneas que tienen un recorrido cercano al centro de salud son 1, 3, 8 y 13 en microbuses; 14, 15, 18, 28, 32, 33, 39, 40 y 42 en taxis colectivos. La accesibilidad media que la evaluación dispone se corresponde con las características que tiene la zona de cobertura de la ciudad, referida al casco histórico de *Chillán Viejo*, donde el *centro* se encuentra representado por la *plaza de armas*, lugar de encuentro ciudadano, y donde confluyen todas las líneas de transporte público, que cruzan a la ciudad provenientes de los distintos sectores de *Chillán*.

El CESFAM *Sol de Oriente* atiende a la población que pertenece al sector oriente de la ciudad, las líneas que permiten el acceso son 6, 8, 13 en microbuses, y las líneas de taxis colectivos son 19, 29, 35, 36, 41, y 46. Sin embargo, existen villas y poblaciones que se encuentran al sector nororiente cuyos habitantes son usuarios de este centro de salud, los cuales no tienen acceso directo y dependen del uso de 2 o 3 líneas distintas para acceder al sector, si no cuentan con transporte propio. Este CESFAM se encuentra con una posición deficiente en el análisis de accesibilidad, las rutas de microbuses recorren en la ida desde las zonas este y sureste, y en el regreso desde la zona suroeste de la ciudad.

El CESFAM *Isabel Riquelme* atiende a la población comprendida en el área sur y sur poniente de la ciudad, las líneas que permiten la accesibilidad son: 1, 3, 6 y 13 en microbuses, y en taxis colectivos las líneas son 14, 19, 23, 32 y 39. De estas la mayor parte de los *paraderos* se encuentran a dos o 3 cuadras de distancia del centro de salud, siendo la *línea 14* la única más cercana y que permite acceso directo al CESFAM. Existen sectores dentro de la zona de cobertura del CESFAM en las cuales solo existe una línea que permite el acceso al centro de salud, cuestión que representa que la accesibilidad sea menor para todos los usuarios del sur de la ciudad de *Chillán*.

El CESFAM *Michelle Bachelet*, de reciente data, atiende a la población que administrativamente se encuentra en el sector oriente de la ciudad de *Chillán Viejo*, pero que funcionalmente se relaciona con el extremo sur de la ciudad de *Chillán*, sus usuarios corresponden a población cuya situación socioeconómica se encuentra disminuida y que, por su emplazamiento, presentan dificultades en la conectividad general. Las líneas que tienen un recorrido cercano al centro de salud son 1, 2, 11 y 13 en microbuses; 29, 37, 42, 46, 49, 50 y 51 en taxis colectivos. El emplazamiento, diseño y distribución de las calles dificulta el tránsito del transporte público, y su relación entonces con el número de usuarios determinan la peor accesibilidad en la evaluación.

CONCLUSIONES

El derecho a la salud tiene directa relación con la accesibilidad geográfica a los centros de atención de salud familiar, pero este derecho (indexado) se encuentra limitado por las características del transporte público, el cual es un servicio privado cuyo sentido público no se encuentra del todo delineado, cuestión que permite que existan zonas en la conurbación de *Chillán* y *Chillán Viejo* con falencias evidenciables de accesibilidad. En este sentido, la medición de niveles de accesibilidad geográfica, se condice con el desarrollo y alcance de niveles de justicia social, que apuntan a construir equidad territorial en la ciudad, para ello se requiere la modernización del Estado y la generación de datos cuya calidad y cantidad, permitan construir la información que necesita la delimitación de parámetros públicos.

La definición de líneas y sus respectivos recorridos, responde a la solicitud de particulares, por lo tanto, el criterio que prevalece en el ordenamiento del transporte público en la ciudad, es el económico, porque se estima que será la demanda quien organizará la respuesta a la necesidad. Esta situación explica contextos no abordados en la definición de recorridos y frecuencia, cuestión que incide en la existencia de zonas de la ciudad con baja accesibilidad geográfica a los centros de salud familiar y, expone problemas de conectividad en sectores de la conurbación, que no responden al criterio de rentabilidad, por su baja densidad. Esto obliga a la creación y/o perfeccionamiento de la institucionalidad en la regulación del transporte público, en relación con el crecimiento de la ciudad y a la redefinición de parámetros para el trasvase de recursos del Estado.

Un tercer elemento que provee el estudio, es la ocurrencia de estudios que pesquisen los diferentes niveles de sensación de inequidad en la accesibilidad a la salud para la población, de acuerdo a niveles de ingreso; grupos etarios; distancia al *centro* de la ciudad; cantidad y calidad de equipamiento colectivo; calidad de la vivienda; tiempos de desplazamiento. Se justifica entonces determinar desde la geografía, niveles de accesibilidad que expliciten espacialmente la situación de accesibilidad de la población y el contexto de avance en la resolución de los problemas, tales como el acceso a la salud, en la ciudad de *Chillán*.

Referencias

- Artazcoz, L., Chilet, E., Escartín, P., & Fernández, A. (2018). Incorporación de la perspectiva de género en la salud comunitaria. Informe SESPAS 2018. *Gaceta Sanitaria*, 32(1), 92–97. <https://doi.org/10.1016/j.gaceta.2018.07.006>
- Basoa Rivas, G., & Otero Puime, A. (1994). Accesibilidad geográfica a los centros de salud y planteamiento urbanístico en Fuenlabrada (Madrid). *Revista Sanidad e Higiene Publica*, 68(4), 503–511. https://www.sanidad.gob.es/biblioPublic/publicaciones/recursos_propios/resp/revisita_cdrom/VOL68/68_4_503.pdf
- Cabieses, B., Bernaldes, M., & McIntyre, A. M. (Eds.). (2017). *La migración internacional como determinante social de la salud en Chile: Evidencias y propuestas para políticas públicas* [Libro electrónico]. Universidad del Desarrollo. <https://repositorio.udd.cl/handle/11447/1461>
- Cantidad de pacientes en lista de espera dental del sistema público aumentó 63% en 2018. (2019, 13 febrero). *La Tercera*. <https://www.latercera.com/nacional/noticia/cantidad-pacientes-lista-espera-dental-del-sistema-publico-aumento-63-2018/528084/>
- Corte Interamericana de DD.HH. condena a Chile por violar acceso a la salud de adulto mayor. (2018, 21 junio). *La Tercera*. <https://www.latercera.com/nacional/noticia/corte-interamericana-dd-hh-condena-chile-violar-acceso-la-salud-adulto-mayor/216002/>
- De Pietri, D., Dietrich, P., Mayo, P., Carcagno, A., & De Titto, E. (2013) Indicadores de accesibilidad geográfica a los centros de atención primaria para la gestión de inequidades. *Revista Panamericana Salud Publica*, 4(6), 452–460. <https://www.scielosp.org/pdf/rpsp/v34n6/v34n6a12.pdf>
- Dentistas piden acelerar acceso universal a la salud odontológica en Chile. (2019, 28 julio). *La Tercera*. <https://www.latercera.com/nacional/noticia/dentistas-piden-acelerar-acceso-universal-la-salud-odontologica-chile/758037/>
- Dirección de Salud Municipal *Chillán* (2021). *Plan de Salud Comunal 2021* [Libro electrónico]. Municipalidad de *Chillán*. <https://daschillan.cl/docs/plansal21.pdf>
- Dirección de Salud Municipal *Chillán Viejo* (2018). *Plan de Salud Comunal 2018* [Libro electrónico]. Municipalidad de *Chillán Viejo*. http://transparencia.chillanviejo.cl/docs/gestion_municipal/2018/plan_salud_2018.pdf
- Emilio Santelices, ministro de Salud: «En diciembre los pacientes podrán tener acceso a la lista de espera en línea». (2018, 4 agosto). *La Tercera*. <https://www.latercera.com/nacional/noticia/emilio-santelices-ministro-salud-diciembre-los-pacientes-podran-acceso-la-lista-espera-linea/269920/>
- Escalona Orcao, A., & Díez Cornago, C. (2003). Accesibilidad geográfica de la población rural a los servicios básicos de salud: estudio en la provincia de Teruel. *Ager. Revista de Estudios sobre Despoblación y Desarrollo Rural*, 3, 111-149. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=29600304>

- Fajardo-Dolci, G., Gutiérrez, J. P., & García-Saisó, S. (2015). Acceso efectivo a los servicios de salud: operacionalizando la cobertura universal en salud. *Salud Pública de México*, 57(2), 180–186. <https://doi.org/10.21149/spm.v57i2.7415>
- García, M. (2018). Aborto legal en la provincia de Buenos Aires. La inaccesibilidad de las mujeres al sistema de salud. *Con X*, 4. <http://dx.doi.org/10.24215/24690333e024>
- González Molina, K. M. (2020). *Distribución y accesibilidad de los equipamientos de salud pública en el municipio de Cereté del departamento de Córdoba*. Facultad de Ciencias Básicas, Universidad de Córdoba, Colombia. <https://repositorio.unicordoba.edu.co/handle/ucordoba/3448>
- Instituto Nacional de Estadísticas (INE) (2019) *Ciudades, Pueblos, Aldeas y Caseríos 2019*. https://geoarchivos.ine.cl/File/pub/Cd_Pb_Al_Cs_2019.pdf
- Ley de Estacionamientos y acceso a centros de salud. (2017, 18 marzo). *La Tercera*. <https://www.latercera.com/noticia/ley-estacionamientos-acceso-centros-salud/>
- Ley N° 18.696, Modifica artículo 6° de la ley n° 18.502, autoriza importación de vehículos que señala y establece normas sobre transporte de pasajeros. Diario Oficial de la República de Chile, 31-03-1988. <http://bcn.cl/2qda2>
- Ley N° 19.040, Establece normas para adquisición por el Fisco de vehículos que indica y otras disposiciones relativas a la locomoción colectiva de pasajeros. Diario Oficial de la República de Chile, 25-01-1991. <https://bcn.cl/34igo>
- Ley N° 20.378, *Crea un subsidio nacional para el transporte público remunerado de pasajeros*. Diario Oficial de la República de Chile, 05-09-2009. <https://bcn.cl/2f97a>
- Ley N° 20.422, *Establece normas sobre igualdad de oportunidades e inclusión social de personas con discapacidad*. Diario Oficial de la República de Chile, 10-02-2010. <https://bcn.cl/2irkh>
- Ley N° 21.083, *Adopta medidas de seguridad y control en medios de pago del transporte público de pasajeros*. Diario Oficial de la República de Chile, 05-04-2018. <https://bcn.cl/2v58n>
- Martínez Bascuñán, M., & Rojas Quezada, C. (2015). Regresión geográficamente ponderada para la modelación de la accesibilidad a la red hospitalaria en el área Metropolitana de Concepción. *Revista Geográfica de Valparaíso*, 52, 28–39. https://www.pucv.cl/uuaa/site/docs/20180316/20180316172907/52_3.pdf
- Mejor acceso a salud en la adolescencia puede prevenir patologías en edad adulta. (2015, 7 octubre). *La Tercera*. <https://www.latercera.com/noticia/mejor-acceso-a-salud-en-la-adolescencia-puede-prevenir-patologias-en-edad-adulta/>
- Olivet, M., Aloy, J., Prat, E., & Pons, X. (2008). Oferta de servicios de salud y accesibilidad geográfica. *Medicina Clínica*, 131(4), 16–22. [https://doi.org/10.1016/S0025-7753\(08\)76470-4](https://doi.org/10.1016/S0025-7753(08)76470-4)
- Ortega, J., Tiseyra, M. V., Gálvez, M., & Morcillo, S. (2017). (Im)pacientes trans en hospitales públicos de Buenos Aires: la experiencia de la espera y la accesibilidad en contextos de estigmatización. *Vivência: Revista de Antropologia*, 1(49). <https://periodicos.ufrn.br/vivencia/article/view/12807>
- Pérez Valbuena, G. J. (2015). Accesibilidad geográfica a los servicios de salud: un estudio de caso para Barranquilla. *Sociedad y Economía*, 28, 181–208. <https://doi.org/10.25100/sye.v0i28.3935>
- Ramírez, M. L. (2003). Cálculo de medidas de accesibilidad geográfica, temporal y económica generadas mediante Sistemas de Información Geográfica, *Primer Congreso de la Ciencia*

Cartográfica y VIII Semana Nacional de Cartografía, Buenos Aires, junio de 2003. <https://hum.unne.edu.ar/investigacion/geografia/labtig/publicaciones/public12.pdf>

- Reyes Coca, M. A. (1999). *Breve historia de Chillán*. Universidad de Concepción. Cuadernos del Bío-Bío 22.
- Rodríguez, C. (2019, 16 abril). Salud universal, para todos y todas en todas partes. *La Tercera*. <https://www.latercera.com/que-pasa/noticia/salud-universal-para-todos-y-todas-en-todas-partes/616860/>
- Rodríguez Cabrera, A., Collazo Ramos, M., Calero Ricardo, J., Álvarez Vázquez, L., & Castañeda Abascal, I. (2017). Percepciones de adultos mayores y prestadores acerca de la accesibilidad a servicios de salud. *Revista Cubana de Salud Pública*, 43(3). <http://www.revsaludpublica.sld.cu/index.php/spu/article/view/854>
- Rojas Quezada, C., Martínez Bascuñán, M., De la Fuente Contreras, H., Schäfer Faulbaum, A., Aguilera Saéz, F., Fuentes Mella, G., Peyrín Fuentes, C., & Carrasco Montagna Cruz, J. (2019). Accesibilidad a equipamientos según movilidad y modos de transporte en una ciudad media, Los Ángeles, Chile. *Anales de Geografía de la Universidad Complutense*, 39(1), 177-200. <https://doi.org/10.5209/aguc.64682>
- Rueda Martínez, G., & Albuquerque, A. (2016). La salud bucal como derecho humano y bien ético. *Revista Latinoamericana de Bioética*, 17(32-1), 36-59. <https://doi.org/10.18359/rlbi.2299>
- Rueda Martínez, G., & Albuquerque, A. (2017). Derecho a la atención odontológica segura y de calidad: análisis de la Política de Salud Oral de Bogotá 2011-2021. *Acta Odontológica Colombiana*, 7(1), 41-63. Recuperado a partir de <https://revistas.unal.edu.co/index.php/actaodontocol/article/view/64074>
- Salud anuncia que hospitales atenderán los fines de semana. (2018, 4 abril). *La Tercera*. <https://www.latercera.com/nacional/noticia/salud-anuncia-hospitales-atenderan-los-fines-semana/121892/>
- Sánchez-Torres, D. A. (2017). Accesibilidad a los servicios de salud: debate teórico sobre determinantes e implicaciones en la política pública de salud. *Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social*, 55(1), 82-89. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=457749297021>
- Secretaría Regional Ministerial de Transportes y Telecomunicaciones, Región de Ñuble (2022). *Respuesta Solicitud de Información de Interés Público AN001T0015564 de fecha 13-05-2022*.
- Según estudio internacional: Calidad y acceso a la salud en Chile ha mejorado en los últimos 25 años. (2017, 19 julio). *La Tercera*. <https://www.latercera.com/noticia/segun-estudio-internacional-calidad-acceso-la-salud-chile-ha-mejorado-los-ultimos-25-anos/>
- Subsecretaría de Transportes (2011). *Buses urbanos de transporte público en principales ciudades del país Registro Nacional de Servicios de Transporte de Pasajeros*. Extraído de http://www.subtrans.cl/subtrans/doc/Buses_Urbanos_Ppales_Ciudades_0211.pdf
- Villanueva, A. (2010). Accesibilidad geográfica a los sistemas de salud y educación. Análisis espacial de las localidades de Necochea y Quequén. *Revista Transporte y Territorio*, 2, 136-157. <https://doi.org/10.34096/rtt.i2.237>

Listado de acrónimos/siglas

CECOSF:	Centros Comunitarios de Salud Familiar
CESFAM:	Centro de Atención Familiar
COSAM:	Centros de Salud Mental

CGR: Consultorio General Rural
SAPU: Servicios de Atención Primaria de Urgencia
SNSS: Sistema Nacional de Servicios de Salud

Agradecimientos

Agradezco a los colegas del Laboratorio de Geografía: Juan Pablo Troncoso y Juan Emilio Rivas, por los importantes aportes en la realización de este estudio.

NUEVA NORMALIDAD HÍDRICA EN CHILE: SEQUÍA METEOROLÓGICA EN LA REGIÓN DE ÑUBLE

New hydric normality in Chile: meteorological drought in the Region of Ñuble

Nicole Zapata Márquez | Colegio Concepción de San Carlos | nzapata@cocosan.cl

RESUMEN: El estudio revisa la situación de sequía en la región de Ñuble, se examina el comportamiento meteorológico mediante la recopilación y análisis de datos de agua caída, dispuestos por la Dirección Meteorológica de Chile (DMC) en base a 42 estaciones distribuidas en la región. Se identifican dificultades en el acceso a datos, se evidencia la existencia de sesgo en la distribución de las estaciones, asociado principalmente a favorecer la industria agrícola y no a mantener información territorial para verificar efectos del cambio climático, en este sentido no es posible hacer una trazabilidad al agua caída en la región ya que solo una estación ubicada en la depresión intermedia es considerada como información oficial de la región. El estudio realiza una caracterización cualitativa en pobladores de las localidades con menor precipitación histórica en la región, para verificar su percepción frente a la sequía

PALABRAS CLAVES: Sequía – Estaciones meteorológicas – Lluvia – Región de Ñuble

SUMMARY: *The study reviews the drought situation in the Region of Ñuble, examining the meteorological behavior through the collection and analysis of falling water data, arranged by the Chilean Meteorological Office based on 42 stations distributed in the region. Difficulties in accessing data are identified, and the existence of a bias in the stations distribution is evident, mainly associated with favoring the agricultural industry, and not maintaining territorial information to verify the effects of climate change, in this sense it is not possible to make a traceability to falling water in the region since only one station located in the intermediate depression is considered official information for the region. The study performs a qualitative characterization of residents of the localities with the lowest historical rainfall in the region, to verify their perception of drought.*

KEY WORDS: *Drought – Meteorological Stations – Rain – Region of Ñuble*

INTRODUCCIÓN

Según Sepúlveda (2021), Chile enfrenta la peor sequía de su historia, y la nueva normalidad hídrica mantiene a cinco regiones del país, que equivalen a 104 comunas, bajo la categoría de *emergencia hídrica*. Si bien sequías de uno o dos años han sido un elemento recurrente en el clima de Chile central, la última década se destaca como un periodo seco de mayor duración y extensión territorial del que se tiene registro, sumando 12 años de sequía.

