



INSTITUTO DE ESTUDIOS URBANOS Y TERRITORIALES
FACULTAD DE ARQUITECTURA, DISEÑO Y ESTUDIOS URBANOS

La ciudad a escala de todos: análisis de accesibilidad a establecimientos
de salud para la población mayor en el Área metropolitana de Santiago

Tesis presentada para obtener el grado académico de Magister en Desarrollo Urbano

Oscar Moreno Beltrán

Profesor guía: Giovanni Vecchio

Instituto de Estudios Urbanos y Territoriales

Pontificia Universidad Católica de Chile

Tesis asociada al proyecto FONDECYT Iniciación N°11220220: *“The place of urban ageing: a multiscale approach on the activity space of older people in Santiago de Chile”*

22 de diciembre de 2022

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, me gustaría agradecer a mi familia por siempre incentivarne a buscar nuevos rumbos y a mantenerme en una búsqueda continua de propósitos por los cuales desarrollarme. A Óscar, Beatriz y María, por todo el apoyo, los abrazos, las risas y la constante cercanía, siempre han hecho que los tiempos sean más amenos y entretenidos. A Juan, Monika y Catalina, por darme la energía para terminar este proceso y la alegría para querer seguir buscando proyectos de vida. Gracias a los seis, por siempre estar brindándome amor y apoyo constante.

A mis amigos, que siempre han estado cerca de mí, y también se han convertido en mi familia. Gracias por el apoyo y los buenos momentos. Gracias a Fernando por la constante motivación para seguir estudiando e investigando problemáticas sociales. A David, Joseto y Francisco por acompañarme durante este proceso y por hacer que me cuestione todo constantemente. Gracias a todos los que se hicieron parte de este proceso, y que se han hecho parte de mi desarrollo, cada uno me hizo crecer, me ayudó a disfrutarlo y a hacer que este fuese fructífero. A la pequeña comunidad de Burgos, que me tuvieron la paciencia y me han entregado el cariño necesario durante todo este proceso.

A la comunidad del Instituto de Estudios Urbanos, especialmente a sus profesores, por la disposición, el interés, y por brindarme las herramientas para investigar la ciudad y entender sus problemáticas. En particular, gracias a Giovanni Vecchio por la confianza, el apoyo, los consejos, y por haber guiado y hecho este tiempo de tesis muy grato y desafiante. A los compañeros y amistades que generé dentro del Instituto, hicieron que aprendiera mucho estos dos años y que el tiempo se pasara volando.

Gracias a todas las personas que se interesan y dedican a trabajar e investigar las problemáticas sociales que se desarrollan en nuestras ciudades. Es admirable la lucha constante por generar una ciudad que sea a escala de todos, y de la que todos no sintamos parte.

RESUMEN

En esta investigación se evalúa la accesibilidad potencial que la población mayor tiene a los centros de salud primaria en Santiago de Chile. Este estudio está enfocado en las personas mayores, ya que son un grupo que ha visto reducidas sus capacidades físicas y económicas, características que pueden generar desventajas para acceder a las funcionalidades que la ciudad brinda y que ellos necesitan. Con el fin de pensar en una ciudad justa para todos, a través de una distribución equitativa, se analiza si la población mayor cumple con un umbral de suficiencia, tanto para acceder a la salud como para poder atenderse en sus establecimientos. Para esto se realizan análisis, de manera progresiva, con indicadores iniciales de distancias y tiempos de viaje, hasta generar indicadores y análisis de accesibilidad simple y competitiva a los centros de salud.

Los resultados muestran una distribución equitativa de la salud primaria, priorizando con una accesibilidad más alta a los grupos socioeconómicos de menores ingresos. No obstante, los resultados muestran que existen muchos territorios donde todavía no se alcanza el umbral de suficiencia en tiempos de viaje y principalmente en capacidades de atención. El proceso progresivo de resultados ayuda a resaltar la importancia que tiene el transporte público y el posicionamiento espacial de los centros de salud, en acercar una mayor cantidad de destinos a las personas. También resalta la importancia de la competencia - tomada como la distribución en el territorio de la población mayor – para revelar y relevar cuáles son realmente los sectores que están teniendo una menor accesibilidad.

PALABRAS CLAVE: accesibilidad; competencia; oportunidades urbanas; desigualdades urbanas; personas mayores, salud primaria, Equidad, Umbral de suficiencia.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

1.	Problema de Investigación	8
2.	Pregunta de investigación	14
2.1.	Hipótesis.....	14
3.	Objetivos.....	15
3.1.	Objetivo general.....	15
3.2.	Objetivos específicos	15
4.	Marco teórico.....	15
4.1.	Problema social que abordar: Equidad	15
4.2.	Capacidad por distribuir equitativamente: Accesibilidad.....	19
4.2.1.	Componente de transporte.....	20
4.2.2.	Componente individual	21
4.2.3.	Componente de uso de suelo	22
4.2.4.	Componente temporal.....	23
5.	Metodología.....	24
5.1.	Enfoque metodológico.....	24
5.2.	Área de estudio, muestra y fuentes de información	25
5.3.	Operacionalización de variables.....	26
5.3.1.	Características socioeconómicas	27
5.3.1.1	Dimensión individual.....	27
5.3.1.2	Dimensión de asequibilidad.....	27
5.3.2.	Disponibilidad espacial	28
5.3.2.1	Dimensión temporal	28
5.3.2.2	Dimensión de uso de suelo.....	29
5.3.2.2.1	Concentración de oferta y demanda de establecimientos de salud	29
5.3.2.3	Dimensión de transporte	30
5.4.	Procedimientos para alcanzar cada objetivo.....	30
5.4.1.	Objetivo 1.....	31
5.4.2.	Objetivo 2	31
5.4.3.	Objetivo 3	32
5.4.4.	Objetivo 4	35
5.5.	Limitaciones de la investigación	36
6.	Resultados	36
6.1.	Distribución espacial de la población Mayor	36
6.2.	La oferta de salud en el Área Metropolitana de Santiago	40

6.2.1.	Caracterización espacial de la oferta de salud	40
6.2.2.	Importancia de los distintos niveles de atención para las personas mayores	45
6.2.3.	CESFAM y CECOSF como componentes claves de la red de salud y la relación entre su oferta y la demanda que generan	46
6.3.	Evaluando la accesibilidad simple de la población mayor a la salud en el Gran Santiago	49
6.3.1.	Tiempos de viaje	50
6.3.2.	Calibrando funciones de impedancia	55
6.3.1.	Caminata.....	55
6.3.2.	Caminata y Transporte Público	57
6.4.	Evaluación de la accesibilidad competitiva: la demanda y asequibilidad como factores clave	61
6.4.1.	Caminata.....	61
6.4.2.	Caminata y Transporte Público	63
6.5.	¿Qué medida utilizar? Variación entre accesibilidades competitiva y simples....	67
7.	Hallazgos y conclusiones	69
8.	Bibliografía	74

LISTA DE FIGURAS

Figura 1:	Principales medio de transporte utilizados según edad.....	9
Figura 2:	Marco analítico para trabajos de accesibilidad socialmente orientados	17
Figura 3:	Componentes de la accesibilidad a oportunidades.....	20
Figura 4:	Área de Estudio - Área Metropolitana de Santiago	25
Figura 5:	Operacionalización de variables	26
Figura 6:	Hoja de ruta de trabajo dr la investigación.....	30
Figura 7:	Distribución de la población mayor en el AMS	38
Figura 8:	Grupo Socioeconómico por manzana acorde a resultados del ISMT	40
Figura 9:	Distribución espacial establecimientos de salud en el AMS.....	43
Figura 10:	Distancias a Centros de Salud en AMS para población Mayor (m)	46
Figura 11:	Cobertura espacial de centros de salud acorde a buffers de distancias.....	47
Figura 12:	Relación oferta y demanda de centros de salud en el AMS.....	49
Figura 13:	Distribución espacial de tiempos de viaje caminando al centro de salud primario más cercano	51
Figura 14:	Distribución espacial tiempos de viaje transporte público y caminata al centro de salud primario más cercano	52

Figura 15: Variación de tiempos de viaje según modos de transporte utilizados y GSE	54
Figura 16: Distribución de tiempos de viaje y accesibilidad según modo de transporte	55
Figura 17: Cálculo de Accesibilidad Simple para modo caminata.....	56
Figura 18: Cálculo de accesibilidad simple para modo caminata y transporte público	58
Figura 19: Variación de distribución de accesibilidad simple según GSE y modo de transporte	60
Figura 20: Cálculo de accesibilidad competitiva para modo caminata – atenciones mensuales/persona	62
Figura 21: Cálculo de accesibilidad competitiva para modo caminata y transporte público- atenciones mensuales/ persona	64
Figura 22: Variación de distribución accesibilidad competitiva según GSE y modo utilizado	66
Figura 23: Variación porcentual accesibilidad competitiva sobre accesibilidad simple, para modo caminata y transporte público.....	68

LISTA DE TABLAS

Tabla 1: Periodos y tarifas Red de Movilidad de Transporte	28
Tabla 2: Tamaño muestra caso de estudio	37
Tabla 3: Distribución de personas mayores según nivel socioeconómico ISMT	39
Tabla 4: Distribución de centros de salud según su nivel de atención.....	41
Tabla 5: Cantidad y tipos de establecimientos de salud según nivel de atención asociado ..	42
Tabla 6: Distancias desde hogares con Personas Mayores a Centros de Salud según nivel de atención	43
Tabla 7: Distribución de personas mayores según distancias a centros de salud según su nivel de atención	44
Tabla 8: Capacidad de atención mensual por centro de salud.....	48
Tabla 9: Distribución de capacidad de oferta y demanda de centros de salud	49
Tabla 10: Distribución de tiempos de viaje por rango - modo caminata	50
Tabla 11: Distribución de tiempos de viaje por rango - modo caminata y TP.....	52
Tabla 12: Tiempos de viaje según GSE.....	53
Tabla 13: Características de rangos de accesibilidad simple modo caminata	57
Tabla 14: Características de rangos de accesibilidad simple modo caminata y Transporte Público	59
Tabla 15: Accesibilidad simple según GSE.....	59

Tabla 16: Características de rango de accesibilidad competitiva según cantidad de atenciones/persona – modo caminata.....	63
Tabla 17: Características de accesibilidad competitiva (atenciones/ persona) modo caminata y TP.....	65
Tabla 18: Accesibilidad competitiva según modo por GSE.....	65

LISTA DE ABREVIACIONES

ACC: Accesibilidad

AMS: Área Metropolitana de Santiago

APS: Atención Primaria en Salud

BCN: Biblioteca del Congreso Nacional

CECOSF: Centro Comunitario de Salud Familiar

CEDEUS: Centro de Desarrollo Urbano Sustentable

CESFAM: Centro de Salud Familiar

GSE: Grupo Socioeconómico

INE: Instituto Nacional de Estadística

MDS: Ministerio de Desarrollo Social

OCUC: Observatorio Ciudades Universidad Católica

ONU: Organización de las Naciones Unidas

PAC: Pedro Aguirre Cerda

RM: Región Metropolitana

SIEDU: Sistema de Indicadores y Estándares de Desarrollo Urbano

TP: Transporte Público

UAH: Universidad Alberto Hurtado

1. Problema de Investigación

Durante las últimas décadas se ha podido observar un aumento constante en el envejecimiento de la población. Según informes de la ONU (2019), una de cada seis personas en el mundo tendrá más de 65 años en 2050, lo que representa a cerca de un 16% de la población mundial. Latinoamérica, y Chile, específicamente, no son la excepción a este patrón demográfico. El país, para 2021, tenía proyecciones de que un 12,5% de su población fuera mayor de 65 años. Además, la nación ya cuenta actualmente con más de tres millones de habitantes con más de 60 años, y dadas sus tasas de natalidad y mayores expectativas de vida, se espera que este grupo sea un tercio del país para el 2050, que es significativamente mayor que el 25% que se proyecta a nivel mundial para la misma fecha. En el caso de la Región Metropolitana (RM), la población mayor a 65 años corresponde a un 11,2%, (BCN, 2021), que es levemente inferior al escenario nacional, pero con índices de crecimiento de similares magnitudes.

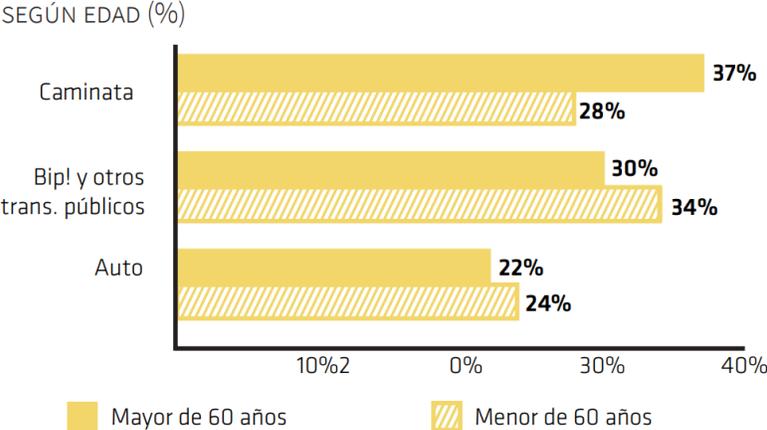
A medida que los años transcurren, las capacidades físicas de la población se van mermando, lo que puede generar dificultades adicionales en el desarrollo de su vida. Por esto, la accesibilidad es un aspecto clave para la población, dado que permite a las personas acceder a oportunidades y actividades, en lugares específicos, con las cuales pueden satisfacer sus necesidades (Nordbakke y Schwanen, 2014; Pereira y Karner, 2021). Esto hace que la accesibilidad sea aún más relevante para la población mayor, ya que esta etapa se caracteriza, generalmente, por una menor autonomía debido a problemas de salud e incluso a limitaciones económicas (Vecchio, Castillo, Steiniger y Muñoz, 2019), por lo que sus patrones de viajes generalmente son más restrictivos. Según datos de la encuesta CASEN (MDS, 2017), la población mayor tiene un 15% de personas con alguna dependencia funcional, proporción que va creciendo a medida que aumenta la edad, y que repercute en una menor capacidad de movilización y en una potencial disminución de bienestar y calidad de vida.

Para la población mayor, la capacidad de moverse puede verse afectada por barreras no solamente físicas, sino que también económicas. De la población mayor de la RM, el 20% recibe Pensión Básica Solidaria (Dirección de Estudios Previsionales, 2021), que equivale a CL\$176.096, casi la mitad del sueldo mínimo a nivel nacional. Además, el promedio de pensiones a nivel nacional tampoco sobrepasa el umbral del sueldo mínimo. Esta situación convierte a la población mayor en un grupo vulnerable, ya que cuenta con menos recursos, en promedio, que el resto de la población activa, y podría llegar a privarlos de realizar ciertas

actividades cotidianas por falta de recursos. Sin embargo, movilizarse sigue siendo necesario. Acorde a Tiznado-Aitken, Muñoz, Iglesias y Giráldez (2019), los quintiles más bajos de la población pueden gastar hasta un 45% de sus ingresos en movilización, lo que puede ser más crítico para la población mayor dado los bajos ingresos que perciben.

Estudios, como el realizado en el barrio San Eugenio en la comuna de Santiago (Vecchio, Castillo, Steiniger, 2020), han mostrado que hay situaciones en que la población mayor evita gastar en movilización, para poder costear otro tipo de necesidades. Esto también se puede evidenciar en los modos de transporte que utilizan, según la Encuesta Origen Destino de la ciudad de Santiago (UAH, 2012), la caminata (34.5%) es el modo de movilización más utilizado por la población. Los modos que le siguen, por bastante diferencia, son el automóvil (25,7%) y el transporte público (25%). Sin embargo, el Centro UC de Políticas Públicas (2017), analizando dicha encuesta, generó una diferencia de uso de modo según edad (ver Figura 1), en los que se observa la relevancia que toma la caminata y el transporte público para la población mayor. Los modos más utilizados son, además, las opciones más económicas para movilizarse.

Figura 1: Principales medio de transporte utilizados según edad



Fuente: Centro UC Políticas Públicas. Se dejan fuera de la muestra modos bicicleta, taxi, taxi colectivo y otros.

Los bajos ingresos obtenidos por las jubilaciones generan que la población mayor tenga que adaptarse a su situación de diferentes formas. Según la información resultante de la encuesta nacional de empleo realizada por el INE (2021), la tasa de ocupación laboral de la población mayor es de 27%, siendo el principal motivo de esta situación necesidades económicas (Centro de estudio de Vejez y Envejecimiento UC, 2018). Además, los gastos que realiza la

población mayor varían en comportamiento respecto al resto de la población activa. Un reflejo de esto es el índice de precios al consumidor (IPC) del adulto mayor (CLAPES UC, 2022), generado para mostrar las diferencias porcentuales de los principales gastos de este grupo etario con el resto. Importante son las diferencias en salud, que es el cuarto ítem de mayor gasto para la población mayor, y el que mayor aumento tiene en su ponderador con respecto al IPC general (11.74% v/s 7.77%), revelando el peso del gasto en salud en el que incurren. También hay diferencias significativas en transporte, ya que disminuye de 13.12% a 12.11% su peso, respaldado por una menor cantidad de viajes en promedio y por las elecciones modales mencionadas.