Esta megasequía, que se explica en el informe *del Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia* ((CR)2, 2015), ocurre además durante la década más cálida registrada en Chile central, lo que trae consigo el aumento de pérdida de agua por evaporación, agravando aún más la situación de déficit hídrico. Tanto en la zona norte como centro del país han aumentado gradualmente sus temperaturas desde mediados de la década de los '70 (excepto la franja costera). Por su parte, las temperaturas máximas se han visto notablemente incrementadas en los últimos diez años, siendo esto aún más evidente sobre los 1000 metros de altura.

Las sequías son gatilladas generalmente por la ocurrencia de los fenómenos de *La Niña* y *del Niño* o *la oscilación decadal* y, si bien episodios de *La Niña* tienen una correlación con el déficit de precipitaciones en la zona central, se ha observado que la escasez de precipitaciones de hace más de una década está más bien dominada por una tendencia de Cambio Climático. Los años que conforman la megasequía se caracterizaron por condiciones neutras en el *Pacífico ecuatorial*, sin observarse un enfriamiento significativo del *Pacífico tropical*, a excepción del 2010 caracterizado como un evento de *La Niña*.

Históricamente, cuando se ha estado bajo condiciones neutras puede haber déficit o superávit de precipitación en Chile central. En consistencia con el informe del (CR)2 (2015), se estima que al menos un 25% del déficit de precipitación es atribuible al cambio climático antrópico, esto contribuirá a que, durante el siglo XXI, exista una progresiva aridificación de la zona central y sur de Chile.

Uno de los acontecimientos que más ha llamado la atención en el último tiempo es que algunas zonas del sur del país también han mostrado limitaciones hídricas, algo impensado teniendo en cuenta el clima que históricamente predominó en esa parte del territorio. Se ha podido observar cómo las regiones al norte del río *Maule* y el río *Ñuble* se encuentren bajo estrés hídrico alto, mientras que la región de la *Araucanía* y *Biobío* están con un estrés medio alto (CNN Chile, 2021).

Según René Garreaud, subdirector del (CR)2, en una entrevista en Televisión Nacional de Chile (TVN, 2019), la *región de Ñuble* se ha convertido en el epicentro de la sequía en los últimos años. Esta región es conocida por su productividad agrícola, por lo que se ha visto gravemente afectada por la disminución de precipitaciones que afecta a toda la zona central del país hace más de una década. Este fenómeno climático además se presenta en la década más cálida de los últimos 100 años, lo que ha exacerbado el déficit hídrico con la evaporación de lagos, embalses y cultivos.

Esta sequía histórica llevó a que, en febrero del año 2020, se decretara *zona de emergencia agrícola* a ocho comunas de la *región de Ñuble*, siendo estas las comunas de *Chillán*, *Chillán Viejo*, *Bulnes* y *Pinto*, en la *Provincia de Diguillín*; y las comunas de *San Carlos*, *Ñiquén*, *Coihueco* y *San Nicolás*, por la *Provincia de Punilla*. Esto permitió, a través del Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INDAP), la *Dirección de Obras Hidráulicas* (DOH) y la *Comisión Nacional de Riego* (CNR), ir estructurando soluciones de apoyo en el corto plazo, de acuerdo con datos recabados por radio *Cooperativa* (2020).

Se analiza entonces el comportamiento meteorológico en la *Región de Ñuble* mediante la recopilación y análisis de datos de agua caída, dispuestos por la Dirección Meteorológica de Chile (DMC) en base a 42 estaciones meteorológicas consultadas, porque la región se especializa en actividades demandantes de agua (industria agrícola y forestal) con un alto porcentaje de población

rural que muchas veces ve seriamente disminuido su acceso al agua. Con dichos datos se elaboraron mapas temáticos, además de gráficas que dan cuenta de la disminución del agua caída.

DESARROLLO

La sequía como objeto de estudio en Geografía

Las sequías han sido reconocidas como un peligro climático importante a nivel mundial (Organización Meteorológica Mundial [OMM] & Asociación Mundial para el Agua [GWP], 2016), esto debido a que pueden conducir a una disminución significativa de los recursos hídricos, impactando negativamente en aspectos ecológicos, sociales y económicos (Mishra & Singh, 2010). A través de los años, los periodos de sequía han aumentado, provocando que el abastecimiento de agua se haya visto gravemente afectado.

En los últimos años, se han registrado intensas sequías en todo el mundo, las cuales han afectado grandes áreas en Europa, África, Asia, Australia, América del Norte, América Central y América del Sur (Mishra & Singh, 2010). En el caso de América Latina y el Caribe, la presencia de lluvias y sequías extremas se ha convertido en una amenaza constante (Báez, Fuchs, & Rodríguez-Castelán, 2017). Los eventos climáticos extremos pueden manifestarse en diferentes territorios, donde la escasez hídrica y prolongada se presenta como un problema global.

La definición de sequía no es solo una, puesto que la cuantificación de la deficiencia y el tiempo expresados en la definición varía notablemente según el espacio geográfico sobre el que deba aplicarse, Wilhite & Glantz (1985) detectaron más de 150 definiciones de este tipo, categorizándolas en cuatro grupos según la disciplina científica desde la que sea analizado el fenómeno: sequía meteorológica, sequía hidrológica, sequía agrícola y sequía socioeconómica. Otra definición menos compleja es la que hace la Superintendencia de Desarrollo del Nordeste (SUDENE, 1999) que establece una clasificación de sequías hidrológicas, agrícolas y efectivas (estas equivalentes a socioeconómicas).

A pesar de estas clasificaciones en general, se está de acuerdo en definir las como periodos prolongados de escasez de recursos hídricos que generan un impacto negativo en las sociedades y sistemas productivos (Yevjevich, Hall & Salas, 1978; Beran & Rodier, 1985). Las sequías se determinan cuando hay un déficit con respecto al registro histórico de la precipitación (sequía meteorológica) y/o del caudal en los ríos (sequía hidrológica). La sequía meteorológica que se observa en Chile entre *Coquimbo* y *Los Lagos* cumplió una década en 2019 y por eso se le ha llamado *megasequía* (Garreaud et al., 2017, 2019).

La sequía es un fenómeno poco espectacular, y quizá por esto no llama mucho la atención y se tiende a subestimar. Por ello, es común la tendencia a menospreciar su presencia, esperando que sea algo de corta duración y sin mayores incidentes. No obstante, de acuerdo con evaluaciones de los daños y pérdidas que provoca, sobre todo cuando se prolonga por mucho tiempo (más de dos años), y se combina con temperaturas altas, vistos en conjunto y en relación con la agricultura, son por lo general mayores a cualquier otro fenómeno natural como huracanes, granizadas, heladas, plagas, etcétera (Managing Risk, 1997).

En tanto las sequías son una parte normal del clima, y pueden ocurrir en cualquier estación del año en todo el mundo, incluso en los desiertos y las selvas tropicales. Las sequías son uno de los riesgos naturales más costosos año tras año, sus impactos son significativos y generalizados (OMM & GWP, 2016).

La variabilidad climática y los impactos de las sequías pueden repercutir negativamente en la capacidad de adaptación y en el abanico de estrategias que las personas tienen para lidiar con el fenómeno, especialmente en zonas proclives a las sequías (Selvaraju et al., 2006). En Chile, las predicciones de cambio climático y sus impactos en la reducción de las precipitaciones y recursos

hídricos en general, sumado a un aumento proyectado de la demanda de agua, hacen prever un incremento del riesgo de las sequías en el país.

El cambio climático eleva el riesgo hídrico en la medida que acentúa la ocurrencia de daños sociales, ambientales y económicos (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [UNESCO], 2020). De acuerdo con el informe elaborado por Naciones Unidas Chile (2021), debido a la disminución de las precipitaciones en la zona centro-norte, el país experimenta desde hace más de una década una sequía recurrente. Actualmente, las regiones entre *Atacama* y *Ñuble* mantienen un déficit de precipitación de casi 100% con respecto al promedio histórico 1981-2010 y los acuíferos muestran una tendencia a la baja entre la *región de Coquimbo* y el *Maule* (Dirección General de Aguas [DGA], 2020).

Además, las temperaturas en las montañas han aumentado cada decenio desde 1976 entre 0,2 y 0,3°C, y los glaciares han experimentado un rápido retroceso (UNESCO, 2018). Esto dificulta el acceso al agua potable en las zonas rurales entre la *Región Metropolitana* y la *Región del Biobío* que dependen en un 83% de las aguas subterráneas (Ministerio de Obras Públicas [MOP], 2016). También, el aumento de la degradación de los suelos y la pérdida de biodiversidad debido a la sequía amenaza la producción agrícola y con eso la seguridad alimentaria, representando una fuente de pobreza y migración rural.

Si bien Chile está tomando acciones frente al cambio climático, a través de la *Estrategia Climática de Largo Plazo* y sus instrumentos relacionados, los desafíos persisten. Mami Mizutori, representante especial de la Oficina de Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres, asegura que "(...) la sequía está a punto de convertirse en la próxima pandemia" (Neslen, 2021), señalando además que no existe una vacuna contra esta y que ha afectado de manera directa a 1.500 millones de personas en lo que llevamos de siglo.

De acuerdo con el *Balance Hídrico Nacional*, Chile podría ser uno de los 30 países con mayor estrés hídrico y sequía multifactorial para el 2040. Según María Christina Fragkou («Sequía y desertificación: Los desafíos de Chile frente a la creciente escasez hídrica», 2021), esta realidad es preocupante, pues

"(...) constantemente vemos una disminución del agua disponible y el aumento de las necesidades hídricas, mientras que las soluciones del Estado son poco sensibles a las desigualdades sociales y particularidades territoriales, poniendo énfasis solo en asegurar el agua para el sector productivo".

A principios del 2008 el país se enfrentó una sequía que abarcó prácticamente todo el territorio, esto provocó que más de 80 mil agricultores fueran afectados por este fenómeno climático. Tras esto el Ministerio de Agricultura (s. f.) hizo urgente la necesidad de gestionar el riego para los agricultores en periodos de sequía para una adecuada planificación del desarrollo rural.

Sumado a todo lo anterior, Chile ha sido evaluado como un país altamente vulnerable al *cambio climático*; estudios nacionales proyectados al 2040 y hacia fines del siglo XXI indican una intensificación de la aridez en la zona norte, avance del desierto hacia el sur y reducción hídrica en la zona central.

Estudios

Existen cuatro grandes grupos de estudios relacionados con la sequía: el primero de ellos referido a mediciones de sequía meteorológica en Chile, en este grupo se evidencia la medición con datos proporcionados por estaciones meteorológicas a lo largo del país, principalmente en la zona central. Estas mediciones determinan la sequía mediante diversos índices, por la influencia del *cambio climático* o fenómenos atmosféricos como *La Niña* y *El Niño*, lo que permite evidenciar periodos o *rachas* de sequía.

El segundo grupo corresponde a informes emanados desde distintas reparticiones, tanto públicas como privadas, que analizan factores y actores intervinientes en la sequía, en este sentido se analizan los sectores y actividades funcionales del país, principalmente el sector agrícola, y cómo les afecta el fenómeno. Para ello utilizan datos de amplio rango temporal y espacial (todo Chile) considerando el *cambio climático* y los fenómenos atmosféricos como *La Niña* y *El Niño*.

El tercer grupo se refiere al análisis de características tipológicas y metodológicas que permiten definir la sequía, para ello se realiza una cuantificación de periodos, lugares, afectaciones y daños. Del mismo modo se analizan la evolución de normativas y su influencia en la determinación de la política pública. Cabe consignar un sub grupo donde se ubican los estudios que realizan mediciones de sequía y su influencia en actores y objetos geográficos específicos, tales como el caudal de los ríos para la generación eléctrica.

El último grupo, revisa los estudios de sequía meteorológica con experiencias en el extranjero, para ello determina índices y mediciones en los países de México, Venezuela y Argentina. Además, existen estudios que se enfocan en el cono sur de Sudamérica aportando nuevas definiciones para la sequía.

METODOLOGIA

Diseño Metodológico

El estudio es mixto, tiene un carácter exploratorio, con dos fases: la primera fase especifica una recopilación de datos de fuentes oficiales respecto a información de agua caída en la zona, con lo que se componen mapas síntesis en software SIG, para de esta forma identificar sectores con deficiencias en el agua caída. La identificación de esos sectores permite la segunda fase del estudio, correspondiente a la aplicación de un instrumento de medición de calidad de vida relacionado al acceso en localidades seleccionadas.

Sequía Meteorológica

Las sequías han sido estudiadas desde diferentes perspectivas y en diferentes escalas espaciotemporales. Garreaud (2017) estudió las megasequías meteorológicas en la zona central de Chile mediante 153 estaciones pluviométricas con registros históricos de entre 30 y 50 años, caracterizando la intensidad de estas sequías mediante el índice SPI, detectando como la más severa y extensa a la megasequía del período 2010-2015.

Zambrano et al. (2016) estudió las sequías agrícolas en la *región del Biobío* (ahora dividida en la *región de Ñuble* y *región de Biobío*) para los años 2000-2016, con datos de precipitaciones de 26 estaciones pluviométricas, con registros superiores a 30 años, y datos derivados del satélite MODIS, con los índices SPI y VCI, respectivamente. Obteniendo como resultado la identificación de 3 sequías de carácter agrícola, en los periodos 2007-2008, 2008-2009, y 2014-2015.

Las sequías de tipo hidrológicas se han estudiado utilizando estaciones pluviométricas presentes a lo largo de Chile (Fernández, 1997), pero muchas de estas estaciones se encuentran inactivas o con registros acotados en el tiempo para caracterizar sequías de tipo hidrológico, considerando también que la distribución de estas estaciones no asegura sean representativas en zonas de grandes extensiones.

El presente estudio mide la sequía considerando datos meteorológicos de acuerdo a información de DMC como una expresión de la precipitación respecto a la media durante un periodo determinado. Existe, sin embargo, dificultad en establecer una duración o magnitud del déficit pluviométrico, por la cantidad de datos en el tiempo y por la cantidad de estaciones con datos, lo que impide realizar la medición mediante indicadores estadísticos, por lo que el análisis considera 42 estaciones meteorológicas, las cuales se sitúan entre los 50m y los 2060m sobre el nivel del mar. Todas ellas cubren un periodo que comprende desde 1959 a 2021.

Se establece 7 clases de quiebre natural en el SIG, de acuerdo a la pluviosidad para el área de estudio, lo que hace referencia a identificar zonas con deficiencia en el volumen de agua caída, lo que actúa como insumo para la determinación de la intensidad de la sequía y a la vez para la determinación de la aridez, aunque considera más elementos referidos a los caudales de agua en ríos o embalses (Valiente, 2001).

Tabla 1: Estaciones Meteorológicas Región de Ñuble.

N°	Código Nacional	Código OMM	Código OACI	Nombre	Latitud	Longitud	Altitud
1	360008			San Carlos Sendos	-36,42944	-71,94889	187
2	360009			San Nicolás retén	-36,50222	-72,20333	96
3	360010			San Fabián de Alico subcomisaría	-36,56000	-71,54222	472
4	360011	85672	SCCH	General Bernardo O'Higgins, Chillán Ad.	-3,658,583	-7,203,389	155
5	360014			San Ignacio de Palomares	-3,662,528	-7,261,000	74
6	360018			Bulnes Sendos	-3,674,139	-7,228,805	92
7	360025			Pemuco tenencia	-3,697,667	-7,208,472	199
8	360027			Santa Rosa de Cato	-3,654,055	-7,196,583	178
9	360028			Coelemu retén	-3,648,639	-7,271,167	36
10	360029			Coelemu SENDOS	-3,649,194	-7,269,472	80
11	360030			Ñiquén retén	-3,629,194	-7,189,805	170
12	360031			San Gregorio tenencia	-3,628,305	-7,181,333	182
13	360032			Instituto Profesional Adventista Chillán	-3,663,806	-7,199,972	193
14	360034			Pinto Municipalidad	-3,670,389	-7,189,805	302
15	360042	85671		Termas de Chillán	-3,690,361	-7,140,667	1708
16	360044	85669		Ninhue (FDF)	-3,639,972	-7,240,667	115
17	360045	85670		Chillán Quinchamalí	-3,662,083	-7,235,583	50
18	360046	85673		Chillán Mayulermo	-3,682,805	-7,188,111	397
19	360059			Ninhue	-3,639,805	-7,238,972	91
20	360060			CE arroz	-3,640,917	-7,200,000	162
21	360061			Itata en Coelemu	-3,646,667	-7,269,472	18
22	360062			Portezuelo	-3,653,194	-7,237,278	109
23	360063			Sta. Rosa	-3,653,528	-7,191,500	194
24	360064			Río Ñuble en San Fabián N° 2	-3,658,583	-7,152,528	450
25	360065			Canal de la Luz	-3,659,667	-7,210,167	129
26	360066			Chillán Viejo	-3,663,194	-7,211,861	112
27	360068			Nueva Aldea	-3,664,889	-7,250,833	82
28	360070			Chillán Esperanza N° 2	-3,680,028	-7,166,083	597
29	360074			Volcán Chillán	-3,689,361	-7,140,667	2060
30	360075			Navidad	-3,690,722	-7,194,889	314
31	360077			Diguillin San Lorenzo	-3,692,444	-7,157,611	721
32	360082			El Carmen Ñiquén	-3,629,361	-7,189,805	171
33	360083			San Nicolas	-3,651,778	-7,208,472	129
34	360084			Coihueco	-3,655,722	-7,183,028	228
35	360085			Chillan Los Colihues	-3,663,000	-7,189,805	86
36	360086			Pinto San Ignacio	-3,671,333	-7,189,805	306
37	360087			Bulnes	-3,673,555	-7,237,278	76
38	360088			Quillón	-3,674,500	-7,250,833	68
39	360089			San Ignacio Pinto	-3,684,361	-7,211,861	187
40	360090			El Carmen Trehualemu	-3,692,083	-7,189,805	376
41	360946			Digullín embalse, Chillán	-3,680,000	-7,189,805	800
42	370044			Yungay	-3,714,139	-7,200,000	265

Fuente: Elaboración propia, en base datos de la Dirección Meteorológica de Chile (DMC, 2021).

Percepción de la sequía

Población y muestra

La población son los habitantes de las localidades de *Torrecillas* y *Las Juntas* en la comuna de *San Carlos, Provincia de Punilla* de la *Región del Ñuble*. La muestra la componen 7 habitantes de los sectores mencionados, los cuales, aunque vecinos, se encuentran alejados unos de otros.

Instrumento

Se ha construido un instrumento en papel que fue diseñado expreso para el estudio e incluye un total de 9 ítems, referidos a afirmaciones con las cuales el encuestado puede estar o no de acuerdo, con ítems que se respondieron sobre una escala tipo Likert con cuatro opciones que abarcaron desde *En desacuerdo* (1), *Medianamente de acuerdo* (2), *De acuerdo* (3), *Totalmente de acuerdo* (4). Además de dos preguntas abiertas.

Tabla 2: Instrumento de análisis local de la sequía.

Preguntas	En desacuerdo	Mediamente de acuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
Estamos en situación de sequía				
La sequía es un problema de esta zona				
Te has visto afectado por la sequía				
Hay ayuda por la sequía en la zona				
Me gustaría que hubiera más ayuda en la zona				
Recibí ayuda por la sequía				
¿Qué cree usted que es el agua?	Recurso	Bien	Patrimonio	Alimento
El agua es escasa en la actualidad				
Es un derecho tener acceso a agua potable				
¿Por qué estamos en sequía?				
¿Qué podemos hacer para mejorar la situación de sequía?				

Fuente: Elaboración propia.

Procedimiento

La aplicación de la encuesta se realizó como actividad de terreno durante la mañana del día 2 de diciembre de 2021, el análisis de los datos se realizó calculando frecuencias de respuesta y estableciendo los gráficos representativos. Se entiende que la intención de este instrumento tiene un carácter exploratorio del fenómeno resultante de esta investigación. Más que emitir juicios de valor sobre el resultado de ellos, se busca presentar la realidad respecto de la apreciación y el logro en el desempeño.

Área de estudio

Chile se extiende a lo largo de más de 4.000 km, en una franja entre la *Cordillera de los Andes* y la costa suroriental del *Océano Pacífico*. A partir de 2007 el país cuenta con 15 regiones, 54 provincias y 346 comunas en total, cambiando esta situación en 2017 cuando, el 5 de septiembre, se publica en el diario oficial la Ley N° 21.033, que crea la *XVI Región de Ñuble* y las provincias de *Diguillín, Punilla e Itata*. La división electoral experimentará algunos cambios, debido a que la creación de la *Región de Ñuble* afecta la composición del distrito electoral 19 y de la 10° circunscripción senatorial, quedando la nueva región representada en el Congreso Nacional por dos senadores y cinco diputados, sin embargo, esto cambiará una vez que la nueva región se encuentre en régimen y se produzca la renovación de representantes al parlamento en el año 2021 (Biblioteca del Congreso Nacional [BCN], 2017).

Siguiendo los lineamientos establecidos por la ley 21.033, la *Región de Ñuble*, está compuesta por las veintinueve comunas que componían la antigua *Provincia de Ñuble*, teniendo como capital regional a la comuna de *Chillán*. La región cuenta con tres provincias: *Diguillín, Punilla e Itata*, las que a su vez tendrán como capitales provinciales a las comunas de *Bulnes, San Carlos y Quirihue*, respectivamente (BCN, 2017). Este territorio de carácter eminentemente rural tiene una enorme carga cultural basada en el marco histórico de desarrollo de Chile como parte de la antigua zona de frontera, espacio donde existía un fuerte intercambio cultural y político, no exento de situaciones de confrontación entre la presencia del español y el *pueblo mapuche* y luego, durante el periodo de revolución independentista en contra del gobierno español y la organización política resultante "(...) situación que incide tanto en la estructura del espacio como en su función" (Instituto Geográfico Militar [IGM], 2001, p.11).

2019, respecto de la variable 57 (DMC) *agua caída, acumulada 6 horas* (cantidad de precipitación líquida caída o acumulada durante un periodo de seis horas) con 14 estaciones, y la variable 60 (DMC) *agua caída total diaria* (cantidad de precipitación líquida caída o acumulada durante un periodo de 24 horas) con 17 estaciones, el resto de las estaciones no tiene información (11 estaciones).

Las estaciones tienen una fecha de creación variada que se extiende por más de 100 años. Las primeras estaciones fueron creadas en el año 1912, en este caso cabe mencionar la estación *San Carlos Sendos*² en la comuna de *San Carlos*, que presenta los datos respectivos a las variables mencionadas a partir de 1961 hasta 1999. Las últimas estaciones creadas corresponden a las estaciones de la *Fundación para el Desarrollo Frutícola*, que iniciaron sus mediciones en 2019.

Respecto a la ubicación de las estaciones, cabe indicar que en la *Cordillera de Los Andes* existen 3 estaciones, en la *Precordillera andina* existen 3 estaciones, en la *Cordillera de la Costa* existen 6 estaciones y 30 estaciones en la *Depresión Intermedia*, lo que se refrenda en las características del uso del suelo en la zona, dedicado a la actividad agrícola.

Tabla 3: Estaciones Meteorológicas Región de Ñuble: información básica.

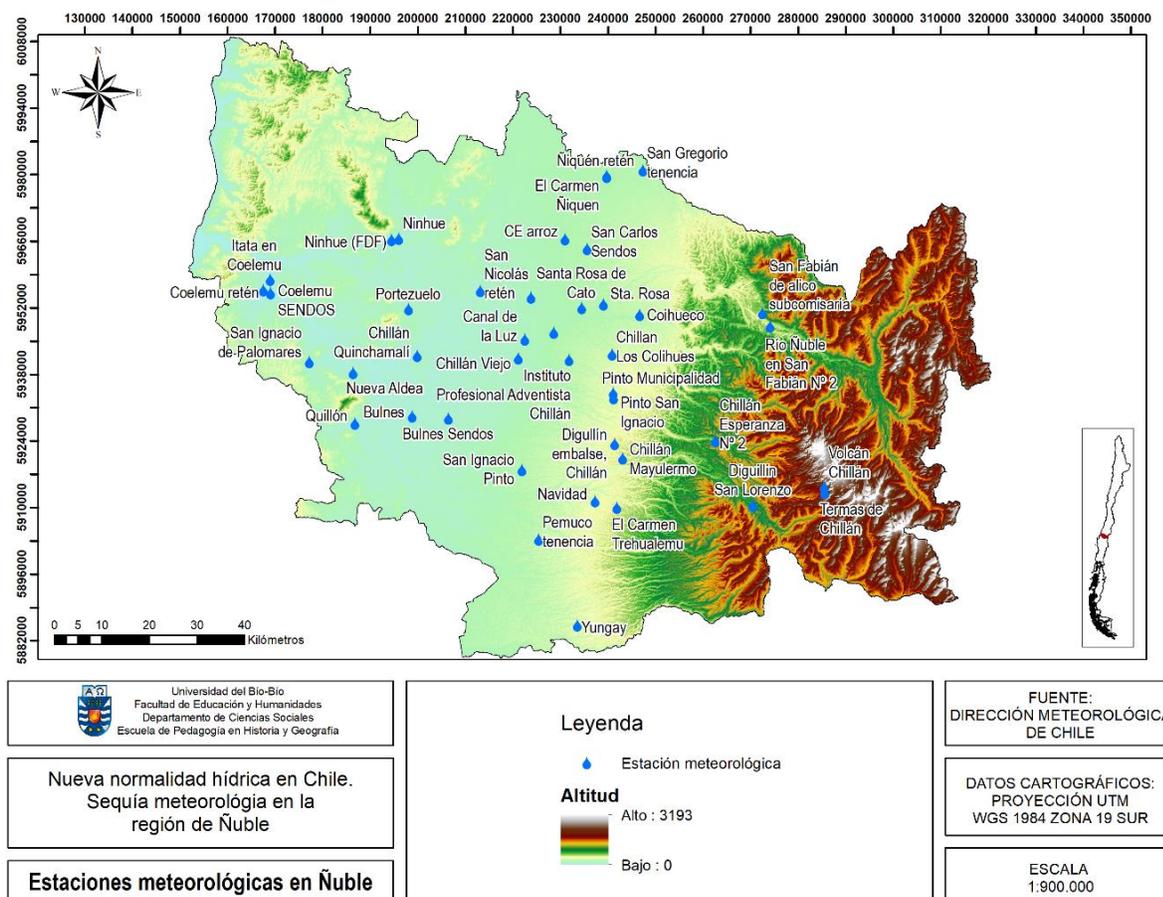
N°	Código Nacional	Código OMM	Código OACI	Nombre	Fuente	Creación	Desde	Hasta	Altitud
1	360008			San Carlos Sendos	DMC	1912	1961	1999	187
2	360009			San Nicolás retén	DMC	1963	1970	1980	96
3	360010			San Fabián de Alico subcomisaría	DMC	1914	1962	1999	472
4	360011	85672	SCCH	General Bernardo O'Higgins, Chillan Ad.	DMC	1939	1979	2019	155
5	360014			San Ignacio de Palomares	DMC	1941	1959	2012	74
6	360018			Bulnes Sendos	DMC	1912	1961	1998	92
7	360025			Pemuco tenencia	DMC	1969	1970	1999	199
8	360027			Santa Rosa de Cato	DMC	1970	1970	1979	178
9	360028			Coelemu retén	DMC	1962	1970	1973	36
10	360029			Coelemu Sendos	DMC	1962	1970	1975	80
11	360030			Ñiquén retén	DMC	1918			170
12	360031			San Gregorio tenencia	DMC	1981			182
13	360032			Instituto Profesional Adventista Chillán	DMC	1948			193
14	360034			Pinto Municipalidad	DMC	1999	1999	2013	302
15	360042	85671		Termas de Chillán	DMC	2012	2015		1708
16	360044	85669		Ninhue (FDF)	FDF	2010			115
17	360045	85670		Chillán Quinchamalí	FDF	2016	2016	2020	50
18	360046	85673		Chillán Mayulermo	DMC	2016	2016	2021	397
19	360059			Ninhue	INIA	2010	2020	2021	91
20	360060			CE arroz	INIA	2015	2019	2021	162
21	360061			Itata en Coelemu	DMC	2009			18
22	360062			Portezuelo	INIA	2010	2019	2021	109
23	360063			Sta. Rosa	INIA	2010	2019	2021	194
24	360064			Río Ñuble en San Fabián N° 2	DMC	2001			450
25	360065			Canal de la Luz	DMC	2008			129
26	360066			Chillán Viejo	DMC	1977			112
27	360068			Nueva Aldea	INIA	2009	2019	2021	82
28	360070			Chillán Esperanza N° 2	DMC	2009			597
29	360074			Volcán Chillán	DMC	1966			2060
30	360075			Navidad	INIA	2011	2019	2021	314
31	360077			Diguillin San Lorenzo	DMC	2009			721

los objetivos de esta institución es realizar informes especiales tanto para productores como también análisis agrícolas, es por esto que sus estaciones se localizan en comunas donde se desarrolla ampliamente la ganadería y agricultura como *San Nicolás*, *San Ignacio*, *Bulnes*, *Coihueco* y *El Carmen*.

² Servicio Nacional de Obras Sanitarias, forma parte de las políticas públicas de la dictadura militar en relación con el agua potable y saneamiento ambiental.

N°	Código Nacional	Código OMM	Código OACI	Nombre	Fuente	Creación	Desde	Hasta	Altitud
32	360082			El Carmen Niquen	FDf	2019	2020	2021	171
33	360083			San Nicolas	FDf	2019	2020	2021	129
34	360084			Coihueco	FDf	2019	2020	2021	228
35	360085			Chillan Los Colihues	FDf	2019	2020	2021	86
36	360086			Pinto San Ignacio	FDf	2019	2020	2021	306
37	360087			Bulnes	FDf	2019	2020	2021	76
38	360088			Quillón	FDf	2019	2020	2021	68
39	360089			San Ignacio Pinto	FDf	2019	2020	2021	187
40	360090			El Carmen Trehualemu	FDf	2019	2020	2021	376
41	360946			Digullín embalse, Chillán	DMC	1966	1966		800
42	370044			Yungay	INIA	2010	2019	2021	265

Fuente: Elaboración propia, en base datos de la Dirección Meteorológica de Chile (DMC, 2021).



Mapa 2: Ubicación de estaciones meteorológicas de la Región de Ñuble.

Agua caída

La actual sequía que enfrenta el país, y en especial la *región de Ñuble*, es un problema que se ha mantenido por 12 años, sin embargo, al realizar un análisis específico para la región con los datos que existen y que fueron corroborados con información solicitada³, no es posible realizar un seguimiento en el tiempo del agua caída en la región.

Si bien la *región de Ñuble* cuenta con 42 estaciones meteorológicas, muchas de ellas no presentan datos registrados por años y tampoco hay una continuidad en los datos entregados por año, habiendo inclusive estaciones que solo presentan datos de un solo año. Por ende, a partir de los

³ Correo electrónico de Jorge Enrique Carreño Aravena, encargado de gobierno transparente de la DMC, enviado el 3 de noviembre de 2021.

datos entregados por la DMC no es posible realizar un análisis en el tiempo de cómo ha variado la precipitación de la región, solo la estación *General Bernardo O'Higgins, Chillán Ad.* que se encuentra camino a *Coihueco* en la comuna de *Chillán* ha mantenido un registro continuo de datos.

En este sentido se realizó un mapa de agua caída mediante la utilidad de interpolación de datos de la herramienta SIG con los datos existentes para el 2020, información que se obtuvo de 18 estaciones, la mayoría ubicada en la depresión intermedia. El resultado muestra 5 sectores con una pluviosidad mayor a 1145 mm de agua caída/año. El primero de ellos corresponde al sector de *Confluencia* donde se juntan los ríos *Ñuble* e *Itata* en la frontera de la depresión intermedia con la cordillera de la costa, en las comunas de *Portezuelo* y *Ránquil*.

El segundo sector corresponde a la zona donde transita el río *Changaral* en la *depresión intermedia*, justo en el límite de las comunas de *Ñiquén* y *San Carlos*. El tercer sector se encuentra frente al segundo, en la *depresión intermedia* sobre el río *Ñuble* en la comuna de *San Carlos*. El cuarto sector, se encuentra al sur de la región en las comunas de *San Ignacio* y *Pinto* cercano al río *Diguillín*. El quinto sector se encuentra en el extremo sur de la región, zona cruzada por una red de cursos de agua de los cuales se puede mencionar el río *Cholguán*, *El Trilalao*, y el *Dañicalqui* en la *depresión intermedia*.

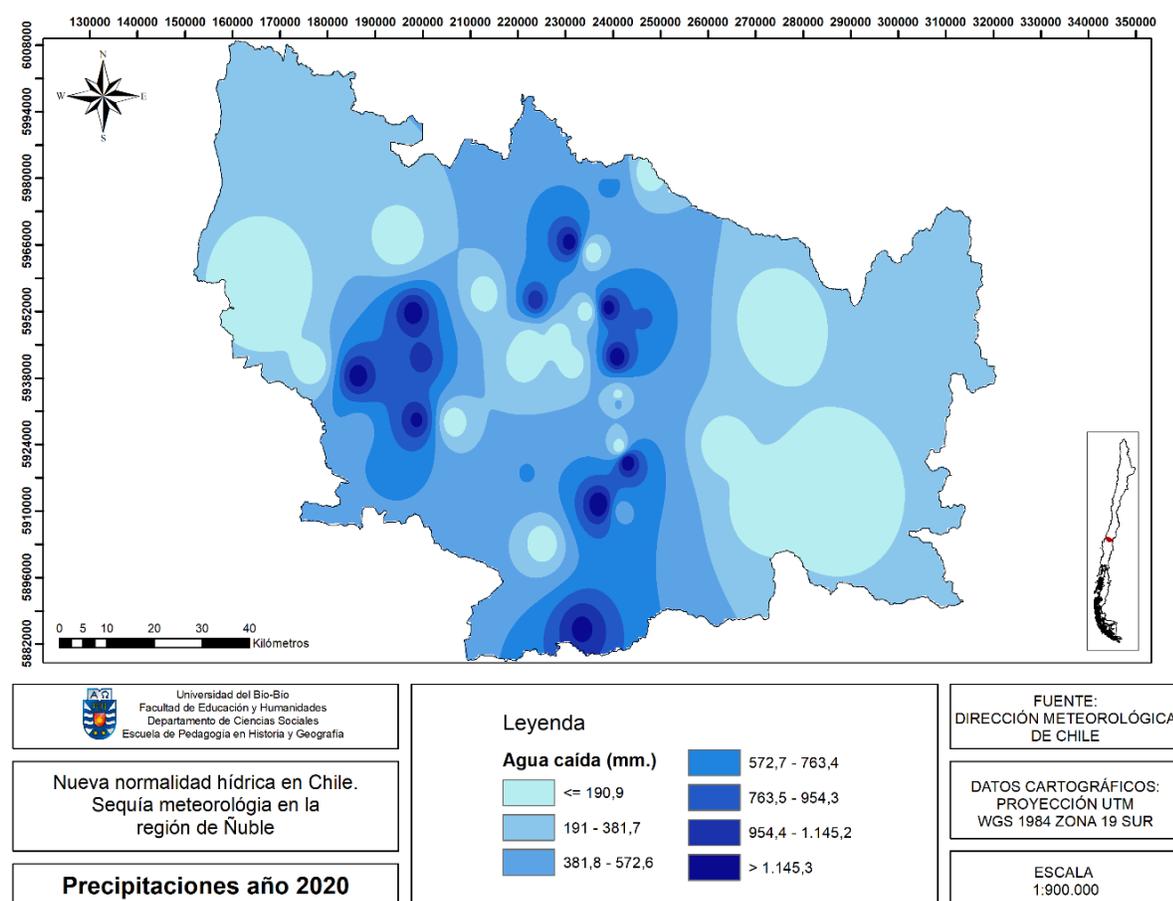
Respecto de la información de agua caída menor a 190 mm cabe indicar la presencia de 4 sectores. El primero de ellos en la *Cordillera de la Costa* con estaciones que no tienen información, pero que se condicen con estaciones que si lo tienen en la comuna de *Ninhue* en plena cordillera costera. El segundo sector se localiza en la *depresión intermedia* cercano a la ciudad de *San Carlos* en la comuna del mismo nombre, en este sector se ubican las localidades de *Torreallas* y *Las Juntas* donde se realizó la toma de encuestas. El tercer sector se encuentra en la *depresión intermedia* en la comuna de *Yungay* donde no hay datos de precipitación. El cuarto sector se halla en la *Cordillera de los Andes* con estaciones que no presentan información, como *San Fabian* y *Pinto*.

Tabla 4: Agua caída (mm) acumulado año 2020.