Como se mencionó, las características socioeconómicas de la población mayor pueden generar que este grupo se vea privado de realizar actividades, y que, en consecuencia, se vayan aislando de la sociedad. En el último tiempo, varios académicos han propuesto que la accesibilidad debiese ser el objetivo principal de la planificación del transporte (Martens, 2017), debido a que a través de esta se puede atacar, parcialmente, problemas mayores relacionados con la (in)equidad y (in)justicia social repartidas espacialmente en las ciudades. La accesibilidad se entiende como “la medida en que el sistema de transporte y uso de suelo permite, a individuos o bienes, llegar a actividades o destinos mediante un modo (o combinación de) de transporte” (Geurs & van Wee, 2004). En Latinoamérica, generalmente los sistemas de uso de suelo y transporte no están coordinados y “es usual observar que los hogares de menores ingresos estén localizados lejos de zonas donde las oportunidades son abundantes” (Tiznado-Aitken, Muñoz y Hurtubia, 2020). Esto refleja el rol determinante que podría tener la accesibilidad para abordar las desigualdades sociales que muchas veces caracterizan a las ciudades.

La accesibilidad no debe ser entendida solamente como la disposición espacial y cercanía, en tiempo o distancia, a oportunidades urbanas. Geurs y van Wee (2004) proponen que el concepto de accesibilidad es multidimensional, ya que no solo cuenta con componentes de transporte y uso de suelo, sino que además cuenta con componentes temporales y también individuales de cada persona. De la misma forma, Apparicio, Abdelmajid y Shearmur (2008), mencionan la multidimensionalidad de la accesibilidad, ya que la desglosan en términos de disponibilidad, asequibilidad, aceptabilidad y accesibilidad espacial. Esto se debe a que, para que una persona pueda acceder a un servicio, este servicio tiene que existir, después la persona debe poder costearlo, además el servicio debe responder a las necesidades de la persona y, por último, se deben tener los medios para llegar al lugar del servicio y poder utilizarlo. Por lo que resulta relevante poder analizar, desde estas múltiples

dimensiones, cómo la accesibilidad se distribuye dentro de la población y evidenciar cómo grupos específicos de la población pueden verse mayormente afectados que otros en el acceso a oportunidades.

Santiago de Chile se ha caracterizado por ser altamente desigual en cuanto a ingreso y acceso a oportunidades. Según la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (2015), el promedio del ingreso del 20% de la población más rica, es diez veces mayor al del 20% más pobre. Como menciona Tiznado-Aitken *et al.* (2020), la desigualdad se esparció más allá del ingreso, generando segregaciones socioespaciales significativas. Esto se vio apoyado por un desarrollo de oportunidades urbanas desde el centro hacia el nororiente, que son sectores de altos recursos, y por diferentes políticas de vivienda que desplazaron hogares y barrios de bajos ingresos, desde sectores centrales hacia la periferia. Diversos estudios han retratado las dificultades de la población al acceso a servicios, Vergara, Aguirre y Correa (2020), muestran que solo el 2% de la población de la capital tiene las funcionalidades necesarias de la ciudad a menos de quince minutos caminando. Mientras que Basso *et al.* (2020), evalúan la accesibilidad espacial a diferentes funcionalidades, obteniendo bajos resultados, principalmente en ámbitos de salud. Esto es un reflejo de las dificultades de acceso, y su desigual distribución, en la ciudad.

Una de las oportunidades que resultan más relevantes y prioritarias a analizar a medida que la población va envejeciendo, es la atención de salud, ya que su uso empieza a ser más frecuente y necesario. Como bien exhiben Guimarães, Lucas y Timms (2019), diversos estudios han evidenciado una relación entre disparidades sociales con las desigualdades en el acceso a la salud y a la calidad de esta. Resulta importante entender cómo se distribuyen espacialmente los centros de salud, acorde a sus complejidades, restricciones y capacidades, y ver cómo esta distribución se relaciona con las segregaciones socioespaciales de la ciudad. Es necesario comprender cómo la accesibilidad puede jugar un rol de acercamiento a una mayor cantidad de población a los centros de salud que se necesiten, ya que así, se pueden direccionar esfuerzos futuros en infraestructura de salud y transporte público.

Dado el creciente peso relativo que están teniendo las personas mayores en la población, y las características socioeconómicas que tienen dentro de Santiago, entender la accesibilidad que tienen a distintos servicios u oportunidades en la ciudad es fundamental. Además, en la búsqueda de equidad y calidad de vida de la población, la accesibilidad “emerge como un tema prioritario para la investigación y políticas públicas” (Vecchio, Tiznado-Aitken y Hurtubia, 2020). Si bien, en los últimos años se han generado políticas que apuntan a

mejorar algunos ámbitos de la movilidad y el acceso de la población mayor, como ha sido la implementación de pases con tarifa reducida en el transporte público, estas medidas han sido escasas y se han realizado sin un entendimiento exhaustivo del comportamiento y las dificultades particulares que tiene este grupo.

En cuanto a estudios relacionados, hay una gran diferencia entre los estudios generados en el Norte Global que los realizados en el Sur. Esto se debe, por una parte, a la mayor cantidad de información recopilada en el tiempo y a las tecnologías con que cuentan para llevar a cabo esta tarea y, por otra parte, a la incorporación de una mayor cantidad de variables sociales a sus estudios. En Latinoamérica, si bien se ha desarrollado trabajo en torno a accesibilidad, sobre todo en países como Chile, Colombia, Brasil y México, todavía no son mayoritarios los trabajos que integran en su análisis la mirada multidimensional de la accesibilidad que proponen Geurs y van Wee (2004), sino que se acotan a una o dos dimensiones particularmente. Además, dentro de la literatura en torno a la accesibilidad, se han levantado diversas limitantes que deben ir superándose para obtener resultados más acabados.

Una de las limitantes de algunos de los estudios de accesibilidad, es que han sido desarrollados tomando en cuenta la oferta de las actividades que se quiere realizar, pero no se toma en cuenta la competencia, o la demanda específica, que se genera para realizar dichas actividades. Si bien sí se toma en cuenta la demanda en la mayoría de los estudios, esta toma principalmente a la población general, sin diferenciar a grupos etarios u otras características individuales que permitan definir más específicamente la demanda objetivo. Esto es relevante, porque al incluir este componente en los análisis, se puede vislumbrar correctamente si la infraestructura urbana está distribuida espacialmente acorde a los lugares donde más personas la utilicen, lo que sirve para direccionar de mejor manera la toma de decisiones en cuanto a inversión pública. El trabajo de Shen (1998), sobre oportunidades laborales, fue pionero para incorporar tanto componentes de oferta como el de competencia en la demanda en su análisis y acuñar para esto el término de accesibilidad competitiva. En el contexto latinoamericano, se han podido observar cada vez más estudios que incorporan este enfoque, como Terán-Hernández (2016), Moreno-Monroy *et al.* (2018) y Tiznado-Aitken *et al.* (2020), principalmente en ámbitos de accesibilidad escolar y de salud. Sin embargo, siguen siendo pocos los estudios que han usado este alcance.

Otra de las limitantes encontrada en los estudios sobre accesibilidad es que ha sido generalmente estudiada en torno a los viajes productivos, estos son los que se realizan con

finés laborales o educativos. Mayoritariamente los estudios analizan acceso educacional, laboral o a la misma red de transporte. Sin embargo, hay una gran variedad de viajes, como lo son los viajes por ocio, acompañamiento de personas o salud, que no han tenido la suficiente cobertura investigativa acorde a su relevancia. La encuesta Origen Destino (UAH, 2012) refleja que un 48% de los viajes realizados diariamente no son productivos, por lo que se está estudiando, mayoritariamente, el comportamiento de una mitad de los viajes realizados por la población. No obstante, en los últimos años ha incrementado la investigación de los viajes no productivos a nivel nacional. La creación de plataformas como Ciudad Caminable para medir accesibilidad caminando a distintos equipamientos (Steiniger, Salas, Fuentes, Villegas, Aprigiliano, Rojas, 2018) o la evaluación de accesibilidad a equipamientos en Los Ángeles (Rojas, Martínez, De la Fuente, Shäfer, Aguilera Fuentes, Peyrín, Carrasco, 2014) son algunos ejemplos que han ayudado a relevar este tipo de viajes en el contexto nacional.

Una tercera limitante tiene que ver con metodología y la orientación que se le da a la investigación. Adicional al desafío general de confluir direcciones cualitativas y cuantitativas en las investigaciones, el estudio de la accesibilidad en Latinoamérica tiene varias brechas que deben cerrarse en cuanto a su enfoque. La representación de problemas sociales y de equidad se enfocan casi completamente en desigualdades económicas. Variables sociodemográficas como el género, la etnia o la edad no han sido estudiadas detalladamente. Además, el alcance de los estudios se centra generalmente en barrios o municipios específicos. Aunque existen trabajos como el de Martínez y Rojas (2016), evaluando los componentes de la accesibilidad a salud en el área metropolitana de Concepción, sigue siendo poco común encontrar diagnósticos a nivel de ciudad o metropolitanos. Se deben priorizar distintas escalas de trabajo, así como también otras variables sociodemográficas para robustecer la información disponible para los tomadores de decisiones.

Por las limitantes expuestas y las características sociodemográficas de la ciudad, se estudiará la accesibilidad que tienen las personas mayores a los establecimientos de salud en el AMS. Se analiza la accesibilidad ya que es el “enfoque evaluativo que transmite mejor cómo los sistemas de transporte y uso del suelo permiten a las personas moverse y participar en la vida social, convirtiéndose en crucial para abordar las desigualdades sociales” (Vecchio *et al.*, 2020). Al abordar enfoques más robustos e incorporar más variables sociodemográficas, se espera poder contribuir en la generación de información, y que esta sea cada vez más integral, para que, a la hora de generar políticas públicas, se aborden de manera más exhaustiva las desigualdades que vive el país y el continente.

2. Pregunta de investigación

¿De qué manera la disponibilidad espacial y la asequibilidad determinan la accesibilidad a centros de salud para grupos de la población mayor en el área metropolitana de Santiago de Chile?

2.1. Hipótesis

La población mayor en la ciudad ha ido en constante aumento, y se ha caracterizado por un nivel ingresos bajo, lo que puede, junto con una posible reducción de autonomía asociada a su edad, condicionar su modo de viaje e incluso la realización de actividades. La ciudad de Santiago ha generado segregaciones socioespaciales significativas, en las que la población de bajos ingresos -en donde se clasifica a la mayoría de las personas mayores - se distribuyen generalmente en las zonas periféricas de la ciudad. Por otro lado, la ciudad ha concentrado principalmente sus servicios, oportunidades urbanas y diferentes actividades inicialmente en el centro y ha continuado creciendo por un eje hacia el nororiente de la capital, sector donde se encuentran los habitantes de mayores ingresos. Esta forma de desarrollo y distribución ha generado diversas dislocaciones entre orígenes y destinos, aumentando tiempos y distancias a los principales destinos de las personas. De esta situación no escapan los establecimientos de salud dentro de la ciudad, los que son un destino recurrente de la población mayor, la cual se moviliza mayoritariamente caminando y/o en transporte público.

Se plantea que dada la distribución espacial de la infraestructura de salud en el área metropolitana de Santiago y las condiciones sociodemográficas específicas que tiene la población mayor, esta cuenta con un bajo nivel de accesibilidad a centros de atención de salud. Además, al analizar de forma competitiva la accesibilidad se revela, con una mayor magnitud, la baja accesibilidad que tienen las personas mayores a estos servicios. Esto refleja una importancia significativa en el componente de demanda en la accesibilidad a la salud y manifiesta que esta no está solamente influenciada por la infraestructura, sino que también por componentes sociodemográficos de la población. Las condiciones socioeconómicas y espaciales de la población mayor tienen un rol fundamental en los resultados, funcionando la asequibilidad como un apalancador de la disponibilidad espacial en los análisis de accesibilidad a la salud.

3. Objetivos

3.1. Objetivo general

Analizar cómo la disponibilidad espacial de los servicios de salud y su asequibilidad impactan la accesibilidad a salud para la población mayor en el área metropolitana de Santiago.

3.2. Objetivos específicos

- Caracterizar espacial y socioeconómicamente a la población mayor del área metropolitana de Santiago.
- Caracterizar espacialmente la oferta de salud en el Gran Santiago y categorizarla respecto a la importancia que tiene para la población mayor.
- Evaluar la accesibilidad de la población mayor a los servicios de salud, de mayor relevancia para su grupo etario, en el Gran Santiago, a través de caminata y transporte público.
- Evaluar y analizar la competencia entre la población mayor para el acceso a servicios de salud, de mayor relevancia para su grupo etario, en el área metropolitana de Santiago, con base en su disponibilidad espacial y asequibilidad.

4. Marco teórico

Acorde al objetivo general que se persigue, que está enfocado en el análisis de la relación entre disponibilidad espacial de los centros de salud y la asequibilidad que tienen las personas mayores a estos, y cómo estas variables afectan a la accesibilidad a centros de salud de la población mayor, es necesario desarrollar más acabadamente, conceptos relevantes para un mejor entendimiento de la investigación. Para esto, es importante desarrollar el concepto de accesibilidad, resaltar la importancia de la salud en la población mayor y también relevar cuál es el problema social que se afronta con la investigación. Se utilizará el marco analítico de referencia (Figura 2) que propone Vecchio *et al.* (2020) para investigaciones y evaluaciones de accesibilidad que están socialmente orientadas.

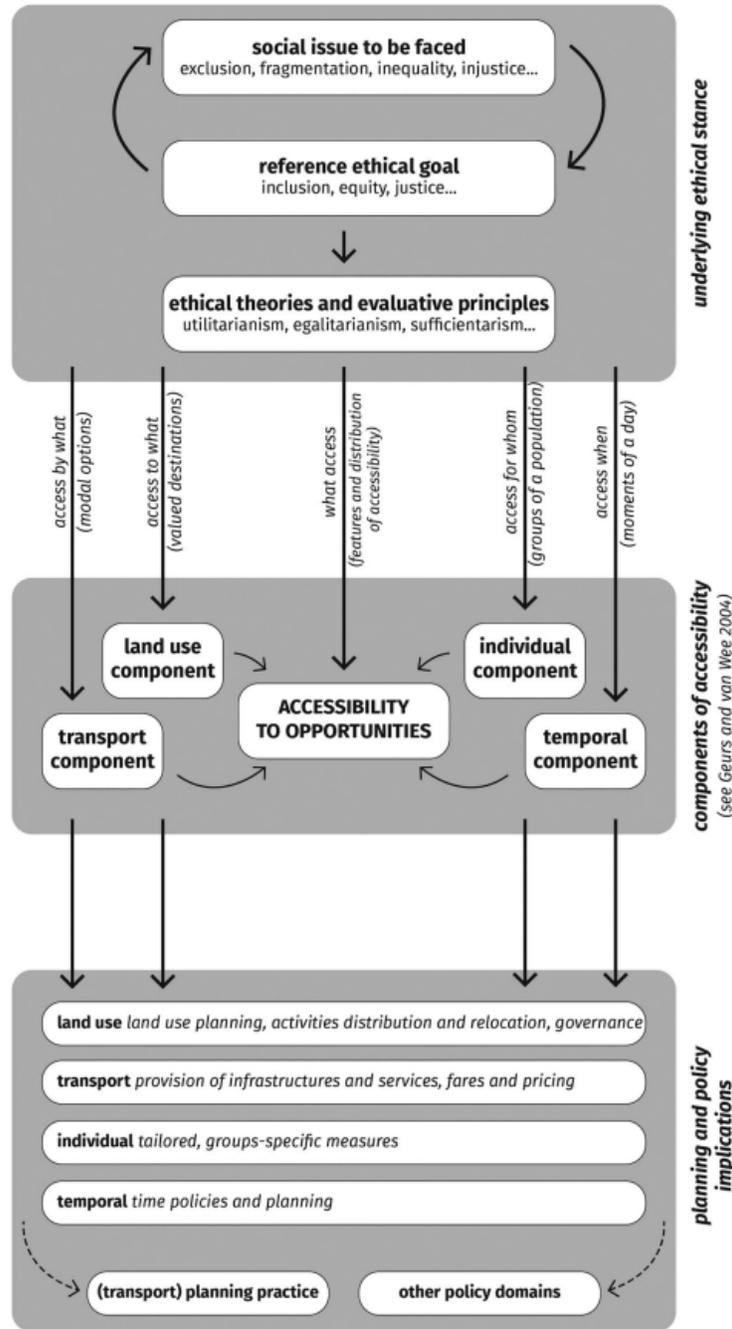
4.1. Problema social que abordar: Equidad

En los últimos años de investigación, la idea de que la accesibilidad sea la prioridad de la planificación del transporte está empezando a posicionarse como postura dominante debido a su relevancia para abordar desigualdades sociales. Esto se respalda desde la perspectiva

de que la accesibilidad permite a los habitantes de una ciudad acceder a las oportunidades urbanas claves que esta ofrece. Bajos niveles de accesibilidad pueden privar a personas de los servicios que ofrecen las ciudades y apartarlas de las actividades que estas brindan. Como menciona Tiznado-Aitken (2020), la equidad es el objetivo ético dominante asumido como referencia para hacer frente a la exclusión social relacionada con la accesibilidad. Sin embargo, la mayoría de las investigaciones “muestran un compromiso superficial con las implicaciones éticas de la planificación del transporte, lo que resulta en muchos casos en la falta de una postura ética clara” (Vecchio *et al.* 2020). Generalmente se usa como contextualización o es parte de la problematización de una investigación, sin embargo, en numerosos casos no se desarrolla debidamente e incluso, no se explica bien el significado que se le da al concepto.