N°	Código Nacional	Código OMM	Código OACI	Nombre	2020
1	360008			San Carlos Sendos	
2	360009			San Nicolás retén	
3	360010			San Fabián de alico subcomisaría	
4	360011	85672	SCCH	General Bernardo O'Higgins, Chillán Ad.	
5	360014			San Ignacio de Palomares	
6	360018			Bulnes Sendos	
7	360025			Pemuco tenencia	
8	360027			Santa Rosa de Cato	
9	360028			Coelemu retén	
10	360029			Coelemu SENDOS	
11	360030			Ñiquén retén	
12	360031			San Gregorio tenencia	
13	360032			Instituto Profesional Adventista Chillán	
14	360034			Pinto Municipalidad	
15	360042	85671		Termas de Chillán	
16	360044	85669		Ninhue (FDF)	
17	360045	85670		Chillán Quinchamalí	1069
18	360046	85673		Chillán Mayulermo	1399
19	360059			Ninhue	31
20	360060			CE arroz	1299
21	360061			Itata en Coelemu	
22	360062			Portezuelo	1301
23	360063			Sta. Rosa	1297
24	360064			Río Ñuble en San Fabián N° 2	
25	360065			Canal de la Luz	
26	360066			Chillán Viejo	
27	360068			Nueva Aldea	1296
28	360070			Chillán Esperanza N° 2	
29	360074			Volcán Chillán	
30	360075			Navidad	1402

N°	Código Nacional	Código OMM	Código OACI	Nombre	2020
31	360077			Digüillín San Lorenzo	
32	360082			El Carmen Ñiquen	1178
33	360083			San Nicolás	1145
34	360084			Coihueco	796
35	360085			Chillan Los Colihues	1381
36	360086			Pinto San Ignacio	492
37	360087			Bulnes	1215
38	360088			Quillón	476
39	360089			San Ignacio Pinto	589
40	360090			El Carmen Trehualemu	459
41	360946			Digüillín embalse, Chillán	
42	370044			Yungay	1218

Fuente: Elaboración propia, en base datos de la Dirección Meteorológica de Chile (DMC, 2021).



Mapa 3: Precipitaciones año 2020.

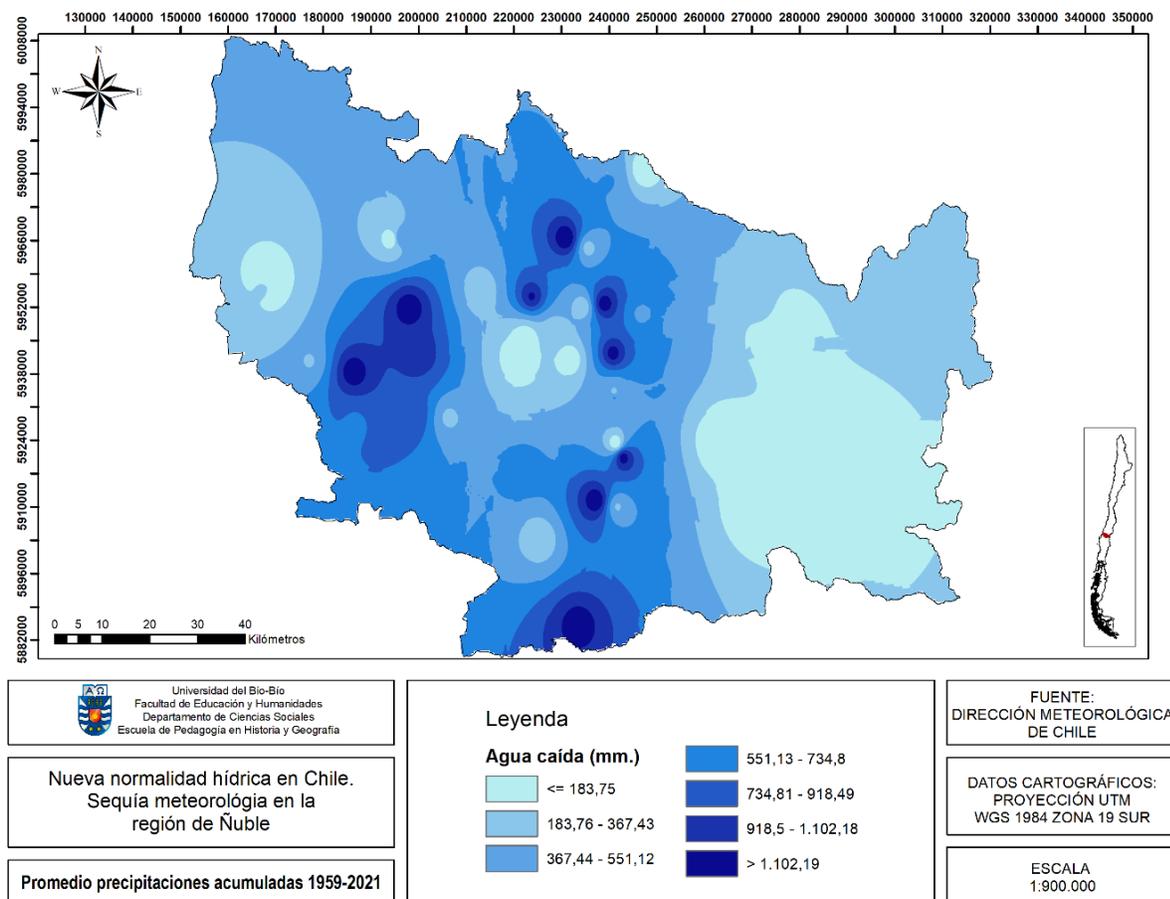
Existe una imposibilidad práctica para hacer un análisis comparativo entre 2020 y años anteriores, producto de los antecedentes expuestos, lo que conlleva que, para superar la contingencia, se debe realizar un mapa de promedios acumulados de agua caída por estación, que permite incorporar más estaciones en la confección del análisis y entrega mayor detalle del comportamiento pluviométrico en el tiempo. Se consideran los datos de 31 estaciones, independiente del año de registro de esos datos, se corrigen por promedio y se entrega un resultado final por estación.

Tabla 5: Promedio de agua caída 1959-2021.

N°	Código Nacional	Código OMM	Código OACI	Nombre	Latitud	Longitud	Promedio 1959-2021
1	360008			San Carlos Sendos	-3,642,944	-7,194,889	296.59
2	360009			San Nicolás retén	-3,650,222	-7,220,333	224.38
3	360010			San Fabián de Alico subcomisaría	-3,656,000	-7,154,222	278.05
4	360011	85672	SCCH	General Bernardo O'Higgins, Chillán Ad.	-3,658,583	-7,203,389	242.73
5	360014			San Ignacio de Palomares	-3,662,528	-7,261,000	352.20
6	360018			Bulnes Sendos	-3,674,139	-7,228,805	322.39
7	360025			Pemuco tenencia	-3,697,667	-7,208,472	206.69
8	360027			Santa Rosa de Cato	-3,654,055	-7,196,583	214.18
9	360028			Coelemu retén	-3,648,639	-7,271,167	228.25
10	360029			Coelemu SENDOS	-3,649,194	-7,269,472	136.75
11	360030			Ñiquén retén	-3,629,194	-7,189,805	
12	360031			San Gregorio tenencia	-3,628,305	-7,181,333	
13	360032			Instituto Profesional Adventista Chillán	-3,663,806	-7,199,972	
14	360034			Pinto Municipalidad	-3,670,389	-7,189,805	302.47
15	360042	85671		Termas de Chillán	-3,690,361	-7,140,667	171.00
16	360044	85669		Ninhue (FDF)	-3,639,972	-7,240,667	
17	360045	85670		Chillán Quinchamalí	-3,662,083	-7,235,583	1093.20
18	360046	85673		Chillán Mayulermo	-3,682,805	-7,188,111	1203.50
19	360059			Ninhue	-3,639,805	-7,238,972	531.00
20	360060			CE arroz	-3,640,917	-7,200,000	1289.33
21	360061			Itata en Coelemu	-3,646,667	-7,269,472	
22	360062			Portezuelo	-3,653,194	-7,237,278	1256.67
23	360063			Sta. Rosa	-3,653,528	-7,191,500	1232.67
24	360064			Río Ñuble en San Fabián N° 2	-3,658,583	-7,152,528	
25	360065			Canal de la Luz	-3,659,667	-7,210,167	
26	360066			Chillán Viejo	-3,663,194	-7,211,861	
27	360068			Nueva Aldea	-3,664,889	-7,250,833	1240.00
28	360070			Chillán Esperanza N° 2	-3,680,028	-7,166,083	
29	360074			Volcán Chillán	-3,689,361	-7,140,667	
30	360075			Navidad	-3,690,722	-7,194,889	1274.67
31	360077			Digüillín San Lorenzo	-3,692,444	-7,157,611	
32	360082			El Carmen Ñiquen	-3,629,361	-7,189,805	1074.50
33	360083			San Nicolas	-3,651,778	-7,208,472	1133.50
34	360084			Coihueco	-3,655,722	-7,183,028	519.00
35	360085			Chillán Los Colihues	-3,663,000	-7,189,805	1195.00
36	360086			Pinto San Ignacio	-3,671,333	-7,189,805	568.50
37	360087			Bulnes	-3,673,555	-7,237,278	895.50
38	360088			Quillón	-3,674,500	-7,250,833	710.50
39	360089			San Ignacio Pinto	-3,684,361	-7,211,861	677.00
40	360090			El Carmen Trehualemu	-3,692,083	-7,189,805	348.50
41	360946			Digüillín embalse, Chillán	-3,680,000	-7,189,805	31.00
42	370044			Yungay	-3,714,139	-7,200,000	1204.00

Fuente: Elaboración propia, en base datos de la Dirección Meteorológica de Chile (DMC, 2021).

Los datos son concluyentes: en el periodo se identifican zonas donde el agua caída tiene mayor incidencia, las que tienen características coincidentes con los resultados de 2020, esto es que se ubican en la *depresión intermedia*, que se encuentran asociadas a importantes cursos de agua y que ocurren en sectores con vegetación nativa. En cuanto a la identificación de sectores con poca o nula cantidad de agua caída en el periodo, es necesario especificar que estos datos también son coincidentes con los resultados de 2020 en cuanto a los sectores donde menos agua caída existe, esto es en la *cordillera de la costa*, referido a toda la *provincia de Itata*, en la cordillera andina y algunos sectores en la *depresión intermedia*.



Mapa 4: Promedio de agua caída periodo 1959-2021.

Percepción de la sequía

Localidad de Torrecillas y Las Juntas

Las principales conclusiones luego del análisis de las encuestas refieren a que la mayoría de los encuestados apuntó a la disminución de precipitaciones en la zona, lo cual ha sido evidente desde hace ya varias décadas según los habitantes del lugar. Se asocia la sequía con la presencia de forestales en la zona, en algunos casos. En otros, se culpa a las forestales como factor de intensificación de la sequía, producto de la expansión de esta industria en la zona. De igual forma se menciona que el cambio climático y el calentamiento global forman parte de las causas de la sequía, aunque, en la conversación posterior, se reconoce que estos conceptos no se conocen en su totalidad. También se mencionó la quema de basura como causa de la sequía, esto porque los encuestados entendían que la quema de basura genera daños al medio ambiente y, por lo tanto, contribuye al calentamiento global.

Los encuestados apuntan a que debiese existir un mayor apoyo de parte de las autoridades respecto de la sequía que los aqueja, expresando la existencia de necesidades por parte de vecinos y dueños de terrenos respecto a la organización en la gestión de ayudas para el sector en la instalación de Agua Potable Rural. Cabe destacar que los encuestados plantean la necesidad de regulación en el mercado, conscientes que el limitado acceso al agua disminuye el valor de sus tierras, cuestión que obliga a aceptar el precio que las forestales imponen al valor del suelo y que, como únicos demandantes (compradores), existen "aprovechamientos" con las personas mayores, que son los únicos que quedan en el lugar, situación que es refrendada por los profesionales de la

salud que atienden el lugar, los cuales indican que los jóvenes no ven perspectivas de desarrollo y emigran.



Fotografía 1: Vista parcial Sector Torrecillas.

En cuanto a las soluciones eventuales para subsanar los efectos de la sequía expresadas por los encuestados en la conversación resultante, estos indican que es fundamental el apoyo de autoridades. Cabe indicar que los encuestados relacionan la presencia del Estado con la visita en terreno de funcionarios públicos, no diferenciando entre funcionarios municipales y del gobierno central, en los cuales (indistintamente) reconocen la posibilidad de continuar viviendo en la zona.



Fotografías 2, 3 y 4: Sector Fundo El Molino, se puede evidenciar el uso de recipientes de almacenamiento de agua que son ocupados como única fuente de acceso al agua.

CONCLUSIONES

El estudio da cuenta de datos acumulados en las estaciones pluviométricas para verificar las características que la situación de sequía mantiene en la *región de Ñuble*. Sin embargo, se reconocen carencias de estos a la hora de realizar análisis comparativos, producto de la distribución espacial de las estaciones y la irregularidad en la disposición de los datos. El estudio identifica que la *región de Ñuble* solo cuenta con una única fuente oficial de datos, situación que no se condice con las características geomorfológicas de la región, cuestión que afecta la distribución del agua caída.

Se reconoce la importancia que tienen para el desarrollo territorial los estudios de sequía meteorológica en la región, producto de las perspectivas que la producción agrícola tiene. La caracterización, por tanto, se reviste de relevancia a la hora de ofrecer un diagnóstico pormenorizado que incide en la evaluación que la intensificación proyectada de la aridez y el avance de la desertificación y erosión tienen en el país. En este sentido, el aumento de la temperatura provisto por las consecuencias del cambio climático y el aumento creciente de la demanda de agua hacen presumir un mayor riesgo de sequía.

La distribución espacial de precipitaciones (mm) es de gran ayuda para definir zonas afectadas por episodios adversos de falta de precipitación, y podrían servir de apoyo a las organizaciones de usuarios de agua para enfrentar de mejor manera sus efectos. La *región de Ñuble* se ha posicionado como un territorio con actividades económicas concentradas en la agricultura y ganadería, por lo que la crisis hídrica que enfrenta actualmente, y que se ha agudizado en el año 2020, ha llevado a generar diversos efectos en la población, y ha causado un daño en las capacidades productivas, especialmente de pequeños agricultores de la región.

En el actual contexto de sequía que mantiene Chile desde hace más de una década, se hace necesario que las instituciones correspondientes realicen una correcta y eficaz toma de datos para así conocer en detalle cuál es el panorama que actualmente enfrentamos y cómo este ha variado en el transcurso de los años. Asimismo, con datos actualizados se podrían realizar estudios exhaustivos de los efectos de la sequía en menor escala.

Existen varias alternativas al fenómeno de la sequía, pero todas debiesen apuntar a una solución de ajuste sostenible del uso del agua, que esté en concordancia con la realidad hídrica que enfrentamos, cuestión que apunta a la regulación de la industria forestal y al fomento en la creación de bosque nativo. El abandono que enfrentan múltiples localidades rurales como *Torrecillas* y *Las Juntas* ha llevado a procesos migratorios que evidencian un vaciamiento comunal, producto del abandono de los espacios por parte de los jóvenes o personas en edad productiva, así como un evidente envejecimiento de la población, materia que obliga a mantener servicios públicos y equipamiento colectivo con disminuida rentabilidad social.

En conclusión, frente a la realidad de sequía que debemos enfrentar, lo que debe hacerse es plantearnos varias preguntas, tales como: ¿cómo se debiese administrar el agua en contexto de sequía? ¿Debemos asignar prioridades de uso al agua en contexto de sequía? ¿Cuánto de la sequía obedece al contexto climático mundial y cuánto al contexto rural? Las respuestas a estas preguntas exigen una concientización y conocimiento de la nueva realidad hídrica de nuestro país y, por sobre todo, un acuerdo en nuestras respuestas que nos lleve a organizarnos, permitiéndonos avanzar hacia soluciones y propuestas en concordancia a los desafíos que nos depara el futuro en términos climáticos.

Referencias

- Báez, J. E., Fuchs, A., & Rodríguez-Castelán, C. (2017). *¿Desarrollo Económico Inestable? Choques Agregados en América Latina y el Caribe*. Grupo Banco Mundial.
- Beran, M.A. & Rodier, J.A. (1985) *Hydrological aspects of droughts*. Studies and reports in hydrology 39. UNESCO/WMO.
- Biblioteca del Congreso Nacional (2017). *Creación de la XVI Región de Ñuble*. Recuperado 27 de julio de 2021 de <https://www.bcn.cl/siit/actualidad-territorial/nueva-region-de-nuble>
- Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia (2015, noviembre). *Informe a la Nación «La megasequía 2010-2015: una lección para el futuro»*. <https://www.cr2.cl/informe-a-la-nacion-la-megasequia-2010-2015-una-leccion-para-el-futuro>
- CNN Chile. (2021, 14 abril). Alfredo Moreno: "Nunca habíamos tenido más de 4 años seguidos de sequía, ahora llevamos 12". *CNN Chile*. Recuperado 24 de julio de 2021, de https://edition.cnn.com/lodijeronencn/entrevista-alfredo-moreno-escasez-hidrica-12-anos-sequia_20210414/
- Cooperativa. (2020, 12 febrero). Sequía: Declaran emergencia agrícola en ocho comunas de la Región de Ñuble. Recuperado 27 de julio de 2021, de <https://www.cooperativa.cl/noticias/pais/region-de-nuble/sequia-declaran-emergencia-agricola-en-ocho-comunas-de-la-region-de-2020-02-14/223327.html>
- Dirección General de Aguas (2016). *Atlas del Agua: Chile 2016*. Ministerio de Obras Públicas. <https://snia.mop.gob.cl/repositoriodga/handle/20.500.13000/4371>
- Dirección General de Aguas (2020). *Boletín Información Pluviométrica, Fluviométrica, Estado de Embalses y Aguas Subterráneas (Nº 503 Marzo 2020)*. <https://dga.mop.gob.cl/productos yservicios/informacionhidrologica/Informacin%20Mensual/Boletin%2003%20Marzo%202020.pdf>
- Dirección Meteorológica de Chile (2008). *El Niño – La Niña*. Recuperado el 27 de agosto de 2013, de https://web.archive.org/web/20131006074451/http://www.meteochile.cl/nino_nina/nino_nina.html
- Dirección Meteorológica de Chile (2017). *Reporte anual de la evolución del clima en Chile*. <https://climatologia.meteochile.gob.cl/application/publicaciones/reporteClimatologico>
- Dirección Meteorológica de Chile (2018). *Reporte anual de la evolución del clima en Chile*. <https://climatologia.meteochile.gob.cl/application/publicaciones/reporteClimatologico>
- Dirección Meteorológica de Chile (2018). *Reporte anual de la evolución del clima en Chile*. <https://climatologia.meteochile.gob.cl/application/publicaciones/reporteClimatologico>
- Dirección Meteorológica de Chile (2020). *Reporte anual de la evolución del clima en Chile*. <https://climatologia.meteochile.gob.cl/application/publicaciones/reporteClimatologico>
- Dirección Meteorológica de Chile (2021). *Reporte anual de la evolución del clima en Chile*. <https://climatologia.meteochile.gob.cl/application/publicaciones/reporteClimatologico>
- Fernández Larrañaga, B. (1997). Identificación y caracterización de sequías hidrológicas en Chile central. *Ingeniería del agua*, 4(4), 37-46. <https://doi.org/10.4995/ia.1997.2734>
- Garreaud, R., Alvarez-Garreton, C., Barichivich, J., Boisier, J. P., Christie, D., Galleguillos, M., LeQuesne, C., McPhee, J., & Zambrano-Bigiarini, M. (2017). The 2010–2015 mega drought in