La equidad se debe entender en cuanto a su relación con la distribución justa de bienes materiales e intangibles en una sociedad. Sin embargo, hay que especificar qué teoría ética está detrás de la forma de utilizar este concepto. La teoría elegida, como menciona Pereira, Schwanen y Banister (2017), debe responder a tres preguntas que se interrelacionan. Estas son: ¿Qué (beneficios y cargas) debe distribuirse? ¿en qué principios morales debe basarse la forma de distribución escogida? y ¿cuál es el patrón de distribución más justo? Dentro de las teorías más influyentes se encuentra el utilitarismo, el cual busca maximizar la utilidad de manera agregada, sin tomar en cuenta las situaciones particulares o la priorización de grupos vulnerables. Otra corriente es el libertarismo, el cual menciona que todas las personas comparten los mismos derechos fundamentales y la libertad de poder elegir cómo llevar su vida. Dicha teoría refleja que los logros de las personas dependen únicamente de sus decisiones individuales. Como menciona Lucas, van Wee y Maat (2016), estas teorías generalmente ignoran los efectos de distribución en sus decisiones, y no ahondan en la forma en que se ven afectados los diferentes grupos sociales.

Figura 2: Marco analítico para trabajos de accesibilidad socialmente orientados



Fuente: Vecchio *et al.* (2020)

Existen teorías que han ido encontrando sustento a lo largo del tiempo y que sí tienen un enfoque distributivo explícito en sus definiciones. La teoría del igualitarismo propuesta por Rawls (1971) se basa en dos principios, en el primero menciona que, derechos y libertades de todas las personas deben aplicarse a todos por igual y que la libertad debe ser tanta como

sea posible, sin llegar a infringir la libertad de otro. En el segundo, se refiere a la distribución de bienes primarios (condiciones sociales para que las personas puedan realizar sus objetivos de vida). El autor menciona que pueden existir desigualdades sociales y económicas si es que provienen de una situación justa en oportunidades o si es que se realizan beneficio de integrantes más vulnerables de la sociedad. Para esto acuña el “principio de diferencia” donde menciona que se debe elegir la política que maximice el nivel mínimo de bienes primarios de los habitantes en la peor situación. Esta teoría es un primer acercamiento a la priorización de personas más necesitadas y a la búsqueda de mejorar un nivel mínimo de bienes para las personas, más que solo pensar en una utilidad o cantidad de bienes de manera agregada.

La teoría que se utilizará en esta investigación es la del enfoque de capacidades, la cual toma como base la teoría del igualitarismo, sin embargo, cambia el concepto de bienes primarios por capacidades. Esta teoría es descrita inicialmente por Sen (1985) y también desarrolladamente conjuntamente y complementando con Nussbaum (1993, 2000 y 2011). En esta, Las capacidades se entienden como “una combinación de habilidades personales del entorno político, social y económico” (Nussbaum 2011 en Pereira *et al.*, 2017). Este enfoque reconoce que, el conjunto de oportunidades que una persona tiene disponible con sus capacidades no solo depende de acciones individuales, sino también de la estructura social y limitantes de su entorno (Pereira *et al.*, 2017). El enfoque de capacidades busca promover la igualdad de capacidades mínimas o básicas, para así poder garantizar niveles base de capacidades para todas las personas. Estas capacidades básicas contemplan poder realizar acciones para sobrevivir y desarrollarse socialmente en comunidad. Este enfoque, también comparte visión con el suficientarismo, ya que también busca establecer un umbral mínimo de suficiencia “para satisfacer las necesidades básicas y garantizar el bienestar continuo” (Lucas *et al.*, 2016).

Se elige el enfoque de capacidades para esta investigación por su enfoque explícito en la distribución y porque en su interpretación se pueden responder concisamente a las preguntas que deben tener los estudios sobre equidad. En cuanto a la primera pregunta, lo que se quiere distribuir es la capacidad de accesibilidad, ya que esta refleja la dificultad con que los habitantes de una ciudad pueden alcanzar sus oportunidades. Por otro lado, sobre los principios morales que toma, la condición necesaria de justicia es que todos cuenten con la suficiencia de capacidad para que cada persona pueda desarrollarse. Por último, en cuanto al patrón de distribución más justo, “la idea que subyace a este enfoque es que existen niveles mínimos de transporte de bienes, servicios y accesibilidad a las actividades esenciales que

deberían estar disponibles para todos” (Pereira *et al.*, 2017), por lo que apuntar a lo más justo sería apuntar a que todas las personas se encuentren sobre el umbral mínimo de condiciones.

4.2. Capacidad por distribuir equitativamente: Accesibilidad

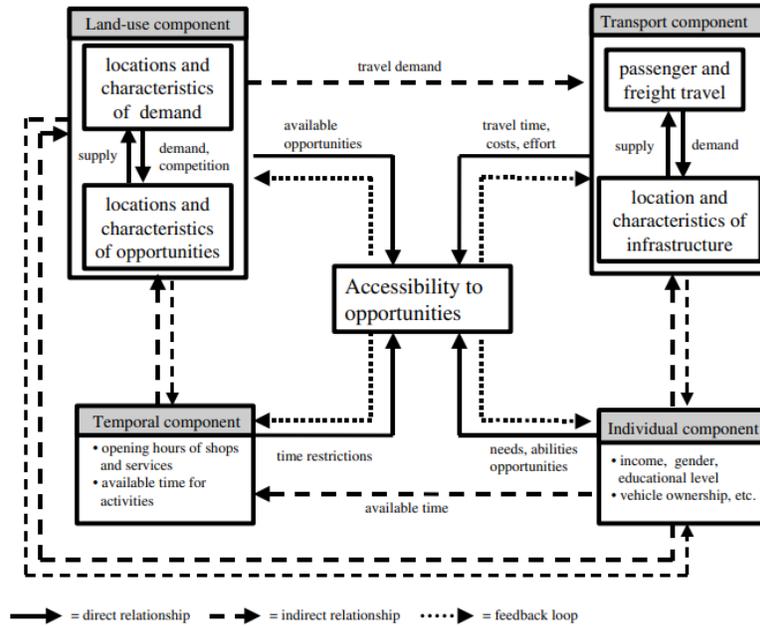
En el marco del enfoque de capacidades, los enfoques predominantes, comienzan a entender a la accesibilidad como una capacidad, dado que es fundamental para que las personas puedan satisfacer sus necesidades. Esto se debe a que este concepto no se centra solamente en la capacidad de desplazarse, sino que una persona pueda traducir el desplazamiento en algo útil, es decir, en un funcionamiento. Además, se debe entender como una capacidad combinada, dado que influye en esta tanto aspectos individuales de las personas, como aspectos sociales. Acorde a este enfoque, la accesibilidad es el concepto que potencia la libertad de cada persona para desarrollar de la mejor forma que le parezca su vida.

Dentro de esta investigación se entenderá a la accesibilidad como “la medida en que el sistema de transporte y uso de suelo permite, a individuos o bienes, llegar a actividades o destinos mediante un modo (o combinación de) de transporte” (Geurs y van Wee, 2004). Estos autores desglosan a la accesibilidad es en cuatro componentes relevantes (Figura 3) para responder las preguntas de: ¿qué necesita la gente? ¿dónde están las ubicaciones de lo que se necesita? ¿cómo se llega a esas ubicaciones? ¿cuándo se llega ahí? Se desarrollarán cada uno de estos componentes para un entendimiento más acabado del concepto.

Adicionalmente, hay que señalar que, la accesibilidad se ha medido tradicionalmente centrándose en la oferta disponible de la infraestructura a oportunidades urbanas disponibles y necesarios para las personas. Sin embargo, no siempre se le da la relevancia necesaria a la disposición espacial de las personas que demandan por estas oportunidades, que juega un papel fundamental en cómo distribuir las oportunidades en la ciudad. Un ejemplo de esto es que, si un barrio tiene dos colegios para suplir la demanda de educación, no necesariamente se puede decir que el acceso a educación está cubierto para los jóvenes del barrio que la requieren. Esto se debe a que se necesita relacionar la cantidad de oferta disponible (matrículas en los establecimientos) con las personas que realmente demandan esta oportunidad (cantidad de estudiantes del barrio que requieren educación), para cerciorarse del nivel de acceso que tiene el barrio. La inclusión de esta forma de demanda en el análisis recibe el nombre de accesibilidad competitiva y fue realizado inicialmente por Shen (1998) en torno a oportunidades laborales. En la Figura 3, se puede observar como Geurs y van Wee (2004) también acogen esta forma de analizar la accesibilidad,

incorporando factores de demanda, tanto en el componente de uso de suelo como en el de transporte.

Figura 3: Componentes de la accesibilidad a oportunidades



Fuente: Geurs y Van Wee (2004)

4.2.1. Componente de transporte

Dentro de las investigaciones enfocadas en la accesibilidad en el transporte, existen diversos enfoques o métodos que han sido utilizados. Existe el enfoque de ubicación, que ha sido el de uso más tradicional, con una metodología simple. Este se enfoca en analizar oportunidades acumuladas desde ciertos orígenes a destinos relevantes dentro de un umbral de tiempo o distancia. También es común, usar funciones de impedancia para reflejar que a mayor distancia o tiempo de viaje las oportunidades tienen menos probabilidad de ser visitadas. Otros enfoques como el de infraestructura, o el basado en la persona, han recibido muchas críticas, el primero, por no dar la relevancia necesaria al sistema de uso de suelo, y el segundo, por ser difícil de comunicar a los tomadores de decisiones.

Adicionalmente, dentro del marco de investigaciones de la accesibilidad, estas se pueden dividir en normativas y positivas. Las primeras analizan qué tan lejos o cuánta distancia es razonable que la gente viaje a sus destinos, mientras que las positivas analizan la distancia que realmente viajan las personas. Los análisis con enfoque normativo han sido ampliamente escogidos por sobre los positivos, dada la mayor simplicidad en la recopilación

de información necesaria. Los análisis más frecuentes se dan midiendo los tiempos de viaje o distancias a las oportunidades más utilizadas por los usuarios, enfocándose fuertemente en oportunidades laborales y educativas. Al incorporar percepciones y preferencias de usuarios, podrían incorporarse mayores destinos, como los asociados a la salud o a actividades de ocio que las personas requieren, además de incorporar los puntos de vista que las personas tienen del modo de transporte que tienen a su disposición.

Como se ha mencionado anteriormente, dentro de las principales motivaciones de los estudios de transporte, se encuentra generar una ciudad más equitativa. Debido a esta razón, el transporte público es el modo que mayoritariamente ha sido estudiado (Tiznado- Aitken, 2020). Esto se debe a que es uno de los modos más asequibles y utilizados por las personas. Diferentes son los análisis surgidos a partir de este modo, algunos evalúan la facilidad de acceso que tienen las personas a la red de transporte, mientras que otros evalúan el nivel de accesibilidad que brinda el transporte público a diferentes oportunidades urbanas. Otros medios de transporte colectivo han sido menos estudiados y son utilizados significativamente menos por la población que el transporte público. En la misma línea, todavía no se han desarrollado tantos estudios relacionados a la movilidad activa. En el caso de la caminata, Guimpert y Hurtubia (2018) evalúan la accesibilidad a áreas verdes por medio de caminata, también se han desarrollado investigaciones con respecto al acceso al transporte público (Vecchio, Tiznado-Aitken, Castillo y Steiniger, 2022), pero todavía faltan diversas oportunidades urbanas necesarias que cubrir.

4.2.2. Componente individual

En general, al basarse en enfoques de ubicación, los análisis no toman en cuenta características de las personas, más allá de las socioeconómicas. Los estudios han dejado de lado variables sociodemográficas muy importantes que impactan las decisiones de viajar y en qué modo hacerlo. Características como la edad y el género no han sido estudiados exhaustivamente, sino que en general se toma a un habitante promedio, sin pensar que un grupo de personas puede estar siendo más afectado o beneficiado por políticas específicas o por la infraestructura de transporte que tiene una ciudad. En este ámbito, una de las variables más relevantes es la edad, debido al continuo y creciente envejecimiento de la población, y también a que es un grupo al cual se le ve reducida su capacidad de movimiento. Como menciona Vecchio *et al.* (2020), los temas de género, edad y etnia, entre otros, rara vez son incluidos como variables en los análisis de accesibilidad, aunque haya variada literatura que demuestre que “personas mayores y mujeres experimentan diferentes

barreras de accesibilidad” (Tiznado-Aitken, 2020). Es necesario contribuir en la generación de análisis que permitan disminuir las evaluaciones de “personas genéricas”, incorporando cada vez más variables relevantes que permitan personalizar los diferentes niveles de acceso y poder añadirlas al análisis de los diferentes grupos socioeconómicos de la población. Por estas razones se decide analizar específicamente a la población mayor.

4.2.3. Componente de uso de suelo

En el campo de los estudios de accesibilidad, los viajes productivos han sido prioritariamente estudiados por sobre los viajes que tienen otros objetivos, sin embargo, el análisis a otras oportunidades urbanas tiene un menor desarrollo, aunque sean fundamentales para la calidad de vida de las personas. En el caso de la salud, es un servicio que se ha discutido ampliamente desde distintas esferas, y es que como menciona Chen, Cheng, Kwan y Schwanen (2020), garantizar que las personas obtengan un acceso adecuado y equitativo a los servicios de atención médica, puede ayudar a reducir eficientemente las desigualdades. Varias investigaciones han mostrado cómo las barreras geográficas impuestas entre los habitantes y los servicios de salud afectan en la disminución de atenciones médicas, inclusive de medicina preventiva (Douthit, Kiv, Dwolatzsky y Biswas, 2015). Por lo que metodologías de evaluación de accesibilidad a la salud a nivel de ciudad, como la realizada por Buzai (2014), podría ayudar a los tomadores de decisiones a direccionar esfuerzos en áreas más necesitadas, con el objetivo de que todas las personas se encuentren sobre un umbral mínimo de necesidades cubiertas.

En el caso de Chile, en las que sus proyecciones de envejecimiento muestran que un tercio de sus habitantes será considerado población mayor para 2050, analizar la accesibilidad a salud de este grupo etario, para priorizar infraestructura y gestionar correctamente los sistemas de transporte, se vuelve fundamental. Analizar la distribución espacial de los centros de salud también es relevante, puesto que no todos ofrecen los mismos servicios y sus capacidades de atención son diferentes. Investigaciones como la de De Pietri, Dietrich, Mayo y Carcagno (2013) son buenos ejemplos de análisis a la red atención de salud. Esta distribución debe ser contrastada con la distribución de las personas mayores en el área de análisis, ya que el cruce entre oferta y demanda por atención de salud de las personas mayores revelará finalmente qué sectores son los que presentan un mayor déficit a de acceso.

Si bien, en los últimos años se han desarrollado trabajos en torno a la población mayor y su accesibilidad, estas se han generado desde alcances barriales o comunales. Sin embargo, a

nivel metropolitano, todavía debe generarse mayores fuentes de información y análisis. Es por esto por lo que, el foco de estudio será el área metropolitana de Santiago, para así abrir la posibilidad, en trabajos posteriores, de complementar visiones de escala macro y micro en la ciudad. Se elige la salud como destino relevante a analizar para las personas mayores, dada la importancia que tiene tanto en sus actividades como por lo que significa el ítem de salud en su gasto mensual. Además, la relevancia de salud es fundamental para que las personas puedan desarrollar sus diferentes capacidades, y así, los propósitos que tienen.

Por otra parte, las medidas de accesibilidad en el caso del componente de los usos de suelo han tenido limitantes importantes, dado que como menciona Shen (1998), asumen que se cumple al menos una de las siguientes afirmaciones: (1) la demanda de las oportunidades disponibles se distribuye de manera uniforme en el espacio; (2) las oportunidades disponibles no tienen limitaciones de capacidad. La primera afirmación por lo general no se cumple en ciudades, donde las distribuciones de actividades, personas y firmas se da desigualmente. En el caso de Santiago de Chile, como menciona Suazo-Vecino, Muñoz y Fuentes Arce (2020), los sectores de la población donde viven las personas de altos ingresos se han desarrollado mucho más rápido que el resto de la ciudad, atrayendo y concentrando inversiones para comercio, servicio y actividades productivas.

En el caso de la segunda afirmación, la mayoría de los análisis que se han realizado, toman en cuenta distancias, costos y/o tiempos en que las personas incurren para llegar a una oportunidad. Sin embargo, no se toma en cuenta si este destino cuenta con capacidades limitadas. Esto puede variar significativamente los resultados de un estudio, ya que una persona podría por distancia o tiempo, tener acceso a un lugar, pero finalmente no poder usar el servicio que requiera. Shen (1998), Tiznado-Aitken (2021) y Terán-Hernández (2017) son algunos de los trabajos que han añadido la competencia, combinando los componentes de oferta y demanda, a los trabajos de accesibilidad en materias de empleo, educación y salud respectivamente.