- Central Chile: Impacts on regional hydroclimate and vegetation. *Hydrology and Earth System Sciences*, 21(12), 6307-6327. <https://doi.org/10.5194/hess-2017-191>
- Garreaud, R., Boisier, J.P., Rondanelli, R., Montecinos, A., Sepúlveda, H., & Veloso-Aguila, D. (2019) The Central Chile Mega Drought (2010-2018): A Climate dynamics perspective. *International Journal of Climatology*, 40(1), 421-439. <https://doi.org/10.1002/joc.6219>
 - Instituto Geográfico Militar (2001). *Geografía de Chile: VIII Región del Bío Bío*. Tomo VIII, coordinado por María Mardones.
 - Managing Risk (1997). *Guide to Crop Insurance. Being Prepared*. National Crop Insurance Services.
 - Ministerio de Agricultura (s. f.). *Proteger el recurso agua*. Recuperado 21 de julio de 2021, de <https://web.archive.org/web/20161009213108/http://www.minagri.gob.cl/proteger-el-recurso-agua/>
 - Mishra, A. K., & Singh, V. P. (2010). A review of drought concepts. *Journal of Hydrology*, 391(1–2), 202–216. <https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2010.07.012>
 - Naciones Unidas Chile (2021). *Escasez hídrica en Chile: desafíos pendientes*. Grupo Medioambiental del Sistema de las Naciones Unidas en Chile. <https://chile.un.org/es/105929-escasez-hidrica-en-chile-desafios-pendientes>
 - Neslen, A. (2021, 17 junio). U.N. warns drought may be «the next pandemic». *Reuters*. <https://www.reuters.com/article/un-drought-report/un-warns-drought-may-be-the-next-pandemic-idU5L5N2NY51U>
 - Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (2018) *El Atlas de Glaciares y Aguas Andinos: el impacto del retroceso de los glaciares sobre los recursos hídricos*. UNESCO/GRID-Arendal. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000266209>
 - Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (2020) *The United Nations World Water Development Report 2020: Water and Climate Change*. <https://www.unwater.org/publications/un-world-water-development-report-2020>
 - Organización Meteorológica Mundial & Asociación Mundial para el Agua (2016). *Manual de indicadores e índices de sequía* (M. Svoboda & B.A. Fuchs). Programa de gestión integrada de sequías, Serie 2 de herramientas y directrices para la gestión integrada de sequías. Ginebra.
 - Selvaraju, R., Subbia A., Baas, S. & Juergens, I. (2006). *Livelihood adaptation to climate variability and change in drought-prone areas of Bangladesh: Developing institutions and options*. FAO and Asian Disaster Preparedness Center.
 - Sepúlveda, A. (2021, 12 abril). *Agua, la otra crisis: ¿Cuáles son las 104 comunas en escasez hídrica?* Meteored. Recuperado 23 de julio de 2021, de <https://www.meteored.cl/noticias/actualidad/agua-la-otra-crisis-cuales-son-las-104-comunas-en-escasez-hidrica-abril-2021.html>
 - Sequía y desertificación: Los desafíos de Chile frente a la creciente escasez hídrica. (2021, 17 junio). *Universidad de Chile*. <https://www.uchile.cl/noticias/177118/los-desafios-de-chile-frente-a-la-creciente-sequia-y-desertificacion>
 - Superintendencia do Desenvolvimento do Nordeste (1999). *O fenômeno das secas*. Recuperado 26 de julio de 2021, de <https://web.archive.org/web/20041227142153/http://www.sudene.gov.br/nordeste/Seca.html>
 - Televisión Nacional de Chile (2019, 19 junio). *El invierno más seco en los últimos 60 años: «La región de Ñuble es el epicentro de la sequía»*. Recuperado 26 de julio de 2021, de <https://www.>

24horas.cl/programas/entrevistas/el-invierno-mas-seco-de-los-ultimos-60-anos-la-region-del-nuble-es-el-epicentro-de-la-sequia-3362463

- Valiente, Ó. M. (2001). Sequía: definiciones, tipologías y métodos de cuantificación. *Investigaciones geográficas*, 26, 59-80. <https://doi.org/10.14198/INGEO2001.26.06>
- Wilhite, D.A. & Glantz, M.H. (1985). Understanding the Drought Phenomenon: The Role of Definitions. *Water International*, 10(3), 111-120. <https://doi.org/10.1080/02508068508686328>
- Yevjevich, V., Hall, W.A. & Salas, J.D. (Eds.) (1978) *Drought Research Needs*. Water Resources Publications.
- Zambrano, F., Lillo-Saavedra, M., Verbist, K., & Lagos, O. (2016). Sixteen years of agricultural drought assessment of the Biobío region in Chile using a 250 m resolution vegetation condition index (VCI). *Remote Sensing*, 8(6), 1–20. <https://doi.org/10.3390/rs8060530>

DESARROLLO DE LA REGIÓN DE ÑUBLE: PROSPECTIVA SEGÚN LA PERMEABILIDAD DE LOS SUELOS

Development of the Region of Ñuble: prospective according to soil permeability

Juan Rivas Maldonado | Universidad del Bío-Bío | jrivas@ubiobio.cl

Christian Loyola Gómez | Universidad del Bío-Bío | cloyola@ubiobio.cl

RESUMEN: Debido al aumento en la ocupación humana del territorio y las perspectivas de desarrollo del mismo, se requieren diversos análisis de las características de los suelos en la región de Ñuble, por lo cual se analiza la permeabilidad por constituirse en una variable a considerar en el poblamiento humano, además este tipo de estudios se reconoce como insumo para la nueva región. Para ello, se aplica a los suelos de la región la metodología propuesta por la FAO, que se encuentra validada por una serie de estudios que la han antecedido, enfocados a la granulometría, porosidad y textura de los mismos, logrando establecer zonas que permiten predecir el comportamiento hidráulico, las cuales son información para la instalación de actividades productivas y el asentamiento. Sin embargo, la envergadura del territorio considerado ha descartado características puntuales necesarias de incorporar en futuras mediciones.

PALABRAS CLAVES: Suelo – Permeabilidad – Región de Ñuble

SUMMARY: Due to the increase in human occupation of the territory and the prospects for its development, several analyses of soil characteristics in the Region of Ñuble are required, for which permeability is analyzed because it is a variable to be considered in human settlement, and this type of study is recognized as an input for the new region. For this purpose, the methodology proposed by FAO is applied to the soils of the region, which is validated by a series of studies that have preceded it, focused on their granulometry, porosity and texture, managing to establish zones that allow predicting the hydraulic behavior, which are information for the installation of productive activities and settlement. However, the size of the territory considered has ruled out specific characteristics necessary to incorporate in future measurements.

KEY WORDS: Soil – Permeability – Region of Ñuble

INTRODUCCIÓN

Los estudios de suelos entregan información que permite realizar predicciones acerca del uso potencial y su manejo. Si bien existe cartografía con información detallada, esta no es la más adecuada para estudios regionales. Por esta razón se hace necesario contar con información de suelos a una escala adecuada en donde el reconocimiento permita mostrar y evaluar el comportamiento para el análisis del planificador. En este caso, los suelos serán agrupados según grados de permeabilidad, cuestión que permite identificar zonas que facilitarán su caracterización hidráulica para el establecimiento de actividades productivas y el asentamiento humano.

La utilización de un indicador de permeabilidad otorga nuevas herramientas en la gestión de los suelos de la región, en este sentido la ocupación del espacio tiene directa relación con funciones productivas que confieren identidad al territorio. Históricamente en la región de Ñuble, es la actividad agrícola la que ha otorgado esa identificación, considerando la amplitud que tiene el espacio rural, cuestión que funcionaliza el resto de las actividades y su medición. Sin embargo, la arremetida de la industria forestal, la cual termina disputando los espacios funcionales, permite realizar un examen de los suelos más allá de tipologías agrarias.

El estudio considera la caracterización del comportamiento hidráulico de las series de suelos de la región, agrupados según orden, para efectos de análisis y representación cartográfica. La aplicación metodológica considera la caracterización de la permeabilidad de cada serie de suelo y luego su agrupación respectiva, representada cartográficamente. Los resultados muestran que en la región de Ñuble los asentamientos humanos se encuentran en áreas donde la permeabilidad es moderada, lo que incide en su seguridad, acceso a fuentes de alimento y disponibilidad de agua.

DESARROLLO

Los estudios de permeabilidad (tanto vertical como horizontal) miden la continuidad del espacio poroso y sus afectaciones frente a la presencia de capas endurecidas, cambios texturales, presencia de materia orgánica, actividad microbiológica y labranza, por lo que no existe una única relación entre la porosidad del suelo y su permeabilidad. En este delicado y complejo sistema en el que interactúan materiales terrestres orgánicos e inorgánicos, agua, vegetales, animales superiores y multitud de microorganismos, se entiende la génesis edafológica a la que se suman características como pendiente, pedregosidad, textura, drenaje y capacidad de retención de agua, entre otras.

Los primeros estudios de permeabilidad se desarrollaron durante la segunda mitad del siglo XIX, cuando el ingeniero hidráulico Henry Darcy realizó el primer estudio sistemático del movimiento del agua a través de un medio poroso. En 1856, Darcy publicó su trabajo describiendo estudios experimentales de flujo del agua a través de filtros de arena no consolidada, los cuales eran utilizados en el procesamiento diario de agua potable en *Dijon* (Francia), midiendo la permeabilidad en función de la velocidad del flujo de agua a través del suelo durante un período determinado. El coeficiente resultante es una característica de los suelos, específicamente ligada a la *ley de Darcy*, cuyo coeficiente generalmente es representado por la letra k y es extremadamente variable, según el suelo.

El estudio sobre el movimiento de fluidos en medios porosos saturados es un tema relevante en varios campos, como la geofísica, la física de las rocas y la ciencia de materiales. La *ley de Darcy* es una parte esencial de la mecánica de los suelos, donde los investigadores la han evaluado y probado, demostrando su validez en la mayoría de los tipos de flujo de fluidos en los suelos. Hay evidencia que la confirma en el caso del agua circulando en suelos, desde limos hasta arenas medianas, y es aplicable en arcillas para flujos en régimen permanente (Duran, Páez & García, 2018). Sin embargo, su aplicabilidad se ve disminuida en filtraciones de líquidos a altas velocidades y gases a velocidades muy bajas. Se reconocen dificultades de cuantificación por la variación de la permeabilidad a lo largo de más de 13 órdenes de magnitud, de acuerdo a su heterogeneidad y a la dirección del flujo.

Existen estimaciones de permeabilidad donde se utilizan compilaciones de resultados de modelos hidrogeológicos para demostrar que a escala regional (> 5 km), la permeabilidad puede ser caracterizada de una manera estadísticamente significativa, permitiendo la elaboración de mapas a escala mundial; asimismo es posible aumentar la profundidad de la medición, con el objetivo de aportar datos a los estudios climáticos (Chaparro, Mariño & Fonseca, 2019), de acceso a aguas subterráneas, vulcanismo, terremotos, la formación de yacimientos minerales metálicos y recursos petroleros, así como el desarrollo de presiones de fluido anormales en las cuencas (Gleeson, Smith, Moosdorf, Hartmann, Dürr, Manning, van Beek & Jellinek, 2011).

Los estudios de permeabilidad permiten, desde la mecánica de los suelos, abordar problemas geotécnicos, para ello los procedimientos para realizar la medición pueden ser directos, a través de pruebas realizadas con instrumentos especializados, o indirectos, como el cálculo a partir de la curva granulométrica, el cálculo a partir de la prueba de consolidación o el cálculo de la prueba horizontal de capilaridad. Las ecuaciones resultantes definen las mediciones de permeabilidad real, la cual involucra parámetros propios del fluido y sus unidades, que usualmente se expresan en *Darcys*¹, pero a nivel práctico ésta es una unidad de mucha magnitud, por lo que generalmente se expresan las medidas como *milidarcys* (mD). Asimismo, existen mediciones de permeabilidad intrínseca, la cual involucra la porosidad y entrega menor valoración a las características del fluido alojado en los poros. Es por esto que además del *Darcy*, también se puede expresar la permeabilidad en unidades de área² (Khan, 1989).

Debido a la amplitud de acercamientos, la permeabilidad se asocia a la *porosidad*, es decir, a la relación entre el volumen del espacio vacío de una roca y el volumen total lleno de la misma (Mendoza, 1998); a la *tortuosidad* definida como la medida de la desviación que presenta el sistema poroso real, respecto a un sistema equivalente de tubos capilares rectos (Craft, Hawkins & Terry, 1991). Además, a parámetros tales como la *saturación* de agua, la *presión capilar*, el grado de *compactación*, el grado de *cementación* y la presencia de minerales de arcilla en el suelo (Concepción, 2005), dificultando su predicción ya sea por medio de antiguas técnicas, como son los métodos empíricos, o modernas, como es el uso herramientas computacionales (Altamiranda, 2012).

Los suelos parcialmente saturados tienen un coeficiente de permeabilidad que cambia dependiendo de la cantidad de humedad. Esta relación se determina mediante la curva característica de succión. La *succión* es la capacidad de un suelo para retener o absorber agua en sus poros, y esto genera fuerzas internas en la masa del suelo y afecta significativamente su comportamiento tenso-deformacional. La curva característica de succión representa la relación entre el grado de saturación y la succión del suelo, y está directamente relacionada con el tamaño de partículas y su estructura. Por lo tanto, la relación entre el contenido de agua y la succión varía según el tipo de suelo (Flores, Castro, García & González, 2019).

Las series de suelo históricamente han entregado información de la permeabilidad para ofrecérsela a los proveedores de servicios, considerando la idoneidad del suelo de acuerdo a datos de atributos, recopilándose la información en terreno de acuerdo a indicaciones provenientes de lineamientos del *Servicio de Conservación de Recursos Naturales* del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (Schoeneberger, Wysocki, Benhamand & Soil Survey Staff, 2012). Los enfoques de análisis descritos determinan la importancia de este indicador para la ingeniería en la construcción de obras civiles y el comportamiento de estas principalmente en las ciudades, así como el comportamiento de los suelos en la actividad agrícola.

El estudio considera la conducción del agua a través del espacio poroso como una capacidad que en una masa rocosa puede actuar como debilitador del sistema, induciendo rupturas o

¹ Teóricamente, según las normas del Instituto Americano del Petróleo (API), el *darcy* se define como el régimen de flujo en mililitros por segundo de un fluido de un centipoise de viscosidad que pasa a través de una sección de un centímetro cuadrado de roca, bajo un gradiente de presión de una atmósfera (760 milímetros de mercurio), en condiciones de flujo viscoso.

² Ambas unidades se relacionan mediante la siguiente conversión: $1 \text{ mD} = 9,869 \times 10^{-16} \text{ m}^2$.

fracturamientos (Mendoza, 1998), potenciando peligros que inciden en el asentamiento humano y afectando la producción agrícola para el desarrollo. El agua conserva pequeños cambios en la tensión de contacto, varía muy poco en su viscosidad cinemática, sin embargo, junto a materiales finos puede llegar a tener conductas pseudoplásticas o visco-elásticas, convirtiendo la permeabilidad en una de las variables de los métodos de análisis de peligrosidad por inundación, cabiéndole miramientos hidrológico-hidráulicos, que generan métodos hidrometeorológicos de peligrosidad, basados en vectores meteorológicos y su conversión a escorrentía superficial (Diez, Laín & Llorente, 2008).

Aunque sea el uso agrícola uno de los principales enfoques de los estudios de permeabilidad, cabe su consideración como factor de estabilidad de los suelos para otros usos, permitiendo vislumbrar la necesidad de planteamientos de análisis que determinen con mayor asertividad el comportamiento del agua, del suelo, de ambos conjuntamente y sus posibles efectos sobre el territorio y la población. Por ello, la siguiente es una propuesta de análisis para que sean considerados respecto del asentamiento humano y sus capacidades productivas (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO], 2000). Para ello se adapta la metodología propuesta por la FAO para la medición de permeabilidad de los suelos, que en este caso considera el color, la forma y el tamaño de la granulometría, con el objeto de representar en toda la región la permeabilidad del suelo.

METODOLOGIA

Diseño Metodológico

Cuantitativamente, la permeabilidad se define como la propiedad del medio poroso, independiente del fluido usado para medir y, por consiguiente, de la viscosidad del mismo. La permeabilidad del suelo es una medida que indica la capacidad del suelo o de la roca para permitir que los fluidos pasen a través de él. A menudo está representado por el coeficiente de permeabilidad (k) a través de la ecuación de Darcy:

$$V = ki$$

donde V es la velocidad del fluido a través del medio aparente, i es el gradiente hidráulico, y k es el coeficiente de permeabilidad (conductividad hidráulica) a menudo expresada en m/s.

k depende de la permeabilidad relativa del medio de constituyente fluido (a menudo el agua) y la viscosidad dinámica del fluido de la siguiente manera:

$$k = (\text{Gamma}_w) * k / (\eta)$$

donde Gamma_w es la unidad de peso del agua, η es la viscosidad dinámica del agua, y k es un coeficiente absoluto en función de las características del medio (m^2).

La permeabilidad definida cualitativamente expresa la facilidad del suelo para conducir o transmitir fluidos, y de este modo resulta útil a la caracterización del sitio en la construcción, a la agricultura como indicador de la presencia o no de aguas subterráneas para consumo humano (Mardones, 1990; Cáceres, Campos & Castillo 1990; Mardones, Echeverría & Jara, 2004), y últimamente como indicador de degradación del suelo. Su variación depende de la composición de la roca, la existencia de limo o arcilla, o de materiales cementantes de tipo arcilloso, los cuales tienden a ralentizar el proceso, por lo que al momento de estudiar los suelos del territorio se hace necesario reconocer la textura de los mismos de acuerdo a su estructura (Bigelow, 2002).

Las series de suelos existentes en la región (Instituto Nacional de Investigación de Recursos Naturales [IREN], 1964) fueron agrupados de acuerdo a *orden*. Los órdenes de series de suelos expresan características que, ingresadas al SIG, facilitan la descripción general del territorio, así como entregan información respecto de las clases texturales en el área de estudio (Cuadro 1). Luego,

fueron reclasificados de acuerdo al tamaño del grano, clasificación creada de acuerdo a indicaciones provistas por la familia y según mediciones directas, y posteriormente comparadas con las medidas establecidas por el Departamento de Agricultura de Estados Unidos para el establecimiento de las clases texturales (Cuadro 1).

Cuadro 1: Clases texturales de suelos.