4.2.4. Componente temporal

Dentro de los análisis de transporte, las evaluaciones se realizan en los horarios donde los sistemas de transporte son más demandados, para así tener indicadores de las situaciones en las que los sistemas se ven más estresados. Es por esto que la mayoría de los análisis evalúan accesibilidad en horarios punta (Moreno-Monroy *et al.*, 2018), porque puede significar una situación extrema de funcionamiento del sistema. Además, estos horarios

significan la mayor proporción relativa de personas movilizándose en el día. Sin embargo, hay diversos viajes que se generan fuera de estos horarios, principalmente los que no entran en la categoría de productivos (educación y trabajo). Para la población mayor, que, debido a su potencial disminución de capacidad de movimiento, se ven más afectados por las características de la infraestructura y el entorno del viaje, la falta de espacio dentro del modo de transporte repercute en que puedan elegir o priorizar otros horarios en los que realizar sus actividades. Así, pueden evitar grandes aglomeraciones y situaciones que podrían generar mayores dificultades para su movilización.

5. Metodología

En este capítulo se explicará la forma de abordar la investigación y el enfoque utilizado. Se mostrará el área de estudio, las fuentes de información que se utilizarán y la muestra de población con la que se trabajará y cómo se realizará. Posteriormente, se desarrollará una operacionalización de las variables a utilizar y sus dimensiones. Además, se describirán los procedimientos para llegar a cada uno de los objetivos propuestos y se mostrarán limitaciones de la metodología escogida.

5.1. Enfoque metodológico

La metodología del estudio consta de ubicar espacialmente los orígenes de la población mayor, es decir, sus hogares, y sus destinos, que son los establecimientos de salud en los que pueden atenderse. Además, se modelará la red de movilidad que tiene a su disposición la población mayor, que, para este estudio, y por lo explicado anteriormente, será la red de caminos y transporte público. Así, con el apoyo de softwares espaciales, de análisis estadísticos, y de paquetes que modelan redes de transporte multimodal, se cuantificará la accesibilidad que tienen las personas mayores a centros de salud. Posteriormente se establecerán relaciones con las características socioeconómicas de la población, para analizar la relación con la distribución espacial de los establecimientos y el impacto que tiene en la accesibilidad.

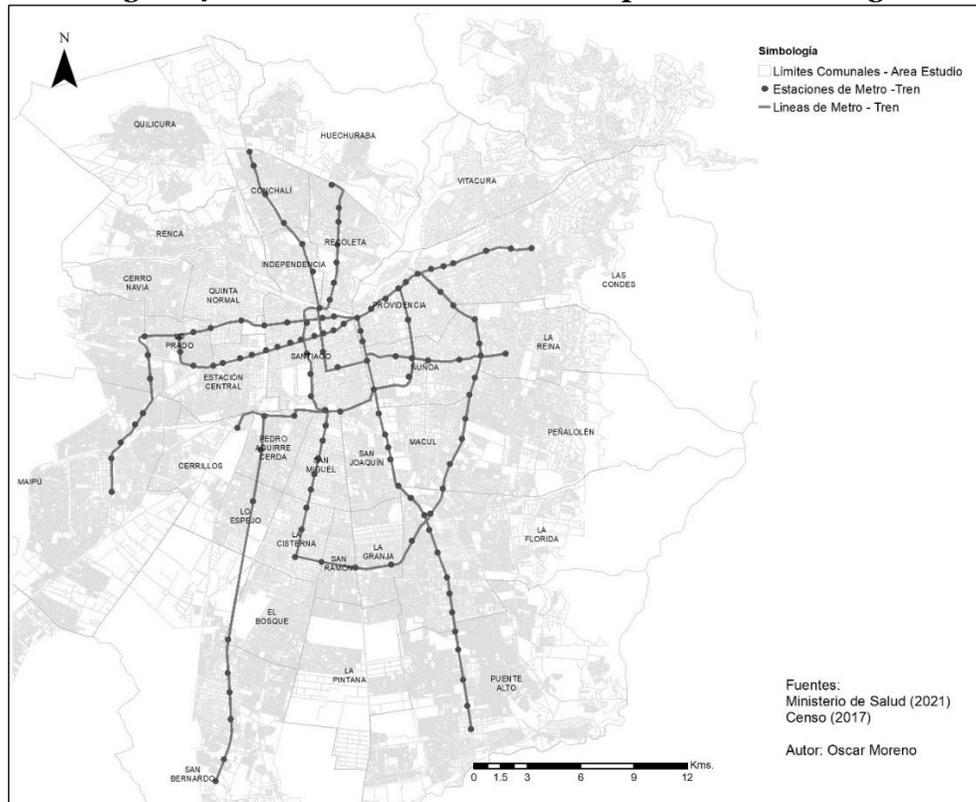
La forma de abordar la investigación será a través de una lógica deductiva, que es la más adecuada para tener una perspectiva de la relación entre la asequibilidad y disponibilidad espacial, desde una mirada objetiva y numérica. Es por esta misma razón, que se utiliza el enfoque cuantitativo para probar la hipótesis planteada, ya que, a través de análisis estadísticos, se establecerán patrones de comportamiento asociados a las variables mencionadas anteriormente. Por último, esta investigación se enmarca en un tipo de estudio

descriptivo, debido a que lo que se quiere estudiar son las propiedades o variables que pueden ser determinantes, en mayor o menor grado, de la accesibilidad de las personas mayores a los establecimientos de salud del área metropolitana de Santiago.

5.2. Área de estudio, muestra y fuentes de información

El área de análisis de este estudio considerará solamente el AMS, el cual está constituido por 34 comunas (ver Anexo 1), de las cuales 32 son de la provincia de Santiago. A estas se le añaden Puente Alto, de la provincia de Cordillera, y San Bernardo, de la provincia del Maipo. Aunque la región metropolitana cuenta con 52 comunas divididas en 6 provincias (Santiago, Cordillera, Maipo, Melipilla, Santiago y Talagante), solamente se toma el área metropolitana dado que, como se observa en la Figura 4, es la extensión territorial donde el sistema de transporte público se hace presente, ya sea a través de buses, metro o metrotrén.

Figura 4: Área de Estudio - Área Metropolitana de Santiago



Fuente: Elaboración propia

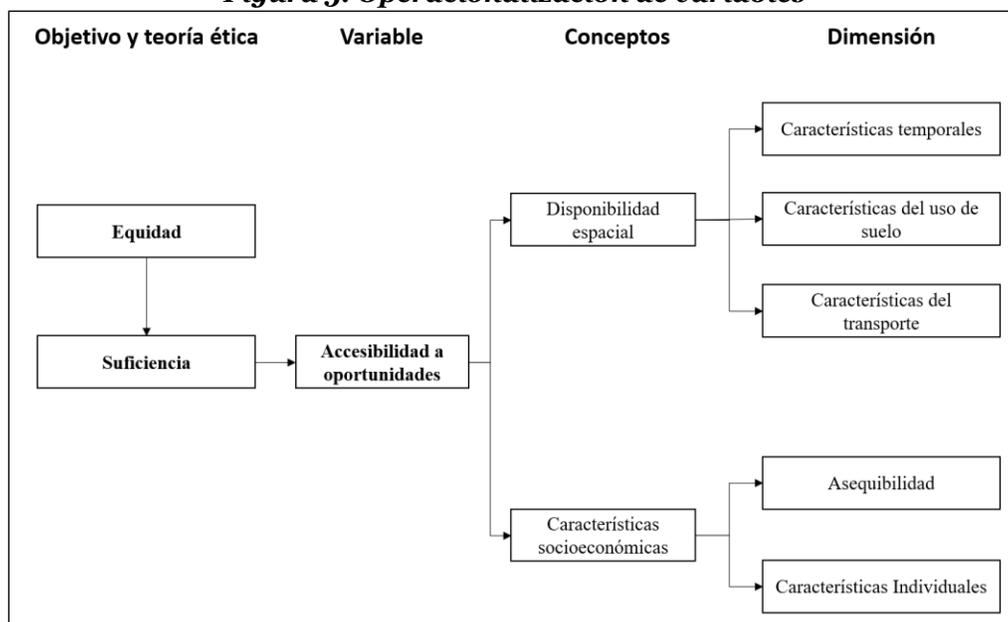
La investigación utiliza fuentes de datos secundarios con acceso a todo público. En el caso de la cuantificación y distribución espacial de la población mayor, se utiliza el censo del año 2017. Adicionalmente, se utilizan otras de las características recabadas por el censo para caracterizar a la población socioeconómicamente. En cuanto a los establecimientos de salud, se utiliza la información generada por la División de Planificación Sanitaria de la

Subsecretaría de Salud Pública a través de los datos recolectados por el Ministerio de Salud en 2021. Por último, para modelar de forma correcta la red de transporte público de la ciudad, se utiliza la GTFS (*General Transit Feed Specification*) del año 2022, que son las especificaciones generales que alimentan al sistema de transporte, en la que se definen horarios y frecuencia del transporte público, además de mostrar la distribución espacial de su infraestructura.

5.3. Operacionalización de variables

Para la operacionalización de las variables a considerar, se utilizó un esquema que guía el análisis desde la meta o el objetivo ético hasta las variables operativas que reflejará este objetivo en la realidad. Como se puede observar en la Figura 5 y por lo expuesto en el marco teórico, el objetivo ético es la equidad, al que se quiere llegar a través del enfoque de capacidades y la teoría de la suficiencia, en la que un “umbral” o mínimos a ciertas capacidades puede hacer que la gente se desarrolle. Uno de estos mínimos es la accesibilidad, particularmente a las oportunidades urbanas que ofrece la ciudad y que pueden estar mermadas tanto por la distribución espacial de un barrio o la ciudad misma, como por las características socioeconómicas de cada persona.

Figura 5: Operacionalización de variables



Fuente: Elaboración propia

5.3.1. Características socioeconómicas

5.3.1.1 Dimensión individual

Como se mencionó anteriormente, la dimensión individual de la accesibilidad puede comprender muchos ámbitos. Variables como la etnia, el género o la edad son muy significativas a la hora de tomar decisiones en torno a un viaje que se deba realizar y cómo se debe realizar. En este estudio, tomaremos en cuenta la edad como variable individual a relevar. Se tomará en cuenta solamente a la población mayor, es decir, personas desde los 65 años hacia adelante. Si bien, dentro de lo que se establece nacionalmente, persona mayor es toda persona mayor o igual a 60 años, la categorización con que se obtienen los datos secundarios, permiten una separación solamente de 65 años en adelante. Se tomarán en cuenta características particulares del grupo etario, como su velocidad de caminata, la cual en diversos estudios - como el de Murrau y Pinna (2014) sobre comportamiento de peatones, y el de Julius, Brach, Wert y Vanswearingen (2012) acerca del esfuerzo que toma caminar – se estima entre 2,16 y hasta 3,6 km/h, siendo todas bastante inferiores a los 4.5 km/h, promedio que estiman generalmente para las edades inferiores (Schimpl, Moore, Lederer, Neuhaus, 2011). En este estudio se tomará como valor 2,5 km/h como un valor medio de los resultados más conservadores de estos estudios, también tomado por CEDEUS en sus evaluaciones con personas mayores en el AMS (2019).

Debido a la granularidad de los datos que se van a utilizar, y para resguardar la confidencialidad de los datos, la información entregada para cada manzana urbana del censo 2017 no puede diferenciar al mismo tiempo el género y la edad. Esto quiere decir que, se puede saber cuántos hombres y mujeres viven en una manzana, como también cuántas personas mayores, sin embargo, no se puede saber cuántas mujeres mayores a 65 años viven en dicha manzana. La misma situación ocurre con la etnia, la cual no puede ser diferenciada por tramos etarios. La inclusión de otras variables asociadas al componente individual, se esperan agregar en próximos trabajos.

5.3.1.2 Dimensión de asequibilidad

El indicador que se utilizará para la asequibilidad es el Índice Socio-Material Territorial (ISMT) que levantó, a través de los datos del censo 2017, el Observatorio Ciudades UC (OCUC, 2018). Este indicador, construido a nivel de zona censal, pondera información de la materialidad de la vivienda, el hacinamiento, allegamiento y el índice de escolaridad de la persona jefe del hogar. Adicionalmente, las ponderaciones de cada variable se

dimensionaron a través de Análisis de Componentes Principales. Con los resultados normalizados, se genera un ranking y se divide en quintiles, en donde cada uno de estos resultados se asocia a un nivel socioeconómico. Esta es una forma más amplia, más allá de solamente el ingreso, de cuantificar el nivel socioeconómico de la población. Adicionalmente, para estas categorías socioeconómicas, se puede obtener un ingreso promedio, como indicador de asequibilidad, que para las personas mayores está asociado con las pensiones, a través de la información entregada por la SEREMI de Desarrollo Social y Familia (2019).

5.3.2. Disponibilidad espacial

La disponibilidad espacial permite que una persona tenga mayores facilidades para llegar a un destino que requiere. Recorrer distancias cortas para ir a un lugar posibilita que este sea visitado con mayor frecuencia, o que sea elegido por sobre otro con similares características pero que se encuentre espacialmente más alejado. Sin embargo, la disponibilidad espacial no es solo dada por la cercanía en distancia que pueda tener el destino desde el origen, sino que también se ven involucradas infraestructuras de transporte disponibles, días laborales o fines de semana y tramos horarios del día que hacen que las redes de movilidad estén disponibles.

5.3.2.1 Dimensión temporal

Para tomar en cuenta la dimensión temporal, se debe entender que los viajes que se generan en la ciudad. La red Metropolitana de movilidad (Red), hace una diferenciación de precios según los horarios en que más circulan las personas por los buses y los metros. En estos se pueden diferenciar tres periodos: Bajo, Valle y punta. Como se observa en la Tabla 1, el periodo punta cuenta con dos rangos horarios, que se ajustan a rangos horarios de entrada y salida del trabajo y/o estudios, es decir, abarca la mayoría de los viajes productivos que realizan los habitantes de la ciudad. Esto concuerda con estudios realizados a las frecuencias de transacciones de pago del transporte público (Leng, 2018), en las que se refleja una magnitud de transacciones por hora, en periodo punta que duplica, en promedio, a las transacciones por horario fuera de este periodo.

Tabla 1: Periodos y tarifas Red de Movilidad de Transporte

Periodo	Rango horario	Tarifa (CLP)
Bajo	06:00-06:59 / 20:45-23:00	640 - 700
Valle	09:00 – 17:59 / 20:00: 20:44	700 – 720
Punta	7:00-08:59 / 18:00-19:59	700 – 800

Fuente: Elaboración propia con base en DTPM

Si bien, para las personas mayores de 65 años existe una tarifa fija, independiente del horario, de CLP \$350, los horarios de mayor afluencia si son una variable para considerar. Esto se debe a que, al presentar mayores dificultades para movilizarse, las personas mayores optan por horarios valle o bajos para realizar viajes no productivos y así evitar la posible falta de espacio y hacinamiento generado en el transporte público. Para este estudio, se tomará en cuenta el horario valle, específicamente el que transcurre durante las mañanas de los días laborales, es decir, en el rango horario de 09:00 A.M. – 11:59:00 A.M. Se toma un día laboral, porque hay mayor capacidad de atención de los establecimientos de salud, por lo que se asocia con una mayor demanda de las personas para realizar un viaje con propósito de salud.

5.3.2.2 Dimensión de uso de suelo

La distancia es un factor que influye considerablemente en la toma de decisiones que tienen las personas al momento de elegir qué destino escogerán para realizar una actividad. Se puede preferir un destino que otro por la distancia que este tiene con el origen del viaje. Es por esto por lo que se utilizará la distancia desde los hogares de la población mayor a los establecimientos de salud como indicador de la dimensión de uso de suelo. Para realizar esto, es necesario ubicar espacialmente tanto los orígenes como los destinos mencionados anteriormente. Estos pueden tener restricciones de uso, como, por ejemplo, contar con un mínimo de escala de nivel de manzana censal, por lo que se deben tomar en cuenta estas limitantes al momento de calcular distancias.

5.3.2.2.1 Concentración de oferta y demanda de establecimientos de salud

Complementariamente a la distancia, tiene que haber un indicador de competitividad que se genere por la generación y atracción de viajes de cada zona. Esto se logra a través de la oferta y la demanda que tengan por usar los establecimientos de salud. En esta investigación, la demanda estará dada por la población mayor a 65 años, y sus viajes se originarán desde las manzanas censales en las que están asignadas por el censo 2017. En cuanto al componente de oferta, se utiliza la base de datos de la División de Planificación Sanitaria de la Subsecretaría de Salud Pública (2021), para ubicar espacialmente y caracterizar los diferentes centros de salud que se utilizarán, y así cuantificar las capacidades de atención de cada establecimiento.

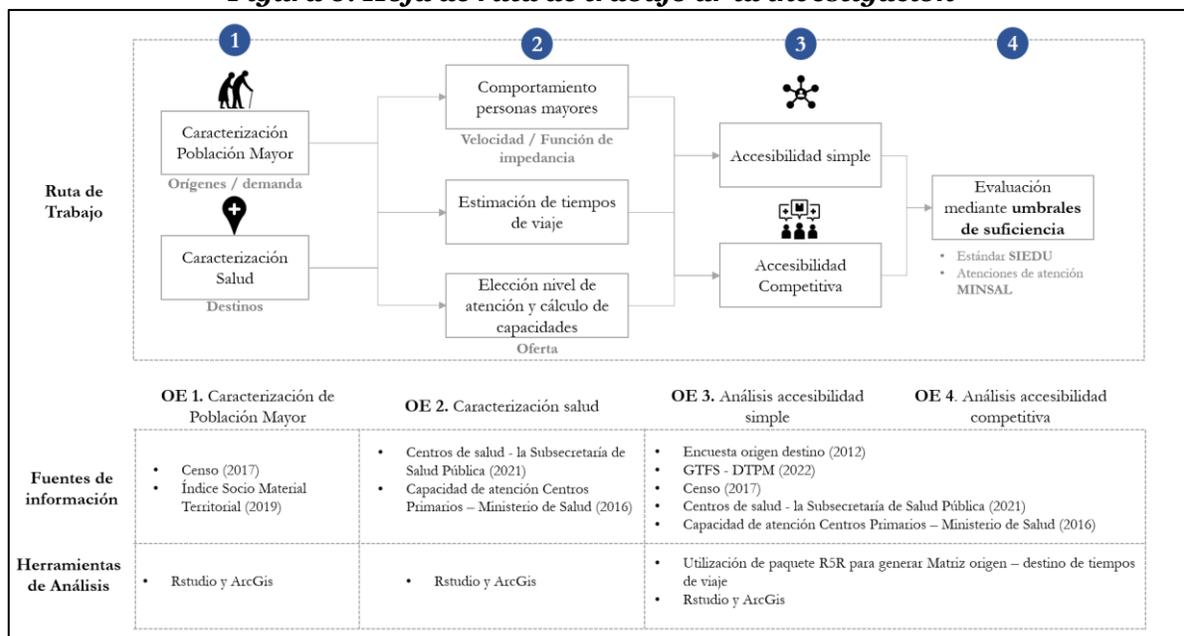
5.3.2.3 Dimensión de transporte

La operacionalización de la dimensión de transporte en esta investigación está dada por el tiempo de viaje que tienen las personas desde el inicio de sus viajes, en sus hogares, hasta sus destinos, que son los establecimientos de salud a los que recurren. En el caso de Santiago de Chile, los modos de transporte más utilizados son la caminata y el transporte público, por lo que para realizar un análisis centrado en la equidad y de suficiencia de capacidades, estos serán los modos de transporte para tener en cuenta en la evaluación de la accesibilidad. Además, dadas las características socioeconómicas generales de la población mayor, se puede establecer que estos son los modos de transporte de mayor uso y acceso para este grupo etario. Es por esto por lo que se cuantificará el tiempo de viaje a los centros de salud con la utilización de la combinación de estos modos, o la utilización de cada uno por sí solo.

5.4. Procedimientos para alcanzar cada objetivo

En los siguientes puntos, se desglosa el procedimiento que se utilizará para la realización cada objetivo propuesto. Adicionalmente, La Figura 6 resume los pasos a seguir, las fuentes de información y las herramientas utilizadas en cada uno de los objetivos.

Figura 6: Hoja de ruta de trabajo de la investigación



Fuente: Elaboración propia.

5.4.1. *Objetivo 1*

Para obtener la cantidad de habitantes correspondientes a la población mayor en el área metropolitana de Santiago, se utilizará el Censo 2017, en el que se obtiene la cantidad de personas mayores a nivel de cada zonal censal. Con esta fuente, además, se podrá caracterizar socioeconómicamente a la distribución de población mayor en el área de estudio. Para esto, se utilizará el ISMT calculado por el OCUC, para sintetizar la relevancia de las distintas variables censales en el nivel socioeconómico de las personas mayores a analizar. Se utilizan los programas *R studio* y *ArcGIS* para limpieza de datos y visualización espacial de los resultados.

5.4.2. *Objetivo 2*

El procedimiento de análisis para realizar este objetivo está compuesto por: (1) análisis de información, (2) limpieza de datos, (3) ubicación espacial y diferenciación de tipos de centros de salud, (4) elección de centros de salud a utilizar y (5) asignar capacidades a cada establecimiento de salud a utilizar. Las herramientas que se utilizarán para la manipulación y visualización de datos son ArcGIS, R Studio y Microsoft Excel.

Para identificar y caracterizar espacialmente a los establecimientos de salud que se ubican en el área de estudio, se utiliza la base Establecimientos de salud en Chile, que contiene todos los establecimientos país, que están registrado como vigentes y operativos a mayo del 2021. Se contemplan 719 establecimientos que se ubican en las comunas que componen el AMS. Dentro de estos centros de salud, su caracterización se divide por tipo de establecimiento, nivel de atención, nivel de complejidad, tipo de prestador y modalidad de atención. Con estas características, se hace una limpieza adicional, evitando dejar lugares que sean cerrados para el público general, como algunos centros de salud específicos para fuerzas armadas o gendarmería. Con esto, se tiene una primera caracterización de la oferta de salud en el AMS. Posteriormente, se evalúan las distancias a cada centro según su nivel de atención, y se analiza qué tipo de atención es la de mayor importancia para la población mayor, para centrarse específicamente en esta y asignarle capacidades de atención según las metodologías publicadas por el Ministerio de Salud y el Ministerio de Desarrollo Social (2013).

5.4.3. Objetivo 3

Para cumplir lo señalado en el tercer objetivo, se debe trabajar integradamente con los datos censales que dan la distribución de población mayor en la ciudad, los establecimientos de salud de toda el AMS y las redes de transporte público de la ciudad. Para el último punto se utiliza el GTFS del año 2022, con los horarios del transporte público definidos para la investigación y la distribución espacial de su infraestructura. En este punto se utilizan distintos paquetes estadísticos para desarrollar la fórmula de accesibilidad simple (1).

$$\text{Accesibilidad simple } i = \sum_{k \in \omega} f(\theta, t_{ik}) * D_k \quad \forall i \in \omega \quad (1)$$

En donde:

i : origen del viaje, manzana censal que registra personas mayores

ω : es el conjunto de todas las manzanas en las que está dividida el área de estudio.

k : son todos los destinos -centros de salud- disponibles.

D_k : Atracción de cada destino k , dado por la capacidad de atención en salud que tiene.

$f(t_{ik})$: función de impedancia que mide la separación espacial en tiempos entre el origen i y el destino k

$t_{ik} = \alpha * \text{tiempo de caminata} + \beta * \text{tiempo de viaje en transporte público}$

Para este estudio, los orígenes vienen dados por las manzanas censales, que además es el conjunto de todas las zonas en las que está dividida el área de estudio (ω). Para pasar de polígono a puntos, se ocupará los centroides de cada manzana censal como el origen de las personas que viven dentro de ese espacio. Por otro lado, los destinos sí tendrán una ubicación espacial específica, la cual viene dada por las coordenadas de los establecimientos de salud.

En la ecuación, las funciones $f(\theta, t_{ik})$ representan funciones de impedancia para la accesibilidad, que decrece con el tiempo de viaje t_{ik} . En circuitos, la impedancia se refiere a la cantidad de ohm con la que un componente o circuito se opone a la circulación de corriente. En este caso es similar, la función de impedancia tendrá de atributo el tiempo de viaje t_{ik} , por lo que a mayor tiempo de viaje habrá “mayor resistencia”, que será reflejado con una magnitud numérica más baja y, por lo tanto, con un nivel de accesibilidad menor. Las funciones de impedancia comúnmente más utilizadas son las exponenciales, dado que son una buena aproximación de comportamiento de decrecimiento de utilidad a medida que aumenta el tiempo, o cualquier costo involucrado. Sin embargo, en esta investigación se utilizará la función logística, dado que, al igual que en Mamun (2013), la función logística se elige por sobre la función exponencial debido a que esta última decae más rápidamente en

su accesibilidad en los primeros minutos del viaje, mientras que la función logística se mantiene más pareja, lo que es un reflejo más representativo de la realidad.

Para calibrar la función logística, se utilizaron los datos de la encuesta Origen – Destino (2012) y la metodología propuesta por Mamun (2013). Se asigna un valor de accesibilidad entre 0 y 1, según los percentiles del tiempo de viaje de todos los viajes realizados por personas mayores con destinos de salud y trámites. Por ejemplo, si el 93% de los viajes en caminata, se realizan en menos de 40 minutos, se asume que la accesibilidad que se asociará a un lugar con un tiempo de cuarenta minutos será solamente de 0.07, ya que solamente el 7% de la población realiza viajes con tiempos mayores. Se generan dos funciones de impedancia, una para la evaluación de caminata, y otra para la evaluación de transporte público y caminata en conjunto. Esto debido a que los tiempos de viaje varían significativamente al utilizar el transporte público, por lo que una única función de impedancia no sería significativa para ambos casos.

Para calcular el tiempo de viaje se hará uso de diferentes librerías para el software R studio, principalmente “r5r” conocido como *rapid realistic routing*, desarrollada por Pereira, Saraiva, Herzenhut, Braga y Conway (2021), que es una librería que permite modelar y calcular tiempos de viaje, en viajes con presencia multimodal. Esto es necesario, ya que se está trabajando con los viajes que se realizan caminando, en transporte público y también mediante una combinación de ambas. Esto presenta ventajas significativas con respecto a otras metodologías, como puede ser el análisis de redes por medio de ArcGis, ya que puede procesar una mayor cantidad de combinaciones de datos en menor tiempo. Además, al leer directamente el GTFS, también incorpora tiempos de espera promedio, según las ventanas de tiempo que se analicen.

Los *inputs* iniciales que necesita la librería para crear la red específica del AMS son: un GTFS, para el cual se toma la última actualización de este brindada por el Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones en noviembre de 2022. Además, se utiliza una red vial y de transporte público tomada de *OpenStreetMap*. Creado esto, el paquete cuenta con una funcionalidad para crear matrices de tiempos de viaje, a la cual hay que indicarle ciertos parámetros. Estos son velocidad de caminata, la cual se ajusta a los 2,5 km/h para las personas mayores; la ventana de tiempo en la que se realizará la evaluación, la cual se inicia a las 09:00 y dura 180 minutos; por último, se toman en cuenta solamente viajes con una duración menor a 200 minutos, con el fin de bajar las combinaciones posibles de orígenes y destinos que no sean significativas. Además, se debe asignar los modos de transporte

disponibles a utilizar (TP y/o caminata) y se deben cargar los orígenes y destinos correspondientes. Con esta configuración, se obtienen promedios de los tiempos de viaje para cada par origen-destino, de viajes realizados en la ventana de tiempo escogida, y dentro del rango de alcance de tiempo de las restricciones mencionadas.

En la ecuación (1), que indica la medida simple de accesibilidad, ω es el conjunto de todas las zonas en las que se dividirá el área metropolitana de Santiago (manzanas censales). El atractivo de cada destino de salud k , está representado por D_k , lo que permite que el modelo diferencie entre destinos con diferentes niveles de atraktividad y oportunidades. Un ejemplo de esto es lo que muestra Tiznado- Aitken (2020) con respecto a la educación, “la accesibilidad a la educación debe considerar a las personas que exigen no solo el número de establecimientos educativos, sino también [...] un indicador de la calidad que ofrecen las instituciones, como la proporción de maestros por alumno o sus resultados en pruebas estandarizadas”. Para este estudio la atraktividad D_k de cada centro, la cual es calculada en el objetivo específico n°2, está asociada a la capacidad de atención que tiene cada establecimiento de salud. Por último, para mostrar resultados de accesibilidad, se deben normalizar los valores resultantes en alguna escala propuesta (de 0 a 1, en este caso). Así, se tendrá una visualización más simple de comparar y también de visualizar cómo se distribuye espacialmente la accesibilidad en la ciudad.

Adicionalmente, se debe tener un indicador de la suficiencia o un umbral mínimo de accesibilidad necesario para que las personas puedan desarrollar su vida sin problemas. Para esto se tomará la información levantada por el Instituto Nacional de Estadística a través de sus Sistema de Indicadores y Estándares de Desarrollo Urbano (SIEDU). En este, hay estándares de acceso a salud, y sitúan un umbral máximo de 1.500 metros de distancia a centros de salud de atención primaria para evaluar la accesibilidad de los hogares, Este umbral se transformará en tiempo, a través de la velocidad de caminata promedio de las personas mayores, para así tener un umbral de tiempo suficiente en cuanto a la accesibilidad. Con esta información se generará una primera evaluación de suficiencia de accesibilidad de los hogares a salud, en el que se verá si los tiempos de viaje de los hogares son menores a este umbral. Después este indicador será cruzado con la información obtenida de indicador de la accesibilidad de la ecuación (1) y posteriormente con la fórmula (2).

5.4.4. Objetivo 4

Este objetivo tiene como meta incorporar la competencia al análisis de accesibilidad. Por lo que se modifica la ecuación de la accesibilidad para incorporar esta componente a los resultados.

$$\text{Accesibilidad Competitiva}_i = \sum_{k \in \omega} \frac{f(\theta, tik) * Dk}{\sum_{j \in \omega} f(\theta, tjk) * Pj} \quad \forall i \in \omega \quad (2)$$

En donde:

ω : es el conjunto de todas las zonas en las que está dividida el área de estudio.

k: son todos los destinos - centros de salud - disponibles dentro de estas zonas.

j: origen posible de las personas que demandan por oportunidades de salud.

D_k : Atracción de cada destino k, dado por la capacidad de atención en salud que tiene.

P_j : Demanda (cantidad) de las personas mayores en el lugar j por salud.

$f(\theta, t_{jk})$: función de impedancia que mide la separación espacial en tiempos entre el origen j y el destino k

En el caso de la ecuación (2), se trata de incorporar una forma de captar la dinámica entre oferta y demanda, analizando si determinados grupos de población no están siendo atendidos en sus necesidades analizadas. Se añade el elemento competencia, al considerar el número de personas mayores en cada zona j que están demandando estas oportunidades (P_j), multiplicada por su función de impedancia, que muestra qué tan “fácil” es alcanzar estas oportunidades para cada grupo de personas. Esta cantidad de personas se obtiene del censo 2017 directamente, correspondiente a las personas mayores ubicadas en sus respectivas manzanas censales, que viene dado desde el objetivo específico n°1. Dado que el resultado de este indicador se da en capacidades de atención por persona, se debe generar un nuevo umbral de atención. Este como se verá en la sección resultados, se tomará con base en las atenciones anuales que el Ministerio de Salud calcula para las personas mayores. Para generar los resultados, se ocupará Rstudio, ArcGis y Microsoft Excel.

Adicionalmente, también se quiere incorporar la asequibilidad, en el análisis de accesibilidad. Esto se hace diferenciando los resultados de accesibilidad de las personas mayores en los diferentes grupos socioeconómicos en que se encuentran. Así, se podrán observar, las diferencias de manera agregada, que tienen las personas en su accesibilidad, simplemente por el hecho de contar con diferente capacidad de ingresos, y analizar si es que existen diferencias significativas para cada uno de estos grupos.

La metodología de ir generando indicadores de accesibilidad paso a paso, o por etapas, se hace para que se pueda ir analizando el impacto que tiene cada variable sobre el resultado final de accesibilidad. Los resultados de este indicador se darán en magnitudes de atenciones

mensuales por persona, por lo que la lectura de los resultados es fácilmente comprensible. Sin embargo, y solamente para mostrar variaciones en los resultados de ambos tipos de accesibilidad, se normalizarán los valores resultantes en alguna escala propuesta (de 0 a 1, en este caso). Así, se obtendrá una visualización más simple de comparar y también de poder visualizar cómo varía espacialmente la accesibilidad según la medida que se utilice.

5.5. Limitaciones de la investigación

Este estudio tiene algunas limitaciones a tener en cuenta. La primera tiene que ver con el nivel de escala de información de los orígenes. Se toma como base las manzanas censales, ya que es el mínimo nivel en el que se entrega información sobre la edad de las personas. Esto podría generar una menor precisión en los resultados finales, pero que no debiera empañar los resultados generales. Lo segundo tiene que ver con los componentes con que se toma la decisión de viajar. En este caso, se toma el tiempo de viaje solamente. El costo en el que se incurre en la caminata es cero, mientras que el valor del transporte público para las personas mayores es de CLP 350, y aunque es una tarifa plana a lo largo del día, se está desestimando este costo en la decisión de viajar. Además, existen otras variables, como las percepciones de las personas, que pueden hacer que una ruta o un modo de transporte sea más atractiva para un llegar a un destino que otro, o que haga preferir otro destino para realizar la misma actividad. Estas valoraciones subjetivas de las personas se han empezado a desarrollar en diferentes trabajos, sin embargo, no es el foco para abordar en este estudio.

6. Resultados

6.1. Caracterización de la población Mayor

Para dimensionar a la población mayor en el AMS, se utilizaron las manzanas a nivel urbano, ya que es la escala mínima de análisis. En este nivel, se puede encontrar, de manera agregada, la cantidad de personas mayores a 65 años que tiene cada manzana. Las manzanas dentro des AMS se pueden clasificar como se observa en la Tabla 2, dependiendo si están dentro del área de estudio, y si la información se encuentra disponible. Los casos en que la información no está disponible se dan debido al resguardo de información que debe asegurar el INE, en casos en donde la información podría asociarse con una persona específica. Para el caso del área de estudio, de un total de 43.066 manzanas, existe información disponible para 35.720, lo que representa un 83% del total de las manzanas con población objetivo. Sin embargo, de esas 35.720, un 4% no cuenta con población mayor, por lo que el universo de manzanas final es de 34.168, que representa un 80% de todas las manzanas.