Nombres de los suelos (textura general)	Arenoso	Limoso	Arcilloso	Clase textural
Suelos arenosos (textura gruesa)	86-100	0-14	0-10	Arenoso
	70-86	0-30	0-15	Franco arenoso
Suelos francos (textura moderadamente gruesa)	50-70	0-50	0-20	Franco arenoso
	23-52	28-50	7-27	Franco
Suelos francos (textura mediana)	20-50	74-88	0-27	Franco limoso
	0-20	88-100	0-12	Limoso
	20-45	15-52	27-40	Franco arcilloso
Suelos francos (textura moderadamente fina)	45-80	0-28	20-35	Franco arenoso arcilloso
	0-20	40-73	27-40	Franco limoso arcilloso
	45-65	0-20	35-55	Arcilloso arenoso
Suelos arcillosos (textura fina)	0-20	40-60	40-60	Arcilloso limoso
	0-45	0-40	40-100	Arcilloso

Fuente: Departamento de Agricultura de Estados Unidos (FAO, 2009).

Para realizar la medición en terreno es muy usual que la permeabilidad y la conductividad hidráulica se usen indistintamente. Esto se debe a que se supone la densidad del agua igual a la unidad y que la viscosidad permanece constante, aunque existe entre ellas diferencias de concepto. Es el coeficiente de permeabilidad (k) el que tiene las mismas magnitudes que una velocidad. Los edafólogos suelen medirla en cm/hr o mm/hr; los hidrólogos prefieren el empleo de las unidades cm/día o m/día. Lunne, Robertson & Powell (1997) sugieren que la permeabilidad del suelo (k) puede ser estimada usando las Tablas de Comportamiento del tipo de suelo (SBT en inglés), por lo cual, bajo esta proposición, Robertson (2010) sugiere una gama de valores k (Cuadro 2).

Cuadro 2: Estimación de la permeabilidad del suelo (k).

Zona SBTn	SBTn	Rango de k (M/s)	SBTn Ic
1	Grano fino sensible	3×10^{-10} a 3×10^{-8}	NA
2	Los suelos orgánicos – arcilla	1×10^{-10} a 1×10^{-8}	$Ic > 3,60$
3	Arcilla	1×10^{-10} a 1×10^{-9}	$2,95 < Ic < 3,60$
4	Mezcla de limo	3×10^{-9} a 1×10^{-7}	$2,60 < Ic < 2,95$
5	Mezcla de arena	1×10^{-7} a 1×10^{-5}	$2,05 < Ic < 2,60$
6	Arena	1×10^{-5} a 1×10^{-3}	$1,31 < Ic < 2,05$
7	Arena densa de arena grava	1×10^{-3} a 1	$Ic < 1,31$
8	*Muy denso / rigidez del suelo	1×10^{-8} a 1×10^{-3}	NA
9	*Muy dura suelo de grano fino	1×10^{-9} a 1×10^{-7}	NA

Fuente: Robertson (2010).

Aunque estas expresiones permiten relacionar el coeficiente de permeabilidad con la relación de vacíos, se deben adoptar ciertas hipótesis cuyo carácter permite que las conclusiones del análisis entreguen información cuantitativa correcta, considerando que la mayor compactación del suelo presenta menores espacios vacíos y menor permeabilidad, pero al mismo tiempo estos valores son posibles de agrupar en expresiones cualitativas, ya que es necesario considerar heladas, ciclos alternados de humedecimiento y secado, efectos de la vegetación y de pequeños organismos que pueden cambiar las condiciones del suelo, provocando discontinuidades, fisuras y agujeros. Por otro lado, es necesario considerar la saturación y temperatura del agua, la estructura y estratificación, el tamaño de las partículas, hasta la velocidad de infiltración que hace que las características de permeabilidad de los suelos sean diferentes (Angelone, Garibay & Cauhapé, 2006). Por ello, también los resultados de las clases texturales sometidas a medición de velocidad para establecer su permeabilidad son agrupados en la tabla simplificada de Cisneros (2003, p. 35) (Cuadro 3) que ya incorpora la valoración cualitativa con su correspondencia cuantitativa.

Cuadro 3: Clasificación de permeabilidad (cm/hr)

Velocidad	Tiempo
Muy Lenta	Menos de 0,15
Lenta	0,15 a 0,50
Relativamente Lenta	0,5 – 2,0
Moderada	2,0 – 6,5
Relativamente Rápida	6,5 – 15,0
Rápida	15 a 25
Muy Rápida	Más de 25

Fuente: Cisneros (2003).

El cruce de información que es realizado generalmente en los estudios petrofísicos clasifican la permeabilidad en primaria y secundaria, lo que suma nuevas consideraciones a tener en cuenta, ya que la permeabilidad primaria, o permeabilidad de la matriz, es aquella que se origina en el momento de depositación de la roca, mientras que la permeabilidad secundaria es el resultado de la alteración de la roca debido a procesos de cementación, compactación, disolución y fracturamiento, entre otros (Concepción, 2005).

El resultado de someter las clases texturales a este procedimiento permite obtener una relación entre la textura y la permeabilidad, expresándose en la acreditación de al menos cuatro grandes grupos (Cuadro 4) que expresan la textura del suelo (arcillosos, francos y arena), lo que se condice con la información ya recopilada, es decir, entre más fina sea la textura del suelo, más lenta será la permeabilidad. Bajo esta circunstancia, la grava limpia, las arenas limpias o mezcladas con grava, al igual que las finas, tienen una permeabilidad rápida; los limos orgánicos e inorgánicos, y las mezclas de limo y arcilla tienen una permeabilidad moderada, y los depósitos estratificados de arcilla y las arcillas homogéneas por debajo de la línea de meteorización tienen una permeabilidad lenta.

Cuadro 4: Relación textura del suelo con la permeabilidad.

Textura del suelo	Permeabilidad
Franco arcilloso y arcilloso	Bajo
Franco limoso	Bajo a moderadamente bajo
Franco arenoso	Moderado a moderadamente rápido
Arena gruesa	Moderadamente rápida a rápida

Fuente: Absalon V. (2000).

Esto es coincidente con la tabla de equivalencia propuesta por la FAO (2009), que considera las características del suelo y la textura en la creación de clases para la permeabilidad. Esta, ocupada como insumo, permite reagrupar las clases texturales y así facilitar la zonificación de la permeabilidad en el territorio, evidenciando gradualidad en los sectores, más allá de su expresión como una tasa o coeficiente de permeabilidad en metros por segundo (m/s) o en centímetros por segundo (cm/s) (Cuadro 5).

Cuadro 5: Textura del suelo y su correspondiente permeabilidad.

Permeabilidad	Textura y Perfil	Comportamiento físico	Color y manchas de color
Muy rápida	Suelos de textura gruesa o gravosa.		Color brillante, salvo cuando la capa freática es alta.
Permeabilidad rápida	Suelos de textura mediana o moderadamente gruesa.		No hay manchas de color a menos que la capa freática sea alta. El contenido de materia orgánica suele ser moderado o bajo.
Permeabilidad moderadamente rápida	Suelos de textura moderadamente fina a media.		Manchas de color, ocasionales. Por lo general, el color es amarillo moderadamente brillante.

Permeabilidad	Textura y Perfil	Comportamiento físico	Color y manchas de color
Permeabilidad moderadamente lenta	Horizonte de textura moderadamente fina ligeramente plástica en mojado y moderadamente dura en seco.	La contracción, por lo general, no es muy pronunciada y las fisuras no son ni muy grandes ni numerosas.	Moderadas manchas de color, pero el color es más brillante que en la clase de permeabilidad lenta.
Permeabilidad lenta	Arcillosa o arcillosa limosa, capas de arcilla, capas moderadamente endurecidas. Limo, *capas limosas*.	La contracción y el agrietamiento son menos pronunciados que en la clase de permeabilidad muy lenta.	Las manchas de color son moderadamente intensas. Las manchas de color moderadamente intensas y el color grisáceo caracterizan este tipo de estructura.
Permeabilidad muy lenta	Capas de arcilla, arcilla densa o presentes con substratos de muy lenta permeabilidad. * Capas endurecidas a diferencia de las capas de arcilla.	Cuando se seca, el terreno se agrieta muy suavemente, salvo las capas endurecidas que no se agrietan o rompen. Las capas endurecidas que se asocian con esta clase suelen consistir en capas de arena altamente endurecidas o arena y grava. Cuando se golpea con el azadón emite un sonido vibrante	Por lo general, con manchas de color. Muchas manchas de color.

Fuente: FAO, (2009).

Finalmente se crean clases de permeabilidad de los suelos que son valorados de acuerdo a la velocidad de permeabilidad del suelo, estos nuevos grupos, que dependen de las características desarrolladas por cada espacio en estudio, se expresan como: a) Muy Rápida; b) Rápida, c) Moderadamente Rápida; d) Moderadamente Lenta; e) Muy Lenta; (Cuadro 6). Al mismo tiempo la valoración de estas características permite instalar precedentes de análisis, por ello se crean seis categorías que zonifican el territorio considerando el amplio rango de texturas del suelo y su relación con los grados de permeabilidad del suelo. La última de ellas considera aquellos territorios donde no corresponde realizar la medición (cajas de ríos, ciudades y localidades) o simplemente no existe información, los cuales son agrupados al final.

Cuadro 6: Valoración de la clasificación.

Valor Numérico	Permeabilidad	Textura
1	Muy rápida	Gruesa
2	Rápida	Medianamente gruesa
3	Moderadamente Rápida	Fina a media
4	Moderadamente Lenta	Arcillosa
5	Muy Lenta	Capas de arcilla densa
6	N/C	

Fuente: Elaboración propia

Donde:

- La *Permeabilidad muy rápida* (1) considera arenales, suelos moderadamente profundos a profundos, de textura moderadamente gruesa a muy gruesa, sin erosión, sobre terrenos planos a ligeramente ondulados, con un porcentaje de pendiente que no supera el 8%. con algunas limitaciones para el establecimiento de cultivos.
- La *Permeabilidad Rápida* (2) considera suelos misceláneos, de profundidad relativa, textura medianamente gruesa a gruesa, generalmente sin erosión sobre terrenos donde predomina la condición de ligeramente inclinados sobre el plano horizontal.
- La *Permeabilidad Moderadamente Rápida* (3) que considera suelos de profundidad relativa, donde, sin embargo, los suelos que son profundos y moderadamente profundos predominan, de textura más fina y ligera, con presencia de erosión y cuya geomorfología obedece a sectores de montañas o lomajes con una pendiente más acentuada alcanzando en algunos casos el 50%.

- La *Permeabilidad Moderadamente Lenta* (4) considera suelos con una textura que varía hacia lo fino en suelos cuya característica fundamental son algunos grados de profundidad, sin erosión y con pendientes ligeras.
- La *Permeabilidad Muy Lenta* (5) considera suelos con textura muy fina, de profundidad variable, con presencia de erosión, asociados principalmente a pendientes que varían en suavidad pero que tienden a ser abruptas.

Área de estudio

De acuerdo a la división política-administrativa de Chile, el área de estudio se ubica en la región de Ñuble, que se caracteriza en el marco del desarrollo histórico del país como la antigua zona de frontera, que confrontó la presencia del conquistador español y la resistencia opuesta por el pueblo mapuche, "(...) *situación que incide tanto en la estructura del espacio como en su función*" (Instituto Geográfico Militar [IGM], 2001, p. 11). Creada en febrero de 2017, la Región de Ñuble presenta una superficie de 13.178,5 km², distribuidas en tres Provincias, *Punilla, Itata y Diguillín*, con una totalidad de 21 comunas. Geográficamente, el área de estudio se ubica entre las *provincias de Linares y Cauquenes* de la *Región del Maule* por el norte, con la *Provincia de Concepción* al suroeste, con la *Provincia de Biobío* al sur, al este con Argentina y al oeste con el Océano Pacífico, dentro del cuadrante con los siguientes pares de coordenadas: 36°00'-72°53'; 36°00'-71°00'; 37°12'-71°00'; 37°12'-72°53'.

En el área se incluyen las principales unidades de relieve del país, reconociéndose el cordón andino, la depresión central, la cordillera de la costa y las planicies litorales. La *Cordillera de los Andes* se encuentra enfatizada por sus altas cumbres y el tallado de procesos fluvio-glaciales, destacando el activo sistema *Nevados de Chillán*. En cuanto a la *depresión central*, en el área de Chillán, alcanza una amplitud E O de alrededor de 40 km. correspondiendo a una fosa tectónica localizada entre la Cordillera de los Andes y la Cordillera de la Costa, rellena en forma paulatina y heterogénea, predominando en ella los abanicos aluviales (Börgel, 1983). Un tercer elemento es la *Cordillera de la Costa* que se extiende a lo largo de Chile, bordeando el Pacífico, desde el sur de *Arica* por el norte, hasta la península de *Taitao* por el sur, constituida en la región por rocas graníticas y metamórficas de edad paleozoica, con fuerte alteración física, presentando altitudes relativamente bajas y disectadas en dos cordones que rodean la cuenca de Quirihue que, pese a su altitud relativamente baja (400 msnm), provoca diferenciación topoclimática entre sus vertientes: con mayor cantidad de precipitaciones en la occidental, y su vertiente oriental con mayor aridez (Brüggen, 1950; Muñoz-Cristi, 1950; Lomnitz, 1959). Finalmente, la última estructura se refiere a las *planicies litorales*, que se encuentran desarrolladas en forma de franja por toda la costa de la región, destacándose por su homogeneidad y alternancia, presentando altitudes que fluctúan entre 60 y 250 msnm (Figura 1).

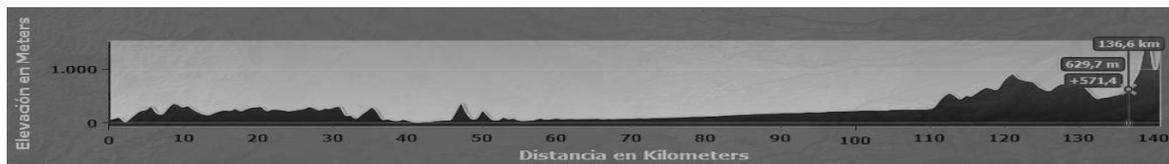


Figura 1: Perfil transversal.

El clima de la Región de Ñuble corresponde a una transición entre el dominio mediterráneo y el templado húmedo, es decir, con una estación seca prolongada y otra invernal concentrada en unos pocos meses del año. En este territorio solo el efecto de las alturas tanto de la Cordillera de los Andes como de la Cordillera de la Costa modifican el patrón climático. De acuerdo a la zonificación geomorfológica de Börgel (1983, en Errázuriz, Cereceda, González J., González M., Henríquez, & Rioseco, 1998), la Región de Ñuble se inserta en la *Región central de las cuencas y del llano fluvio-glacio-volcánico*, que se extiende entre el río Aconcagua por el norte y el río Biobío por el sur.

Las características climáticas condicionan la biodiversidad en el área, otorgándole gran importancia ecológica y ambiental (IGM, 2001). Desde el punto de vista biogeográfico, la Región de Ñuble se ubica en la zona mesomórfica con remanentes sureños hidromórficos en la precordillera y

remanentes de ella en la Cordillera de la Costa (Ortiz, 2009). Según Gajardo (1994), el área se inserta en la *Región del Bosque Caducifolio*, dentro de la subregión del *Bosque Caducifolio del Llano*, puntualmente, en la formación del *Bosque Caducifolio de la Frontera*. Se reconoce que esta zona ha sido arrasada debido al uso del suelo destinado a la agricultura, praderas y plantaciones forestales, provocando fragmentación e intrusión de especies exóticas.

Finalmente, el curso del río Itata estructura un valle de sentido este-oeste (Dirección General de Aguas [DGA], 2004), con una longitud aproximada de 230 km y con un caudal medio anual en su desembocadura de 140 m³/s (IGM, 1985). El rumbo E O se encuentra condicionado por el intenso proceso de fallas que sufrió el territorio, sumado al volcanismo, el cual ha determinado el escurrimiento y la formación de abanicos aluviales en una extensa red hídrica conformada por tributarios principales que generan a su vez las principales subcuencas, como son los ríos Ñuble, Cato, Chillán y Diguillín (IGM, 1985, 2001) (Figura 2).

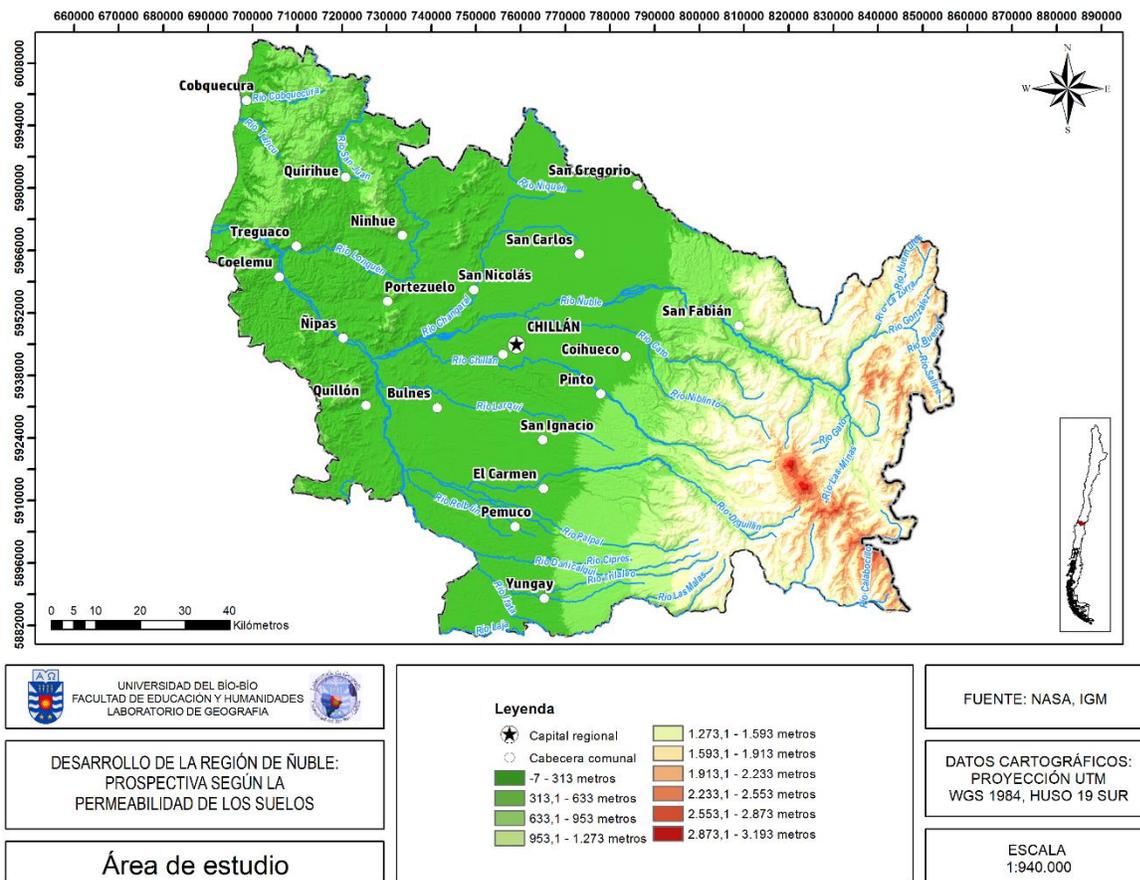


Figura 2: Área de estudio Región de Ñuble.