Adicionalmente, la población mayor se distribuye como se observa en la Tabla 3, con un total de 704.808 personas mayores identificadas y con información disponible. Según la propia información del INE (2017), se censaron 767.377 personas mayores en la RM, por lo que la pérdida de información por indeterminación solamente es de un 8%. Dado esto, el tamaño de la muestra con la que se trabaja es de 650.996 personas mayores en el área metropolitana de Santiago, pero por el resguardo de información se ve reducida a 650.829, equivalente a un 85% de la población mayor total del AMS.

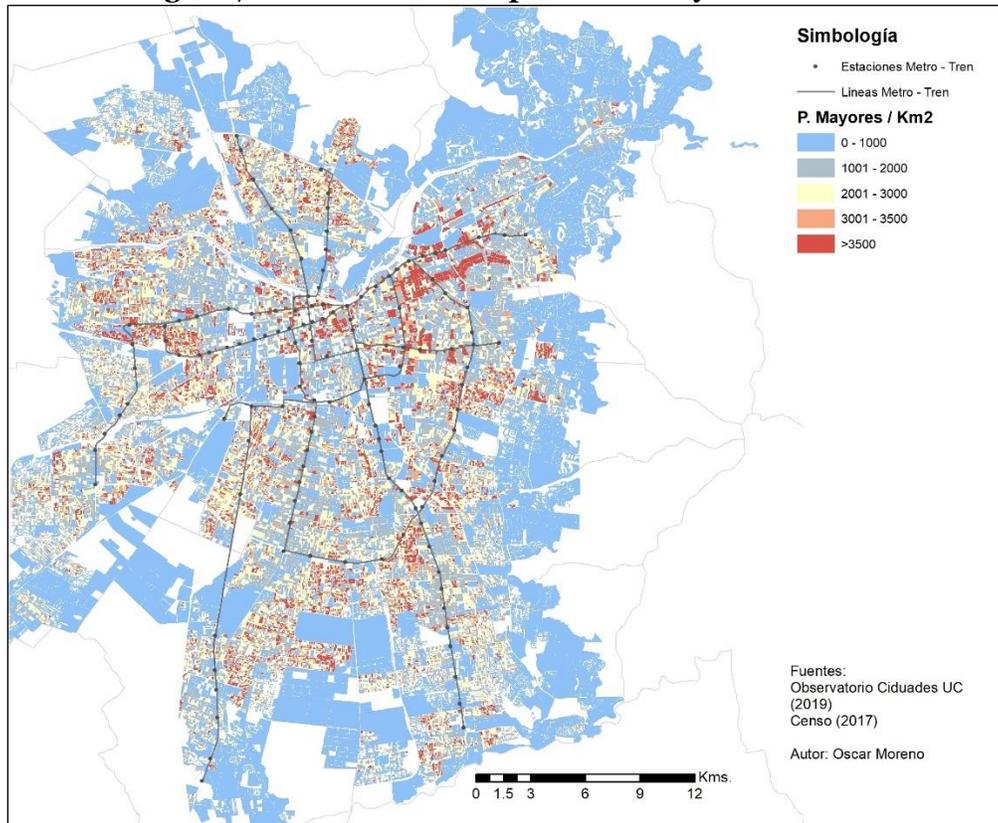
Tabla 2: Tamaño muestra caso de estudio

Área / Indicador	Determinadas	Indeterminadas	Población Mayor
Área de Estudio (AMS)	35.720	7.346	650.996
Otras comunas	4.060	1.677	53.812
Total	39.780	9.023	704.808

Fuente: Elaboración propia con base en Censo 2017

Para cumplir el objetivo, lo primero fue ubicar espacialmente a la población mayor. En la Figura 6, se observa la distribución de la población mayor por manzana, que muestra resultados concordantes con lo analizado por Vecchio, Tiznado-Aitken, Castillo y Steiniger, (2022) donde observan que las personas mayores se distribuyen principalmente en una especie de círculo extendido hacia el sur y el poniente, que, aunque presentan algunas aglomeraciones en el centro de la ciudad, generalmente va aumentando su densidad a medida que se aleja de su centro. Las zonas centrales de la ciudad se ven menos pobladas, mientras que en las zonas pericentrales y periféricas la población mayor aumenta. Estas se observan en la Figura 7 con los colores rojos, naranjas y amarillos rodeando generalmente a las centralidades, que son menos densas, y están envueltas por las zonas precordilleranas y más periféricas de la ciudad, que tienen baja densidad.

Figura 7: Distribución de la población mayor en el AMS



Fuente: Elaboración propia.

Adicionalmente, se observa que la mayor concentración de personas mayores se encuentra en el sector nororiental de la ciudad, único sector que logra tener sectores con una extensión continua de personas mayores. Comunas de altos ingresos, como Las Condes y Providencia, son las que tienen mayores concentraciones de personas mayores (personas mayores/km²). Esta relación se condice con la expectativa de vida, ya que las comunas mencionadas, junto con otras comunas centrales, llegan a tener desde 8 años más de esperanza de vida que las comunas situadas al poniente y sur poniente de la ciudad (Bilal, Alazraqui, Caiaffa y Lopez-Olmedo, 2019), por lo que es de esperarse que las comunas de altos ingresos concentren una mayor cantidad de población mayor. Otras de las comunas con altas concentraciones - y alta cantidad de personas mayores - que cierran el círculo peri central-periférico mencionado, son Peñalolén, La Florida, El Bosque, Maipú, Pudahuel, Renca, Conchalí y Recoleta.

Después de ubicar a la población objetivo, se procedió a describir a la población mayor que habita en el AMS a través de la distribución en grupos socioeconómicos generadas con el ISMT. Como se observa en la Tabla 3, de las 34.168 manzanas, y 650.829 personas del área de estudio, el mayor peso lo tomó el grupo D, con un 52% de la muestra. Acorde a la encuesta

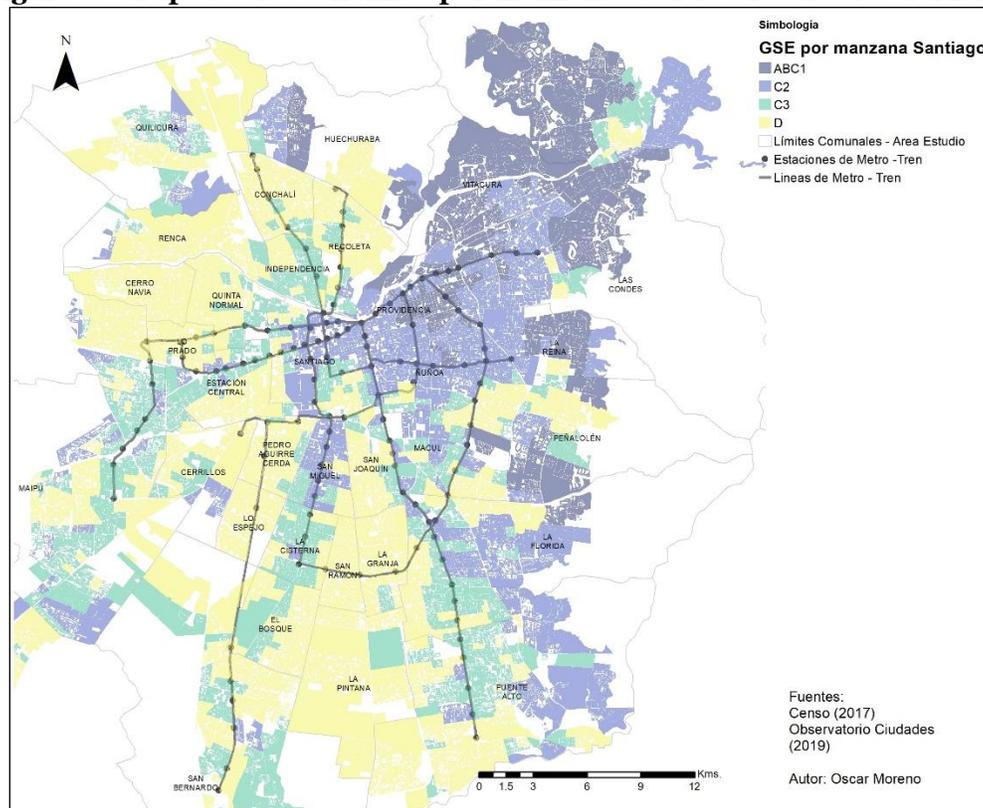
CASEN (2017), en el caso de la población mayor, este grupo, tiene un ingreso promedio mensual, asociado a su pensión, de CLP 168.422. Le siguen, los grupos C2 y C3, que en conjunto son cerca de un 40% de la muestra. Esto corrobora lo mencionado inicialmente, que las personas mayores pertenecen principalmente a los quintiles de menores ingresos. La Figura 8, muestra la distribución socioeconómica de la población mayor en el AMS, con un cono de altos ingresos, donde se concentra el grupo ABC1 y C2, mientras que el sector poniente, tanto norte como sur, es casi en su totalidad poblado por el grupo D y con participación también del grupo socioeconómico C3. El eje Alameda – Providencia – Apoquindo concentra, entre Las Condes, Providencia y Santiago, casi en su totalidad a personas mayores de los grupos ABC1 y C2. Es importante mencionar esto, dado que este eje es el que concentra mayor cantidad de servicios, en el que la salud no es una excepción.

Tabla 3: Distribución de personas mayores según nivel socioeconómico ISMT

Quintil	Nivel Socioeconómico	Ingreso Promedio	Cantidad de Manzanas	Cantidad de Personas	Peso en la muestra
20%	ABC1	514.182	1.369	44.934	7%
40%	C2	264.570	5.121	133.371	20%
60%	C3	197.344	8.426	135.429	21%
80%	D	168.422	20.084	337.095	52%
100%	E	146.860	0	0	0%
Total			34.168	650.829	

Fuente: Elaboración propia con base en ISMT – OCUC (2019) y CASEN (2017)

Figura 8: Grupo Socioeconómico por manzana acorde a resultados del ISMT



Fuente: Elaboración propia.

Al contraponer las Figura 7 y 8, se observa que el posicionamiento de las personas mayores se da principalmente en el grupo D, que se condice con lo investigado por Vecchio et al. (2022), en donde muestran que el “anillo periférico” en donde se concentra la población mayor se ve rodeado de sectores, generalmente, de bajos ingresos. Si bien las manzanas más densas de población mayor se dan en el sector oriente, se observa que la cantidad de personas del grupo socioeconómico ABC1 y C2 es menos de un tercio de la muestra. Es importante relevar esto, dado que se va caracterizando a una mayoría de población mayor, que principalmente no vive en centralidades y que cuenta con un ingreso promedio bajo. Por lo que la cercanía de servicios, infraestructura y redes del transporte público juegan un rol fundamental en su calidad de vida.

6.2. La oferta de salud en el Área Metropolitana de Santiago

6.2.1. Caracterización espacial de la oferta de salud

El AMS cuenta con 719 centros de salud, sin embargo, hay establecimientos que no están dentro del alcance del estudio para personas mayores. Algunos de estos son los centros enfocados en atención infantil, servicio médico legal, clínicas dentales y centros exclusivos

para funcionarios de una institución específica, por lo que no son establecimientos en el que pueda atenderse cualquier persona. Con esta limpieza de datos, la muestra se reduce en un 15%, reduciendo el tamaño de la base con la que se trabajó a 609 establecimientos de salud.

En el caso de la salud, el nivel de atención que ofrecen los establecimientos puede ser separados en tres. Los servicios de atención primaria (APS), que son aquellos relacionados al primer contacto, son de tipo preventivo, curativo y de rehabilitación. Estos se asocian a una baja complejidad y a una atención ambulatoria. Por otro lado, la atención secundaria, corresponde generalmente, a una atención ambulatoria, y se atiende a pacientes que han sido derivados de la atención primaria o del servicio de unidades de emergencias. La atención secundaria es de mayor complejidad y contiene un abanico de especialidades más extenso. Finalmente, el nivel terciario corresponde a los establecimientos hospitalarios, que ofrecen atención cerrada y actividades de alta complejidad. Estos suelen ofrecer también atención del nivel secundario.

La Tabla 4 muestra la distribución de los establecimientos de salud que están dentro del alcance del estudio, según su nivel de atención. La atención primaria compone casi el 50% de los establecimientos de salud, mientras que la suma del nivel secundario y terciario llega casi a un 20%. Sin embargo, dada la caracterización de la base de datos, hay un 33% de establecimientos que tienen un nivel de atención pendiente o no asignado. Esto se debe a que, generalmente, los niveles de atención son asignados a establecimientos públicos, por lo que los centros de dependencia privada no tienen, generalmente, una asignación de atención.

Tabla 4: Distribución de centros de salud según su nivel de atención

Nivel de Atención	Cantidad de Establecimientos	Peso en la muestra
Primario	301	49%
Secundario	59	10%
Terciario	48	8%
Sin información en base	201	33%
Total	609	100%

Fuente: Elaboración propia con base en Ministerio de Salud (2021)

Para caracterizar a la salud de manera más completa, se homologaron los 201 establecimientos que no contaban con la información del nivel de atención. Para esto, se tomaron en cuenta dos características, la complejidad y la modalidad de atención. Por ejemplo, dadas las definiciones expuestas anteriormente sobre los niveles de atención, los establecimientos que tuvieron una alta complejidad y atención cerrada – hospitalaria, se clasificaron como terciarios. En el Anexo 2, se observa las combinaciones que llevan a la

homologación final de establecimientos. Los resultados de la homologación se reflejan en la Tabla 5, la cual muestra la distribución de los establecimientos según nivel de atención, su tipología y peso. Los centros primarios siguen teniendo la mitad del peso de la muestra, pero ahora el nivel secundario tiene un mayor peso en la distribución.

Tabla 5: Cantidad y tipos de establecimientos de salud según nivel de atención asociado

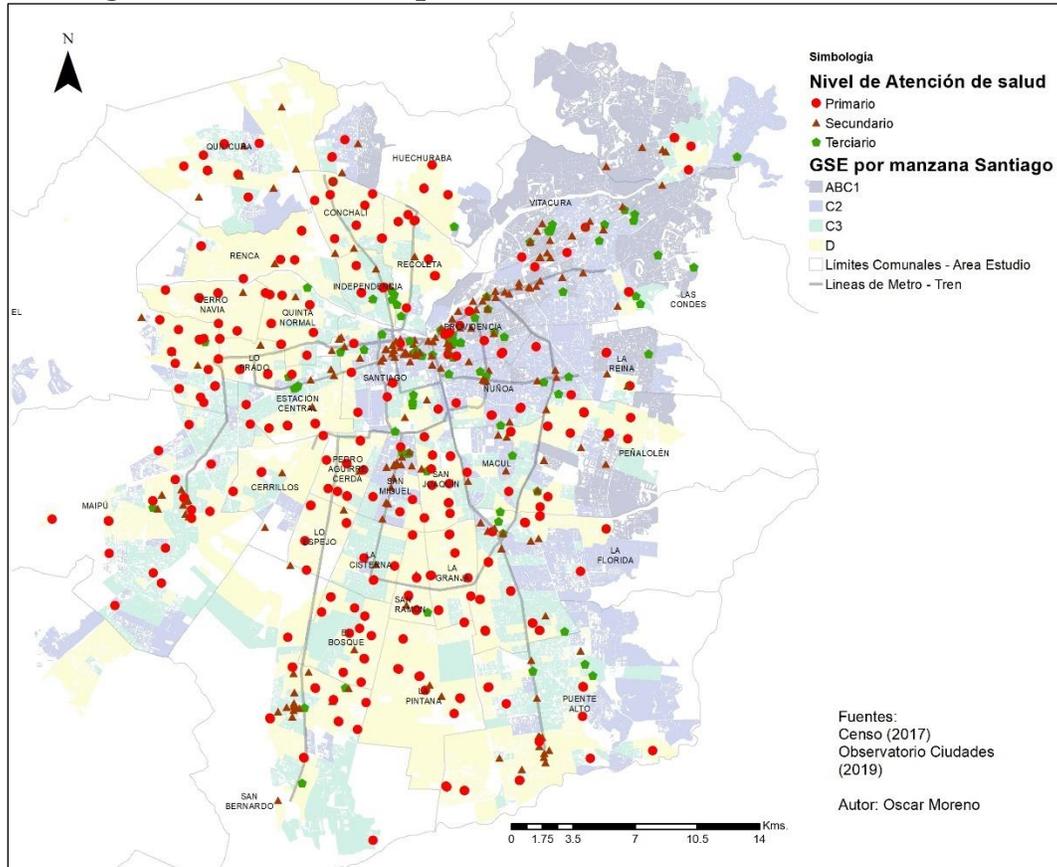
Nivel	Tipo	Cantidad	Peso
Primario	Centro de Salud Familiar	139	23%
	Servicio de Atención Primaria de Urgencia	80	13%
	Centro Comunitario de Salud Familiar	53	9%
	Servicio de Atención Primaria de Urgencia de Alta Resolutividad	16	3%
	Otros	14	2%
	Total	302	49,6%
Secundario	Centro de Salud	101	17%
	Centro Comunitario de Salud Mental	36	6%
	Clínica	32	5%
	Laboratorio Clínico	26	4%
	Centro Médico	19	3%
	Otros	9	1%
	Total	223	36,6%
Terciario	Clínica	47	8%
	Hospital	34	6%
	Otros	3	~0%
	Total	84	13,8%
Total		609	100%

Fuente: Elaboración propia.

Para entender las necesidades que los distintos sectores de la ciudad pueden tener por salud, lo primero debe saber es cómo se distribuyen espacialmente los establecimientos de salud. Esta distribución se observa en la Figura 8, que, para continuar con lo analizado anteriormente, se superpone a los niveles socioeconómicos imperantes en cada sector. Se puede distinguir notoriamente una aglomeración de establecimientos en el eje Alameda - Providencia - Apoquindo. Además, se observa que los establecimientos de atención primaria tienen una distribución más equilibrada por la ciudad que los establecimientos con otros niveles de atención, situándose principalmente en sectores de grupos socioeconómicos bajos. Adicionalmente, se evidencia una falta de centros de atención primaria en el sector nororiente de la ciudad. Sin embargo, la distribución de los centros también refleja que, la mayoría de los establecimientos secundarios y terciarios se ubican principalmente en las

zonas centro y oriente del AMS, lo que podría deberse a un carácter más metropolitano de estos niveles de atención. Esta situación podría llevar a que buscaran lugares centrales para ubicarse y así estar al alcance de una mayor cantidad de personas.

Figura 9: Distribución espacial establecimientos de salud en el AMS



Fuente: Elaboración propia.

El posicionamiento que tienen los distintos centros de salud en la ciudad genera una separación inicial con los hogares de las personas mayores. Al separarlo por nivel de atención, las distancias a los centros se encuentran reflejados en la Tabla 6, la cual contiene las distancias promedio, ponderado por la cantidad de personas, de los orígenes de población mayor, hasta el establecimiento más cercano. Esto refleja una situación base que, no toma en cuenta todavía, la relación que tiene la oferta y la demanda por salud, que será incorporada en la sección 6.4.

Tabla 6: Distancias desde hogares con Personas Mayores a Centros de Salud según nivel de atención

Indicador / Nivel de atención	Primarios (m)	Secundarios (m)	Terciarios (m)	General (m)
Promedio. Ponderado por cantidad de personas mayores	1.051	1.493	2.640	804

Fuente: Elaboración propia.

Es importante destacar que, el umbral de suficiencia que se fija como referencia, son 1.500 metros, los cuales corresponden al umbral que usa el INE en su sistema de Indicadores y Estándares de Desarrollo Urbano. Este se basa en estándares internacionales, que también son acuñados por el Consejo Nacional de Desarrollo Urbano, y toman como base que el tiempo de viaje a salud primaria debería ser como máximo de 20 minutos. Sin embargo, se asume que las personas mayores caminan a una velocidad promedio de 2,5 km/h, a diferencia de las personas de los grupos etarios de menor edad, cuyo valor llega a los 4,5 km/h. Para mantener los 20 minutos de estándar, una persona mayor debería recorrer solamente 833 metros.

Los resultados que muestran la Tabla 7 reflejan que, en promedio, las personas mayores no cuentan con un centro de atención primaria, secundaria ni terciaria bajo el umbral, lo que refleja una situación base baja de acceso a salud. Al revisar más detalladamente, se observa que solamente un 45% de la población mayor del AMS tiene un centro de salud primario bajo el umbral de distancia establecido, esto equivale a 292.083 personas. En el caso de los establecimientos con niveles secundarios y terciarios, solamente un 28% y 13% respectivamente cumplen con distancias menores al umbral. Si se realiza el mismo ejercicio, pero tomando en cuenta todos de los centros de salud, sin diferenciar por nivel de atención, la distancia promedio es de 804 metros, la cual se encuentra bajo el umbral establecido, pero no todos los centros cumplen con las mismas funcionalidades. Un 62% de la población mayor estaría cumpliendo con el umbral de distancia establecido, lo que es equivalente a 404.309 personas que, aunque es mayoritario, sigue dejando a una gran parte de la población sobre el umbral.

Tabla 7: Distribución de personas mayores según distancias a centros de salud según su nivel de atención

Nivel de atención Distancia (m) / indicador	Primarias			Secundarias			Terciarias		
	Personas	% del total	Acumulado	Personas	% del total	Acumulado	Personas	% del total	Acumulado
200	15.990	2%	2%	11.703	2%	2%	5.487	1%	1%
400	59.457	9%	12%	38.082	6%	8%	15.839	2%	3%
600	93.027	14%	26%	52.234	8%	16%	26.697	4%	7%
833	123.609	19%	45%	78.033	12%	28%	36.945	6%	13%
1000	82.223	13%	58%	57.754	9%	37%	28.772	4%	17%
1500	159.682	25%	82%	161.362	25%	61%	98.056	15%	33%
2000	66.705	10%	92%	113.006	17%	79%	91.800	14%	47%
>2000	50.136	8%	100%	138.655	21%	100%	347.233	53%	100%

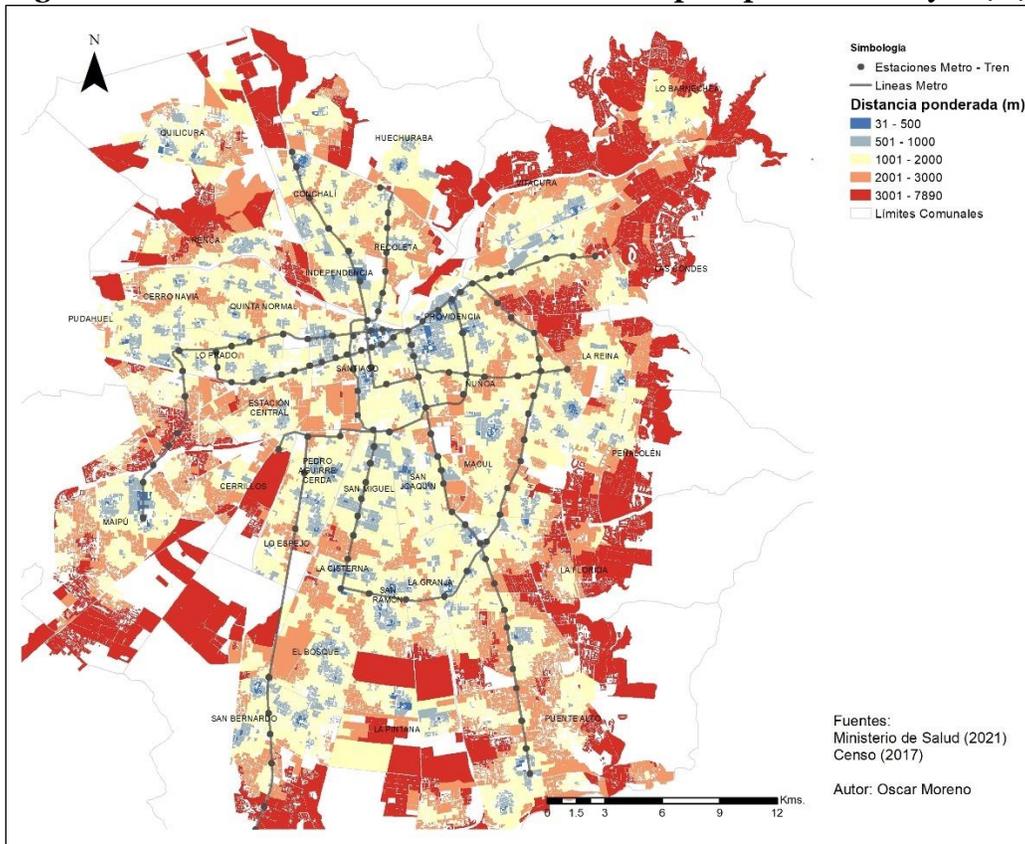
Fuente: Elaboración propia.

6.2.2. Importancia de los distintos niveles de atención para las personas mayores

Para entender la necesidad de las personas mayores por cada uno de los niveles de atención se analizó el Plan Nacional de Salud Integral para Personas Mayores (2020). Como se observa en el Anexo 3, el Plan muestra la articulación que debiese tener la red asistencial para este grupo etario. Si bien lo ideal es iniciar con un examen de medicina preventiva del adulto mayor (EMPAM), todavía lo general es que la demanda sea espontánea. De igual forma, la vía regular es que las personas mayores lleguen inicialmente a un centro de atención primaria, donde pueden derivarlos posteriormente a centros de nivel secundario para una mayor especialización. Solamente en casos más graves hay derivación hospitalaria desde atención primaria o incluso desde las urgencias, no obstante, estos casos no representan un tamaño significativo. Esto se puede corroborar también en el ítem de gasto en salud (ver Anexo 3), en los que, además de los medicamentos, que muchas veces son derivados de centros primarios y secundarios, las consultas médicas y los servicios de laboratorio y rayos se llevan el mayor gasto. La hospitalización, los insumos médicos y procedimientos ambulatorios, suman solamente cerca de un 10% del gasto de una persona mayor de 50 años, y se mantienen las relaciones con una persona mayor de 75 años.

Para visualizar la importancia de cada uno de los niveles atención para las personas mayores, se generó indicador sintético con las distancias a los centros primarios, secundarios y terciarios, ponderadas según la importancia del nivel. Esta se basa en lo observado en el Anexo 3, donde, por ejemplo, la atención terciaria es la que conlleva un menor gasto, por lo que se puede traducir en menor utilización. Además, la APS es la primera instancia de revisión y muchas veces de redireccionamiento a la atención secundaria. Por esto, los ponderadores que se usaron para estos niveles fueron de 60%, 30% y 10% consecutivamente. La Figura 10 muestra el resultado de este ejercicio, donde, en general, salvo principalmente el eje Alameda – Providencia y pequeños sectores dispersos, las distancias ponderadas a los centros son mayores a mil metros, superando nuevamente el umbral establecido. Esta situación comienza a notar la importancia que podría tener la red de Metro y, en general, el transporte público para disminuir los tiempos de viaje de las personas hacia los centros de salud, dado que un 85% de la población mayor se encuentra sobre los mil metros de distancia y solamente un 9% cumple con el umbral establecido.

Figura 10: Distancias a Centros de Salud en AMS para población Mayor (m)



Fuente: Elaboración propia.

6.2.3. CESFAM y CECOSF como componentes claves de la red de salud y la relación entre su oferta y la demanda que generan

Como se observó anteriormente, la atención primaria es la principal necesidad de las personas mayores, dado que recurren constantemente a esta para prevención y control de enfermedades. Es por su relevancia que, se decide ahondar principalmente en el análisis de este nivel de atención. Los centros de salud a tomar en cuenta serán los Centros de Salud Familiar (CESFAM) y Centro Comunitario de Salud Familiar (CECOSF). Esto se debe a que, aunque existan otros centros de salud primarios, como los Servicio de Atención Primaria de Urgencia y los Servicios de Atención Primaria de Urgencia de Alta Resolutividad, estos no operan en los horarios que se analizan en esta investigación, y generalmente sirven como complemento de los primeros, en los horarios en que estos no están en funcionamiento.

La Figura 11 muestra los espacios de la ciudad que son cubiertos por distancia menores o iguales a 500, 1.000 y 1.500 metros de los centros primarios. En esta situación se observa que, principalmente son núcleos, no colindantes, los que tienen cercanía especial menor a 500 metros. En cuanto a los 1.000 metros, se observa que en el sector poniente de la ciudad,

trabajos formales, se toma como base el más cercano a la residencia de las personas mayores. Adicionalmente, es necesario estimar las capacidades de los centros de salud a analizar. Para esto, se utiliza como base dos insumos entregados por el Ministerio de Salud, en conjunto con el MDS (2019). Dado que no se pudo recopilar la capacidad real con las que fueron construidos cada uno de los centros, se toma como base la capacidad teórica que debe tener cada centro en la actualidad. Para los CESFAM esto significa una capacidad de cobertura para 30.000 personas, mientras que para un CECOSF la cobertura es de 5.000 personas. Adicionalmente, y como se observa en el Anexo 5, acorde a las indicaciones dadas para el dimensionamiento de centros de APS (Ministerio de Salud, 2011), la cantidad de atenciones anuales para una persona mayor es de 12,78, lo que se traduce en la necesidad 1,07 atenciones mensuales para cada persona de este grupo etario.

Teniendo en cuenta, los valores del Anexo 5, las capacidades de cobertura mencionadas anteriormente, la proporción del grupo etario de la población mayor en la población general y una distribución mensual de las atenciones, las capacidades de atención mensual de los centros de salud utilizados en el análisis se muestran en la Tabla 8.

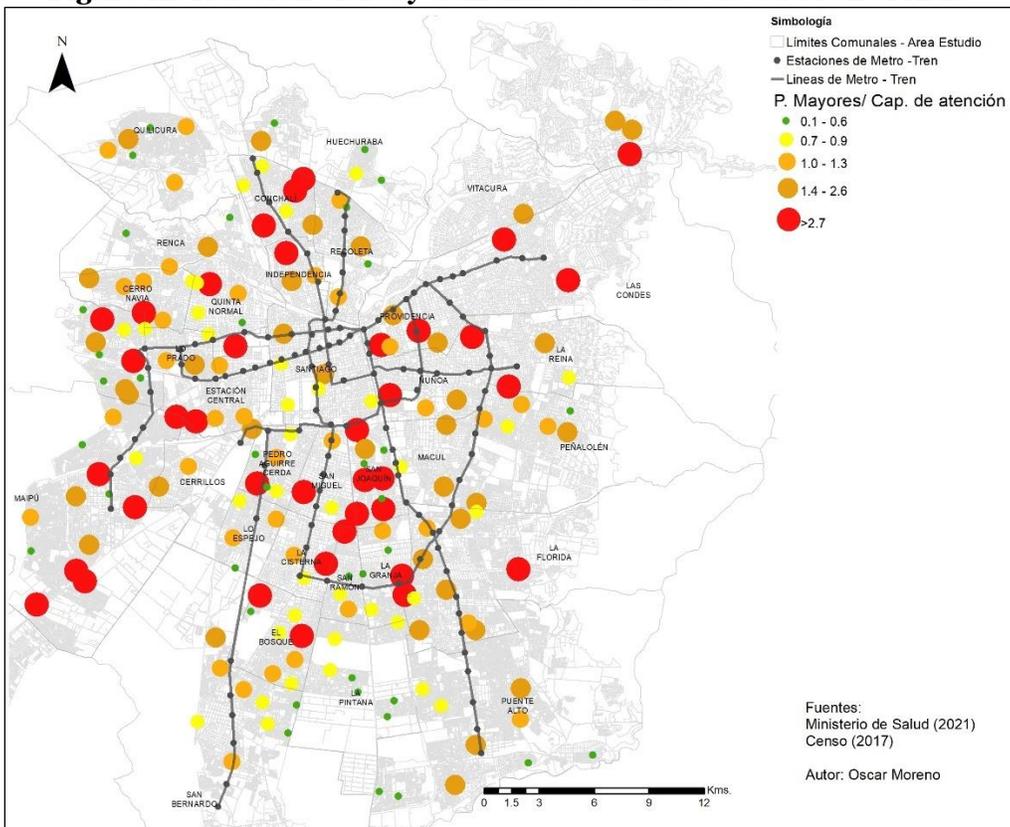
Tabla 8: Capacidad de atención mensual por centro de salud

Centro de Salud	Capacidad de cobertura	Capacidad de atención mensual
CESFAM	30.000	3.649
CECOSF	5.000	608

Fuente: Elaboración propia.

Finalmente, la Figura 12 muestra la relación entre la cantidad de población que llega al centro más cercano y la capacidad de atención, en número de atenciones, que tiene cada uno. Especialmente se observa que hay mayor cantidad de establecimientos en el sector poniente de la ciudad que cuentan con mayor capacidad de reserva, mientras que en el sector oriente, dada la menor cantidad de infraestructura, la mayoría de estos se ven sobrepasados por la demanda. Como se observa en la Tabla 9, un 51% de los centros sobrepasa el indicador de 1,07 persona por atención, lo que refleja que hay exceso de demanda para la mayoría de estos. Sin embargo, existe un 49% de los centros que cuenta con un grado de holgura en su oferta, que podría ser utilizada por otras personas. Si se toma en cuenta los que presentan más de un 30% de holgura, el 23% de los centros de salud primarios entra en esta categoría. En el caso de los centros con más de un 30% de déficit, corresponde al 38% de los establecimientos. Por lo que se observa que la distribución espacial de los centros no es concordante con la de las personas mayores en la ciudad.

Figura 12: Relación oferta y demanda de centros de salud en el AMS



Fuente: Elaboración propia.

Tabla 9: Distribución de capacidad de oferta y demanda de centros de salud

Rango capacidad (personas/ atenciones)	Cantidad Centros de Salud	% del total	% Acumulado
0%-50%	23	12%	12%
51%-100%	72	38%	49%
101%-150%	35	18%	68%
151%-200%	17	9%	77%
201%-250%	6	3%	80%
>250%	39	20%	100%

Fuente: Elaboración propia.

6.3. Evaluando la accesibilidad simple de la población mayor a la salud en el Gran Santiago

En la evaluación de la accesibilidad se necesita conocer los tiempos de viaje de cada origen a cada destino y la función de impedancia a utilizar, que será la encargada de reflejar el costo o la menor atractividad de los viajes con tiempos más altos. Se mostrará consecutivamente los resultados adquiridos hasta llegar al resultado final de la accesibilidad mostrado en la ecuación 1.