RESULTADOS

Orden de los suelos

Una variada gama de suelos se advierte en toda la superficie territorial del área (Figura. 3), algunos presentes a nivel nacional pierden presencia, otros la continúan, y se presentan otros que corresponden a la clasificación de suelos húmedos que, divididos en cinco grupos, consideran la acción del clima y el tipo de vegetación dominante, lo que les confiere características propias a los diferentes suelos. Sin embargo, por la amplitud del territorio se recurre al orden a los que pertenecen las series para efectos de análisis.

En la Figura 3 se observan aquellos suelos de origen volcánico que permiten una variedad de cultivos, Andisol (Ibáñez, Gisbert & Moreno, 2011d; FAO, 2000), cubriendo un 17,28% del territorio, emplazados en la ladera inferior de la Cordillera de los Andes, con pendientes de magnitud apreciable. Son suelos que contienen altas proporciones de vidrio y materiales coloidales. En esta zona, con un nivel de precipitaciones anual que sobrepasa los 800 mm, las cenizas volcánicas han originado cuatro grupos principales de suelo: los *Trumaos*, cuyo nombre proviene del mapuche y quiere decir *Lluvia de Cenizas*, los *Ñadis*, los suelos *Rojos Arcillosos* y los suelos *Pardo Arcillosos*. Los *Trumaos* y *Ñadis* provienen de cenizas de edad holocénica, mientras que los suelos *Rojos Arcillosos* poseen un material parental presumiblemente originado dentro del Pleistoceno. Adicionalmente, se deben incluir suelos derivados de arenas volcánicas y suelos originados por arenas y pómez de depositación directa (Tosso, 1985). Por su parte, el origen del suelo *Pardo Arcilloso* se encontraría entre la de los *Trumaos* o *Ñadis* y la de los *Rojos Arcillosos* (Besoain, 1985), poseen propiedades singulares heredadas de las partículas que lo conforman, por el proceso de enfriamiento y depositación de la ceniza volcánica. Dentro de estas características se encuentran su baja densidad seca, su alta capacidad de retener agua y su compresibilidad, entre otras (González, 2012).

Los suelos con poco desarrollo de los horizontes (Inceptisol) representan un 15,8%; y se encuentran heterogéneamente repartidos en la Depresión Intermedia y claramente establecidos en el borde costero. El desarrollo incipiente de estos suelos comprende el tiempo, asimismo el clima es otro de los factores de influencia, destacando el hecho que estos suelos se desarrollan en cualquier tipo de clima excepto en zonas con condiciones áridicas, aunque su régimen de humedad puede ser variable, donde en la región se presentan con pobre drenaje. Los inceptisoles se desarrollan en zonas convexas donde las formas del relieve se estructuran de plana a levemente ondulada, se despliegan en coluvios profundos donde los sedimentos fueron y son depositados. Por último, el material parental no es un factor limitante, puesto que estos suelos están extendidos en zonas de depósitos glaciares o en depósitos recientes de valles o deltas de ríos, lo que explica su presencia en el borde costero (Ibáñez, Gisbert y Moreno, 2011a).

Aquellos suelos profundos, bien estructurados; que poseen un horizonte subsuperficial, Alfisoles (Ibáñez, Gisbert, y Moreno, 2011c), con abundante arcilla iluvial, corresponden a un 26,48% de la superficie de la región, principalmente ubicados en el territorio circundante al noroeste y suroeste del río Itata. Ampliamente utilizados tanto en la agricultura y la silvicultura, estos suelos se explican por la fosilización hacia el O y S., por los depósitos torrenciales y fluviovolcánicos de la formación *La Montaña* (pleistoceno inferior) y por las arenas del río *Itata* (Comisión Nacional de Riego [CNR], 1994). Sus afloramientos se observan en los valles de los ríos y esteros locales, como también en los cortes de carreteras y caminos. Esta unidad se distribuye en la Depresión intermedia y principalmente la Cordillera de la Costa, y muchos de los materiales sedimentarios que se encuentran consisten en alteraciones de limonitas, areniscas finas y conglomerados, con intercalaciones de arcillolitas y tobas (Gajardo, 1981).

Respecto de aquellos suelos con importante acumulación de humus en la superficie del horizonte, Mollisol, se encuentran representados en un 4,14% de la superficie del territorio, donde su ubicación es en forma heterogénea a lo largo de la Depresión Intermedia compartiendo espacios con los andisoles e inceptisoles de E a O. La característica fundamental de estos suelos es el encontrarse entre los más productivos del mundo, producto de su adición de materia orgánica procedente de todos los residuos y su posterior descomposición subsuperficial. La evolución de la materia orgánica en estas condiciones conduce al proceso de oscurecimiento de los horizontes superficiales del suelo (melanización) (Ibáñez, Gisbert y Moreno, 2011b).

Aquellos suelos recientes que se dan en planicies de inundación formadas por el curso del río Itata, o en depósitos recientemente estratificados, pero con escasa formación de horizontes, y laderas donde la escorrentía no permite la evolución de los suelos en profundidad, corresponde al orden de suelos llamado Entisol. Principalmente asociados a zonas forestales, estos suelos tienen a nivel mundial una alta representación (19%) y sin embargo en la región solo se encuentran presentes en el 1,67%.

Los suelos agrietados producidos por la acción de las arcillas expansibles (Vertisoles) representan un 2,18% del territorio regional, agrupado en el sector norte de la depresión intermedia. Son suelos muy compactos en la estación seca (muy duros) y muy plásticos en la húmeda, por lo que su manejo es complejo debido a los movimientos del suelo. Es por ello que se desenvuelve bien una vegetación herbácea con pocas raíces; en cambio, una vegetación estacional, árboles, vallados y cercas se inclinan sobre el terreno, los cimientos de las construcciones y los pavimentos se desplazan y se agrietan con facilidad, las tuberías se rompen, por lo que construir en zonas con suelos vérticos suele causar problemas en el tiempo, haciendo importante la gestión (Ibáñez, Gisbert y Moreno, 2011e; United States Department of Agriculture [USDA], 2021).

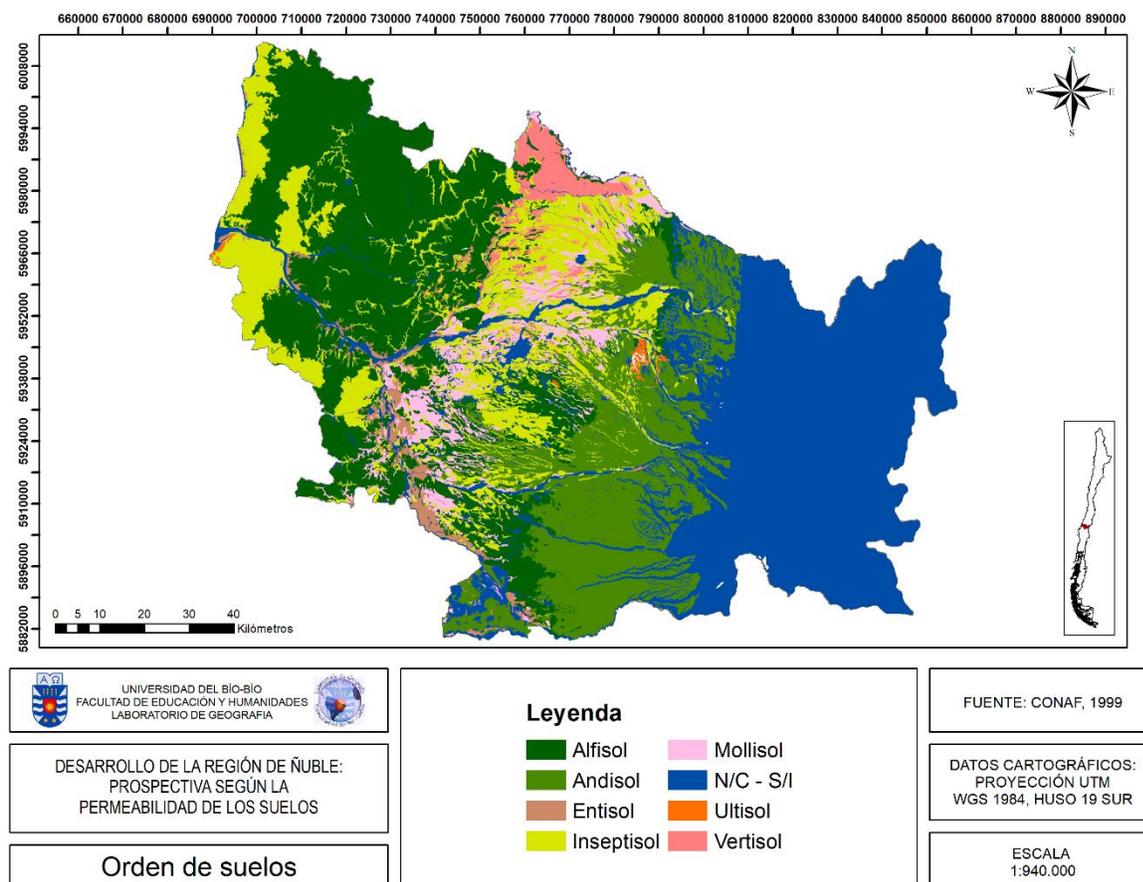


Figura 3: Orden de los suelos de la Región de Ñuble.

Permeabilidad de los suelos

El estudio revela que, del suelo de la Región de Ñuble (Figura 4), solo un 2,29% presenta una permeabilidad muy rápida, asociado principalmente a un abanico aluvial creado por los afluentes del *Río Itata* por el norte y por el *Río Laja* al sur en la comuna de *Yungay*, al sur de la región. Respecto del porcentaje del territorio con presencia de suelos de permeabilidad rápida (11,53%), su asociación por el norte se encuentra en los faldeos cordilleranos andinos³ en las comunas de *San Fabián* y de *Ñiquén*, además de los lechos de los ríos *Ñuble* y afluentes en la comuna de *Coihueco* y en sectores del territorio comprendido entre ellos. Hacia el sur, la presencia de esta característica en los suelos sigue asociada a los lechos de los ríos, en este caso de los ríos *Diguillín* e *Itata* en las comunas de

³ Cabe considerar la existencia de una zona en el territorio cordillerano donde no existe registro de datos de suelos: S/I

Pinto y El Carmen. Por otra parte, es en el borde costero en las comunas de Cobquecura, Treguaco y Coelemu donde se aprecian las franjas de suelo con esta permeabilidad.

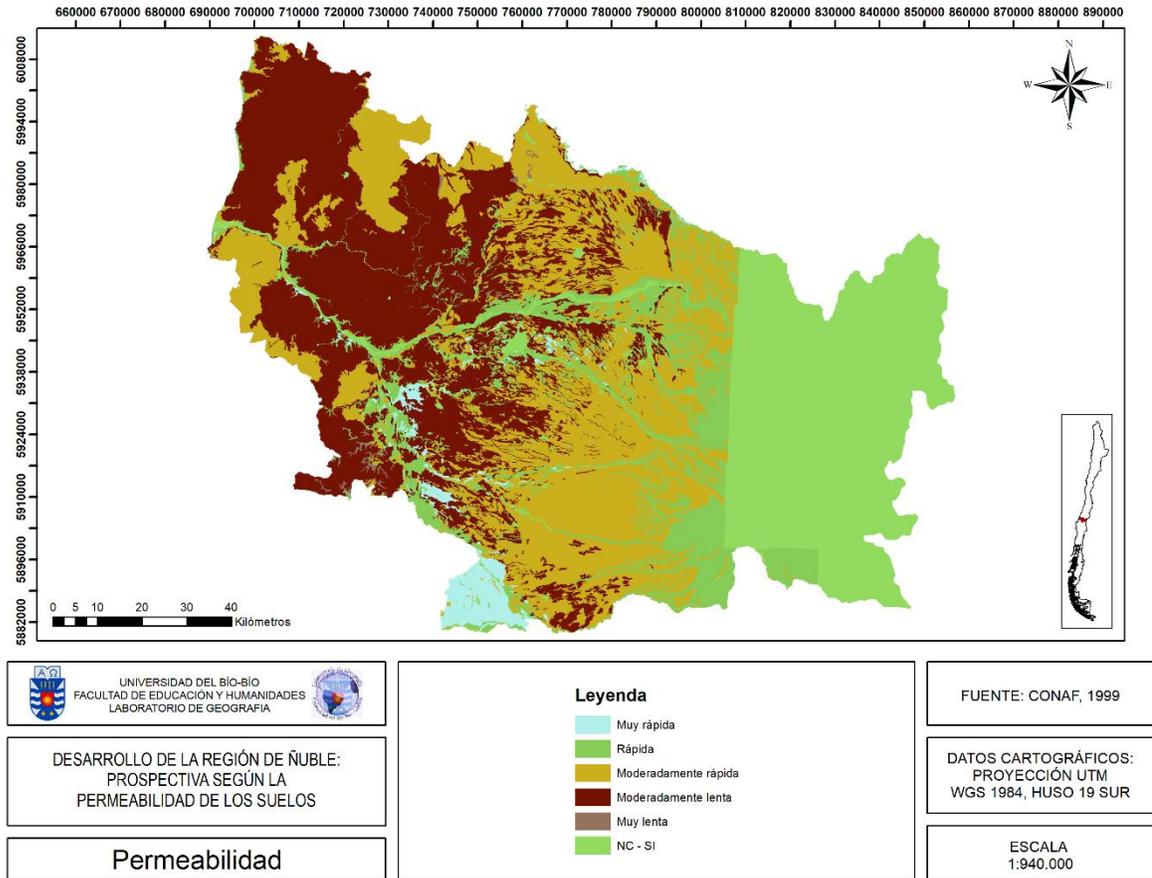


Figura 4: Permeabilidad del suelo de la Región de Ñuble.

Aquellos suelos con permeabilidad moderadamente rápida representan casi un tercio de la región (31.52%). Su localización de norte a sur los ubica en el noroeste de la comuna de Ñiquén, en la comuna de San Carlos; en el noroeste de las comunas de Pinto, San Ignacio, El Carmen y Pemuco y al este de la comuna de Yungay. Los suelos con esta valoración se encuentran ubicados principalmente en la *depresión intermedia (Valle Longitudinal)* originada por el hundimiento producido al formarse el plegamiento andino. Esta franja no sólo ha sido el depósito del relleno sedimentario, sino que ha almacenado recursos hídricos expresados en napas subterráneas y escurrimientos superficiales. Dada la topografía del territorio chileno, la Depresión Intermedia es el área más apta para la ocupación humana, ya que posee, además, en algunos de sus sectores, factores favorables de clima, que sumados a los recursos hídricos antes mencionados más la fertilidad de los suelos, favorece el desarrollo de la actividad agropecuaria.

Respectos de los suelos cuya permeabilidad es moderadamente lenta (30.51%) su localización obedece a las comunas de Cobquecura, Quirihue, Portezuelo, Trehuaco, zonas del este de Coelemu y de Ñipas, además de zonas al sur de Quillón. La característica de permeabilidad de estos suelos se encuentra asociada principalmente a la estructura de la *Cordillera de la Costa*. Esta cordillera se manifiesta como una barrera orográfica que impide el acceso al litoral, descendiendo hacia el mar y, en algunos lugares, pierde continuidad, sin embargo, en la región vuelve a tomar altura, dividiéndose en cordones paralelos que dejan entre ellos cuencas, de relativa importancia para la agricultura, considerando que se encuentra ampliamente cubierta por plantaciones de *pino insigne* y *eucaliptus globulus*. Al sur del río Itata, la cordillera se transforma en una meseta erosionada de una

altura no superior a los quinientos metros. En general sus suelos están muy erosionados, por lo tanto, relativamente pobres para el desarrollo agrícola.

Finalmente, los suelos con permeabilidad muy lenta (0,30%) se encuentran desigualmente distribuidos en la ladera este de la *Cordillera de la Costa* con una mínima presencia en las comunas de *San Carlos, San Nicolás y Quillón*. Aquellos suelos con este rango de permeabilidad, que puede llegar a ser tan reducido, experimentan problemas para la adecuada aireación del sistema radicular. Su situación obedece a causas diversas tales como la presencia de capas endurecidas, cambios texturales, presencia de materia orgánica, actividad microbológica, labranza continua y el uso de maquinaria de manera excesiva. La mayoría de la vida vegetal no puede resistir en estos suelos que son correosos o pantanosos, ya que los suelos arcillosos crean esas condiciones y pueden causar putrefacción y pobre absorción de nutrientes, entre otras. Por último, respecto del porcentaje del territorio con datos que no corresponden al estudio, estos están expresados solo en un 23,77%, referido a sistemas lacustres, cajas de ríos áreas urbanas de las ciudades y amplios territorios del sector andino. Un resumen porcentual se encuentra disponible en la Figura 5.

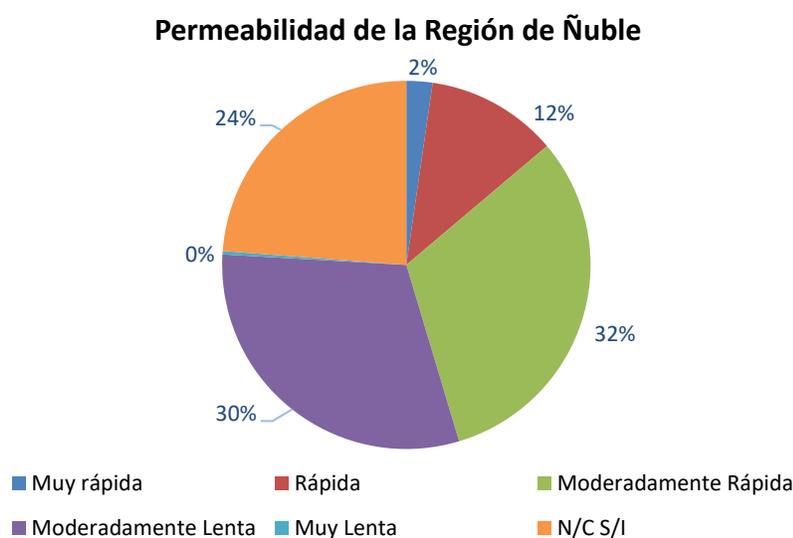


Figura 5: Distribución porcentual de la Permeabilidad del suelo.

CONCLUSIONES

Los estudios de suelo permiten conocer propiedades físicas y mecánicas del suelo, y su composición estratigráfica, lo que incide en las posibilidades de producción, instalación de artefactos urbanos y abastecimiento de agua, por lo que los estudios de permeabilidad se revisten de relevancia cuando se les analiza desde las perspectivas de asentamiento humano, el desarrollo de sistemas agro-productivos, la prospección de hidrocarburos, agua, y en los análisis de riesgos. Sin embargo, existe la necesidad de contar con herramientas y estudios hidrogeológicos e hidrometeorológicos que permitan ampliar en calado el análisis de los suelos respecto del cambio climático, eliminando factores de distorsión localizados.

Los resultados permiten la observación de suelos permeables, equilibrados y estables, a la vez de aquellos con un mal drenaje, que pueden ceder o compactarse, es decir: existe una relación intrínseca entre la textura del suelo y la permeabilidad, ya que a menor tamaño de grano menor permeabilidad, y para una granulometría semejante a mejor gradación mayor permeabilidad. Asimismo, al comparar el recorrido que sigue el agua a través de granos que son planos y grandes, con el recorrido en granos planos y pequeños, se observa que la permeabilidad horizontal disminuye aun cuando sus direcciones sean aproximadamente las mismas.

Respecto del área de estudio y las actividades a realizar, se recomienda la labranza de conservación, utilizando técnicas de aprovechamiento de agua, incorporación de los residuos vegetales, estiércoles y otras técnicas que incrementan la permeabilidad, optimizando la retención de agua, pero disminuyendo la vulnerabilidad. Con estas acciones se favorece la filtración de químicos en las aguas subterráneas, mejorando la calidad de esta para uso y consumo humano.

Finalmente, se observa que la presencia de los asentamientos humanos se encuentra en áreas donde la permeabilidad es moderada, lo que incide en su seguridad, acceso a fuentes de alimento y disponibilidad de agua. Pero la realización de análisis más detallados muestra disparidades en el sitio y ubicación de las zonas urbanas, producto de la incidencia de esta variable del suelo en la disponibilidad y sustentabilidad de los recursos.

Referencias

- Altamiranda D. (2012). *Determinación de Permeabilidad utilizando teoría fractal en campos de Venezuela y de Estados Unidos*. [Tesis de grado]. Universidad Simón Bolívar. <https://1library.co/document/zkwwgm2e-universidad-bol%C3%ADvar-decanato-estudios-profesionales-coordinaci%C3%B3n-ingenier%C3%ADa-geof%C3%ADsica.html>
- Angelone, S., Garibay, M. & Cauhapé, M. (2006). *Permeabilidad de Suelos. Geología y Geotecnia*. Universidad Nacional de Rosario, Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura. <http://www.fceia.unr.edu.ar/geologiaygeotecnia/Permeabilidad%20en%20Suelos.pdf>
- Besoain, E. (1985). *Mineralogía de arcillas de suelos*. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. <https://repositorio.iica.int/handle/11324/12993>
- Bigelow, L. (2002). *Introduction to Wireline Log Analysis*. Baker Hughes.
- Börgel Olivares, R. (1983). *Geomorfología*. Instituto Geográfico Militar.
- Brüggén, J. (1950). *Fundamentos de la Geología de Chile*. Instituto Geográfico Militar.
- Cáceres, A., Campos, N. & Castillo, J. (1990). *Los riesgos naturales en el sitio de la ciudad de Chillán* [Tesis de grado]. Universidad del Bío-Bío.
- Chaparro L., H., Marino M., J. E. & Fonseca P., H. (2019). Valores de permeabilidad en sabanas susceptibles a sequía en Paz de Ariporo, Casanare (Colombia). *Revista Orinoquia Ciencia y Sociedad*, 3, 9-13. <http://revistaorinoquia.unitropico.edu.co/wp-content/uploads/2019/05/Chaparro.pdf>
- Cisneros, R. (2003). *Apuntes de la Materia de Riego y Drenaje*. Centro de Investigaciones y Estudios de Posgrado y Área Agrogeodésica. Facultad de Ingeniería. Universidad Autónoma de San Luis de Potosí. <https://web.archive.org/web/20151212191105/http://ingenieria.uaslp.mx/web2010/Estudiantes/apuntes/Apuntes%20de%20Riego%20y%20Drenaje%20v.2.pdf>
- Comisión Nacional de Riego (1994). *Estudio Integral de Riego Proyecto Itata. Volumen II*. Comisión Nacional de Riego, Departamento de Estudios. <https://bibliotecadigital.ciren.cl/handle/20.500.13082/10083>
- Concepción, M. (2005). *Efectividad de las Ecuaciones de Pittman y de Winland para el Cálculo de Permeabilidad en Areniscas*. [Tesis de grado]. Universidad Simón Bolívar, Caracas.
- Craft, B., Hawkins, M. & Terry, R. (1991). *Applied Petroleum Reservoir Engineering*. Prentice Hall.
- Díez, A., Laín, L. & Llorente, M. (2008). *Mapas de peligrosidad por avenidas e inundaciones. Guía metodológica para su elaboración*. Instituto Geológico y Minero de España. <https://www.igme.es/Publicaciones/publiFree/MapasPeligrisidad/Mapas%20de%20peligrisidad%20por%20avenidas%20e%20inundaciones.pdf>

- Dirección General de Aguas (2004). *Diagnóstico y clasificación de los cursos y cuerpos de agua según objetivos de calidad: Cuenca del río Itata*. Ministerio de Obras Públicas. <https://mma.gob.cl/diagnostico-y-clasificacion-de-cursos-y-cuerpos-de-agua-segun-objetivos-de-calidad/>
- Duran, M., Páez, J. & García, P. (2018). Modelado numérico y análisis experimental para flujos en un medio poroso homogéneo a través de suelos. *ITECKNE*, 15(1), 24-33. <https://doi.org/10.15332/iteckne.v15i1.1961>
- Errázuriz, A. M., Cereceda, P., González, J. I., González, M., Henríquez, M. & Rioseco, R. (1998). *Manual de Geografía de Chile*, 3a Edición actualizada. Andrés Bello.
- Flores, I., Castro, I., García, J. & González, Y. (2019). Influencia de la permeabilidad del suelo no saturado en los taludes de presas de tierra. *Ingeniería Hidráulica y Ambiental*, 40(3), 86–100. <https://riha.cujae.edu.cu/index.php/riha/article/view/494>
- Gajardo, A. (1981). *Avance Geológico Hoja Concepción-Chillán Región del Bío-Bío*. Instituto de Investigaciones Geológicas.
- Gajardo, R. (1994). *La vegetación Natural de Chile. Clasificación y distribución geográfica*. Universitaria.
- Gleeson, T., Smith, L., Moosdorf, N., Hartmann, J., Dürr, H., Manning, A., van Beek, L. & Jellinek, A. (2011). Mapping permeability over the surface of the Earth. *Geophysical Research Letters*, 38, L02401. <https://doi.org/10.1029/2010GL045565>
- González P., C. (2012). *Propiedades geomecánicas de dos suelos de origen volcánico*. [Tesis de magister]. Universidad de Chile. <https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/102764>
- Ibáñez, S., Gisbert, J. M. & Moreno, R. (2011a). *Inceptisoles*. Universitat Politècnica de València. <https://riunet.upv.es/handle/10251/12884>
- Ibáñez, S., Gisbert, J. M. & Moreno, R. (2011b). *Mollisoles*. Universitat Politècnica de València. <https://riunet.upv.es/handle/10251/13609>
- Ibáñez, S., Gisbert, J. M. & Moreno, R. (2011c). *Alfisolos*. Universitat Politècnica de València. <https://riunet.upv.es/handle/10251/13675>
- Ibáñez, S., Gisbert, J. M. & Moreno, R. (2011d). *Andisoles*. Universitat Politècnica de València. <https://riunet.upv.es/handle/10251/13676>
- Ibáñez, S., Gisbert, J. M. & Moreno, R. (2011e). *Vertisoles*. Universitat Politècnica de València. <https://riunet.upv.es/handle/10251/12869>
- Instituto Geográfico Militar (1985). *Geografía de Chile: Geografía de los Climas*. Tomo XI, coordinado por Hugo Romero Aravena.
- Instituto Geográfico Militar (2001). *Geografía de Chile: VIII Región del Bío Bío*. Tomo VIII, coordinado por María Mardones.
- Instituto Nacional de Investigación de Recursos Naturales (1964). *Suelos. Descripciones. Proyecto Aerofotogramétrico Chile/OEA/BID*. IREN-CORFO. <https://bibliotecadigital.ciren.cl/handle/20.500.13082/18011>
- Khan, M. (1989). *Introduction to Wireline Log Interpretation*. Oil & Gas Development Corporation.
- Lomnitz, C. (1959) *Investigaciones gravimétricas en la región de Chillán*. Instituto de Investigaciones Geológicas. <https://www.memoriachilena.cl/602/w3-article-65230.html>

- Lunne, T., Robertson, P. K., & Powell, J. J. M. (1997) *Cone Penetration Testing in Geotechnical Practice*. Taylor & Francis.
- Mardones, M. (1990). "Los riesgos naturales en el sitio de la ciudad de Chillán: Riesgo sísmico, de inundación y de anegamiento". En: D. Olave. *Ciudades Intermedias: Chillán* (pp. 8-38). Universidad de La Serena, Facultad de Humanidades e Instituto Panamericano de Geografía e Historia.
- Mardones F., M., Echeverría C., F., & Jara B., C. (2004). Una contribución al estudio de los desastres naturales en Chile Centro Sur: efectos ambientales de las precipitaciones del 26 de junio del 2005 en el área Metropolitana de Concepción. *Investigaciones Geográficas*, 38, 1-24. <https://doi.org/10.5354/0719-5370.2004.27748>
- Mendoza, J. (1998). *Introducción a la Física de Rocas*. Equinoccio.
- Muñoz-Cristi, J. (1950). *Informe geológico sobre la parte oriental de la Cordillera de la Costa. Provincia de Talca*. Universidad de Chile, Instituto de Geología.
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (2000). *El riego en América Latina y el Caribe en cifras*. FAO.
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (2009) *Permeabilidad del suelo*. FAO.
- Ortiz, J. C. (2009). "Fauna de vertebrados terrestres del río Itata". En: O. Parra, J. Castilla, H. Romero, R. Quiñones & A. Camaño (eds.), *La cuenca hidrográfica del río Itata: aportes científicos para su gestión sustentable* (pp. 229-239). Universidad de Concepción.
- Robertson P. K. (2010). *Estimating in-situ soil permeability from CPT & CPTu*. 2nd International Symposium on Cone Penetration Testing, Huntington Beach, California, EE.UU. https://www.geotechnical-engineering.org/storage/publication/18394/publication_file/2633/51Robehc.pdf
- Schoeneberger, P. J., Wysocki, D. A. Benham, E. C. & Soil Survey Staff (2012). *Field book for describing and sampling soils*, Version 3.0. Natural Resources Conservation Service, National Soil Survey Center. <https://www.nrcs.usda.gov/resources/guides-and-instructions/field-book-for-describing-and-sampling-soils>
- Tosso T., J. (ed.) (1985) *Suelos Volcánicos de Chile*. Instituto de Investigaciones Agropecuarias. <https://biblioteca.inia.cl/handle/20.500.14001/35623>
- United States Department of Agriculture (2021). *Vertisol*. <https://www.nrcs.usda.gov/conservation-basics/natural-resource-concerns/soils/vertisols>

POLÍTICA Y NORMAS
DE PUBLICACIÓN
REVISTA TIEMPO Y ESPACIO

Tiempo y Espacio recibe para su publicación artículos originales con los más altos estándares de calidad y ética, que también se aplican en todas las etapas del proceso de recepción, envío, evaluación y edición.

Responsabilidades de los editores:

Selección de artículos: Los artículos deberán ser enviados al Director o a la Secretaría Académica de la revista, ciñéndose a las normas éticas y editoriales establecidas más abajo. Sólo aquellos que cumplan con los requisitos formales serán sometidos a revisión de pares, una vez que el Comité editorial establezca que el manuscrito cumple con los requisitos de alto estándar de calidad y ético. El plagio será sancionado.

Confidencialidad y transparencia: Al Director y a los miembros del Comité editorial les está prohibido revelar los dictámenes sobre el manuscrito o divulgar y discutir su contenido con terceras personas.

No podrán tampoco utilizar en sus propias investigaciones el material contenido en los artículos rechazados para su publicación, a no ser que tengan el consentimiento escrito del o los autores.

Normas de no discriminación: Los artículos no serán discriminados por raza, género, orientación sexual, origen étnico, nacionalidad, ideología política o creencia religiosa del o los autores, quien o quienes se comprometen a certificar que el material es original y no ha sido enviado simultáneamente a otro medio de comunicación.

Responsabilidades de los evaluadores:

Selección y confidencialidad: La evaluación será sometida a arbitraje doble ciego de dos miembros designados por el Comité editorial de la revista que pertenezcan a instituciones distintas a las del autor, absteniéndose de enviarlos a quienes tengan algún tipo de conflicto de interés.

Los especialistas deberán emitir su informe en un plazo máximo de seis meses. En caso de discrepancia, se someterá al arbitraje de un tercero. La dirección de la revista sólo informará al autor los resultados.

Objetividad: En caso de que los evaluadores sugieran cambios basados en argumentos y críticas razonables, incluyendo fuentes y bibliografía relevantes para el tema, él o los autores podrán revisar el manuscrito siguiendo las sugerencias de los evaluadores.

Plazo para publicación: Sólo una vez efectuadas las modificaciones al artículo enviado, el Director o la Secretaría Académica le comunicará al autor la fecha de publicación, reservándose el derecho a incluir los artículos en el número que considere más conveniente, siempre que no exceda de dos años. Además, en los artículos se indicarán las fechas de recepción y aceptación para su publicación.

Compromiso intelectual: Los autores son responsables del contenido y de las opiniones expresadas en el texto, las que no representan necesariamente las de los editores.

Responsabilidades de los autores:

Originalidad: El manuscrito presentado debe ser original, indicándose la hipótesis de trabajo, las fuentes y resultados, a fin de que otros investigadores puedan recurrir a ellas o verificar el contexto en que se encuentran.

Autoría: El autor principal, cuando corresponda, debe garantizar que todos quienes contribuyeron a la investigación figuren como coautores, habiendo revisado y aprobado la versión final del escrito como también su presentación para la revista. Se debe asegurar, además, que se trata de un trabajo propio y no de un plagio.

Reconocimiento de una conducta carente de ética y sanción: En caso de descubrirse plagio u otra acción que signifique el incumplimiento de una norma ética, el Comité editorial dará cuenta de ello a la comunidad académica mediante la divulgación de una carta dirigida a él o los autores, condenando su acción. La sanción incluye la inhabilidad para volver a presentar un manuscrito a *Tiempo y Espacio* durante cinco años.

Transparencia: Cualquier tipo de financiamiento de la investigación debe ser consignada a pie de página con un asterisco (*) colocado al final del título.

La revista TIEMPO Y ESPACIO, creada en 1990, publica artículos inéditos in extenso en el campo de la Historia y la Geografía, contiene resultados teóricos y de investigación aplicada de destacada relevancia en las diversas corrientes de investigaciones históricas, geográficas y ciencias afines. Tiene periodicidad semestral (Un número en la disciplina de Historia y otro en la especialidad de Geografía).

Los artículos publicados en TIEMPO Y ESPACIO representan la opinión de los autores y no del editor. Deben ser escritos en español o idioma madre del autor y enviarse en forma electrónica, en formato Word, con un máximo de **20 páginas** incluidas tablas, figuras y mapas de asegurada calidad. Se recomienda que las imágenes sean enviadas en archivos PNG o TIF de 300 dpi. Los artículos se someterán al sistema de arbitraje de pares externos (modalidad doble ciego) con amplia trayectoria en las temáticas de ambas disciplinas y/o del Comité Asesor Científico, quienes exigirán calidad y originalidad en el contenido y respeto de las normas de publicación de TIEMPO Y ESPACIO. Se aceptarán solo leves indicaciones a los artículos por parte del sistema de arbitraje, indicaciones que, en un plazo breve, los autores deberán superar. Serán seleccionados los que den conformidad a las indicaciones.

Enviar las contribuciones a:

❖ Revista TIEMPO Y ESPACIO:
Departamento de Ciencias Sociales
Escuela de Historia y Geografía
Facultad de Educación y Humanidades
Universidad del Bío-Bío
Casilla 447, *Chillán* – Chile

O a la siguiente dirección electrónica:

revistatiempoyespacio@ubiobio.cl

Aspectos formales recomendados para los escritos:

1. El título de extensión máxima de 15 palabras en español (o idioma madre del autor) e inglés. El título en español o idioma madre en **letra mayúscula Palatino 10 negra**. **El título en inglés y en formato "Tipo Oración" en Palatino 10 cursiva**.

Ejemplo:

O VASALLO FIEL NA BAIXA IDADE MÉDIA PORTUGUESA

The faithful vassal in the Portuguese late Middle Ages

2. Saltar un espacio simple, incluir el o los nombres y apellidos de los autores, su grado académico y su afiliación (Institución, ciudad, país, correo electrónico y dirección postal si es pertinente), **en Palatino 9**.

Ejemplo:

Fátima Regina Fernández
Licenciada en Historia
Universidad Federal do Paraná, Curitiba, Brasil
lxa90@hotmail.com

A más de una institución (deseable), diferenciar la afiliación de cada autor con superíndices.

3. Se recomienda incluir en espacio simple: El RESUMEN: (250 palabras máximo) en idioma madre e inglés, Palabras claves y Key Words: en idioma madre e inglés (máximo cinco), en **letra Palatino 8**, separando cada subtítulo por un espacio simple.

4. El artículo en su cuerpo interior debe estar a espacio simple, justificado y **en letra Palatino 10**:

- INTRODUCCIÓN que exprese los Objetivos
- MÉTODOS
- RESULTADOS
- DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN
- AGRADECIMIENTOS (si es pertinente)
- REFERENCIAS **en Palatino 9**.

5. Las citas en texto y las Referencia en formato APA (Asociación Psicológica Americana) Quinta Edición, ubicado en los sitios: <http://werken.ubiobio.cl/html/uchilepauta.pdf> 28-05-2007.

Los protocolos de la APA para citar fuentes electrónicas están en evolución. La última información se encuentra en el sitio: <http://www.apastyle.org/elecref.html> 28-05-2007

La revista TIEMPO Y ESPACIO publica artículos in extenso, inéditos, de resultados teóricos y de investigación aplicada en las diversas corrientes históricas, geográficas y ciencias afines. Tiene periodicidad semestral (Un número en la disciplina de Historia y otro en la especialidad de geografía). El contenido es responsabilidad de los autores, no refleja la opinión de la Universidad del Bío-Bío ni de la revista. El Comité Editor recibe y selecciona las colaboraciones, las que son arbitradas por el Comité Asesor Científico y/o pares externos.