6.3.1. Tiempos de viaje

El desarrollo de la metodología descrita en la sección 5.4.3, para el modo caminata, genera como resultado la Tabla 10 y la Figura 13. Se observa que se forman “islas” alrededor de los establecimientos, en las que se tiene un tiempo de viaje menor al umbral establecido. Algunas de estas islas se traslapan, logrando zonas más extensas de buena conectividad, como es el caso de la “línea” que se genera entre el sur de la comuna de Santiago, siguiendo por San Joaquín y terminando en La Granja. Sin embargo, no son muchas zonas, ni de tanta extensión. En cuanto al cumplimiento del umbral establecido (20 minutos), la Tabla 11 refleja que un 42% de las personas mayores cumple con este. Solamente un 11% de las personas mayores tiene un centro primario a menos de 10 minutos de su hogar, mientras que los que superan los 30 minutos son un 31% de la muestra. Esto muestra altos tiempos de viaje para la mayoría de la población mayor.

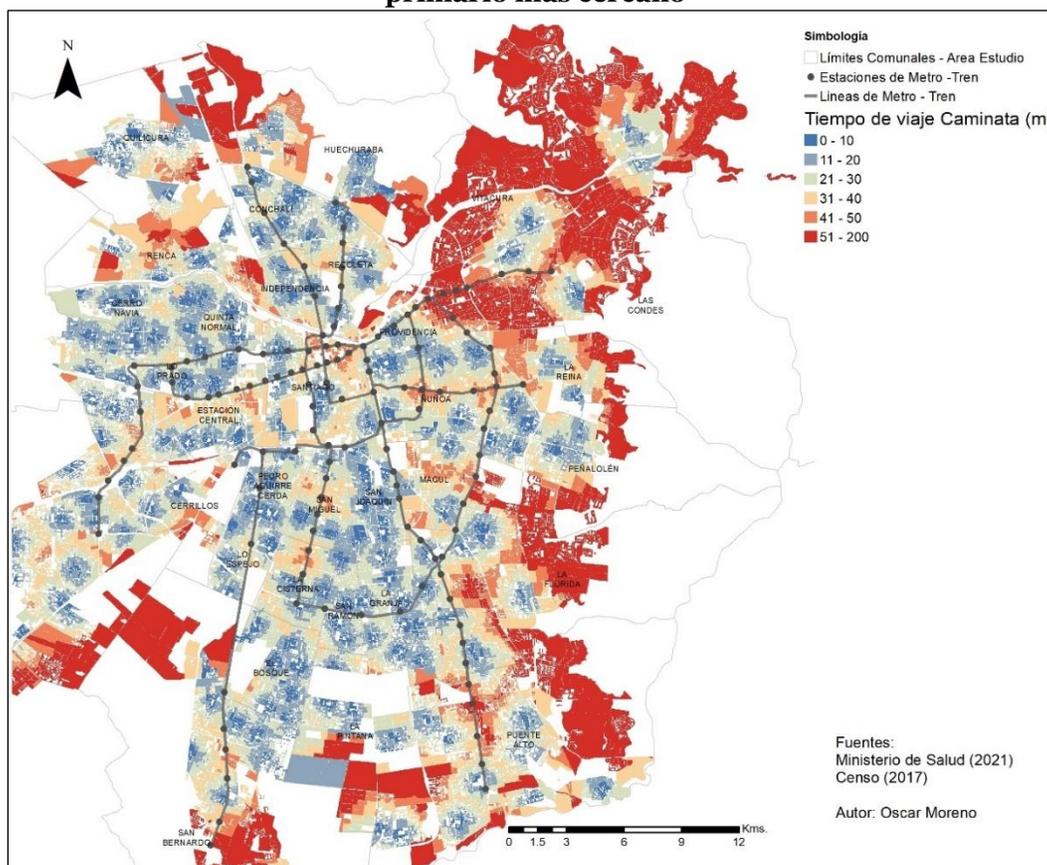
Las líneas de Metro, aunque no son utilizadas, no tienen una relación clara con buen tiempo, esto muestra que, los centros de salud no siempre son ubicados cerca de la principal red de infraestructura de transporte de la ciudad. Por lo que podría darse que, dado el carácter comunitario que se le da a la atención primaria, estos se posicionan mayormente en sectores más residenciales que en zonas de alta conectividad, en las que, si se posicionan, como se observó en la Figura 8, los centros secundarios y terciarios. Esto pasa probablemente porque estos centros son de carácter metropolitano, mientras que la atención primaria estaría privilegiando un carácter local.

Tabla 10: Distribución de tiempos de viaje por rango - modo caminata

Rango tiempo de viaje	Personas mayores	% Personas Mayores	% acumulado
0-10	74.661	11%	11%
11-20	196.030	30%	42%
21-30	180.318	28%	69%
31-40	95.890	15%	84%
41-50	46.924	7%	91%
>50	56.443	9%	100%

Fuente: Elaboración propia.

Figura 13: Distribución espacial de tiempos de viaje caminando al centro de salud primario más cercano



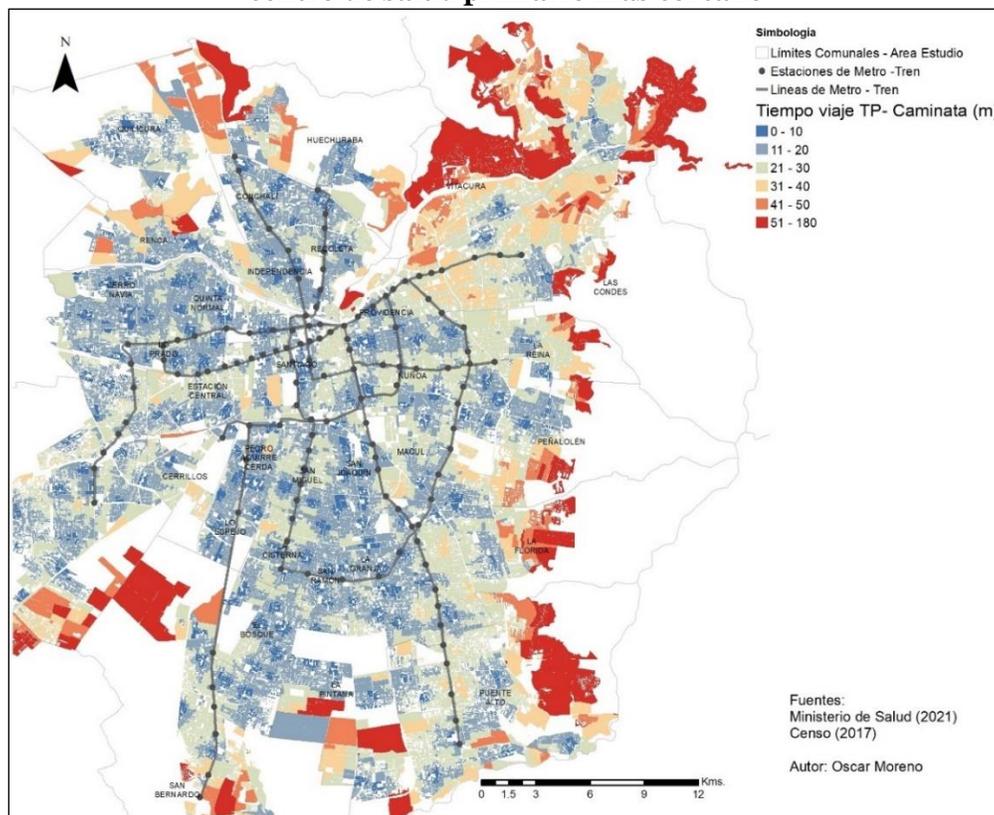
Fuente: Elaboración propia.

Al agregar el transporte público a la posibilidad de movimiento de las personas, el cambio, como se observa en la Figura 14 y en la Tabla 11, es significativo. Todas las manzanas de la ciudad que son colindantes con estaciones de metro tienen tiempos de viaje menores a 30 minutos, con excepción de algunas manzanas colindantes a las últimas estaciones de la Línea 1, ubicada en el sector oriente que, a falta de oferta de salud, no logra disminuir tan significativamente los tiempos de viaje. Solamente los sectores más periféricos continúan con viajes mayores a 50 minutos. Además, hay que destacar el efecto del transporte público, en este caso el bus, en la zona norponiente de la ciudad, donde si bien ya existían varias islas con buena conectividad, este logra que estas se unifiquen en zonas mayores y continuas.

Al contraponer los resultados de ambos casos, se observa que el transporte público logra disminuir considerablemente los tiempos de viaje, esto se refleja en el promedio del tiempo de viaje, que se reduce de 26 a 19 minutos. Los tiempos de viaje mayores a cuarenta minutos pasan de tener una representación del 16% de las personas mayores con el modo caminata, a tener cerca del 2% del total de las personas mayores. Finalmente, y teniendo en cuenta los

20 minutos de umbral establecido, este se cumple para el 42% de población en el caso de caminata, mientras que, añadiendo el transporte público, el valor se eleva a un 63%. Si se tomara una medida más restrictiva, usando un umbral de 15 minutos, como muchas veces se usa internacionalmente para medir acceso a funcionalidades, solamente un 34% de la población estaría dentro de este rango, si se incluye el transporte público en los modos de movilización posibles.

Figura 14: Distribución espacial tiempos de viaje transporte público y caminata al centro de salud primario más cercano



Fuente: Elaboración propia.

Tabla 11: Distribución de tiempos de viaje por rango - modo caminata y TP

Rango tiempo de viaje	Personas Mayores	% Personas Mayores	Porcentaje acumulado
0-10	78.787	12%	12%
11-20	331.354	51%	63%
21-30	195.372	30%	93%
31-40	30.470	5%	98%
41-50	6.176	1%	99%
>50	8.525	1%	100%

Fuente: Elaboración propia.

Al diferenciar los resultados por grupo socioeconómico (GSE), se observa que los menores tiempos de viaje los tiene el GSE de menor ingreso, y el tiempo de viaje aumenta a medida

que aumenta el ingreso. Como se observa en la Tabla 12 todos los grupos sufren disminuciones de tiempos de viaje significativas al agregar transporte público a los modos posibles de uso, pero se sigue manteniendo el orden inicial. Se destaca la variación del grupo ABC1, que inicialmente casi triplicaba el tiempo del grupo D, ya que tuvo una disminución de alrededor de 50% de su tiempo de viaje. También se observa que, a medida que el ingreso aumenta, la variación porcentual relativa que se genera es mayor. Al observar los promedios, ponderados por la población, se observa que solamente los GSE más bajos son los que cumplen con el umbral establecido. Si se toma en cuenta que los GSE de altos ingresos muchas veces suplen sus necesidades de salud con centros privados, se estaría observando una equitativa distribución de los tiempos de viaje.

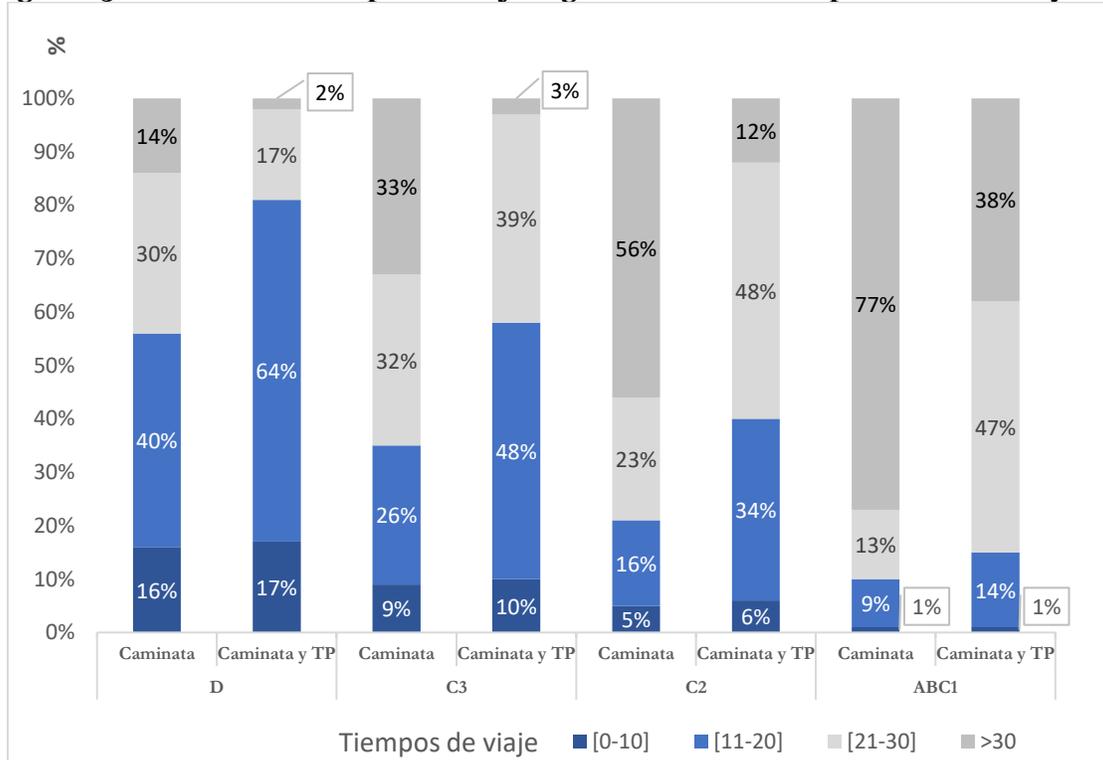
Tabla 12: Tiempos de viaje según GSE

GSE/Tiempos de viaje	Promedio tiempo de viaje caminata	Promedio Tiempo de viaje Caminata y TP	Variación porcentual
D	21	16	-24%
C3	26	19	-27%
C2	34	23	-32%
ABC1	58	31	-47%

Fuente: Elaboración propia.

En las Figura 15 se muestra la distribución de los rangos de tiempos de viaje según GSE. Para el modo caminata se observa que el grupo socioeconómico D tiene la mayoría de su población en los rangos de tiempo más bajos, y menores a 20 minutos. A medida que crece el ingreso los tiempos aumentan, siendo llamativo que para los grupos C2 y ABC1 los tiempos de viaje mayores a 30 minutos representan un 56%, en el caso del primero, y un 77% en el del segundo. Al incorporar el transporte público, se observa que no existe casi variación en el primer rango de tiempo, es decir, los hogares que tienen proximidad espacial con centros de salud, traducida en tiempos menores o iguales a 10 minutos, no varían mayormente. Por otro lado, para los grupos D y C3 prácticamente desaparecen los tiempos de viaje mayores a 30 minutos, mientras que los otros grupos logran que la mayoría de sus tiempos sean inferiores a este valor. Destaca el grupo ABC1 que pasa de un 77% de viajes mayores a 30 minutos, a tener solamente un 38% de estos incorporando al transporte público. Esto muestra el impacto que tiene el transporte público en la disminución de los tiempos de viaje y en el equilibrio para los diferente GSE.

Figura 15: Variación de tiempos de viaje según modos de transporte utilizados y GSE



Fuente: Elaboración propia.

Para cerrar el análisis de tiempos, el Anexo 6 muestra un resumen de los resultados de tiempos de viaje a nivel comunal. Los resultados reflejan que la inclusión de transporte público baja el tiempo de viaje para todas las comunas analizadas. Al solo contar con caminata, solamente 12 comunas lograban cumplir con el umbral de suficiencia de tiempos, mientras que al agregar transporte público este valor aumenta a 28. La comuna de San Joaquín lidera el ranking en ambos tipos de tiempos de viaje analizados. No obstante, hay que destacar a Lo Espejo, que pasa de ser 12 en el ranking de tiempos de caminata a ser la segunda comuna con menores tiempos de viaje. Las comunas con peores resultados no varían significativamente, continúan siendo las mismas, principalmente del sector oriente de la ciudad. De los últimos lugares destaca Renca, que pasa de estar 27 en el ranking de caminata a estar 16 al agregarse transporte público, logrando disminuir casi 10 minutos su tiempo de viaje.

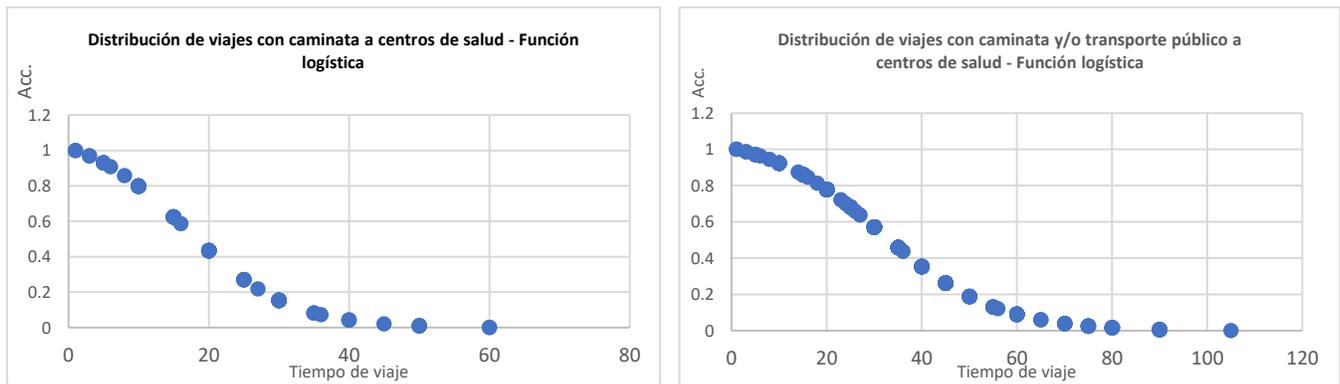
Finalmente, se destaca que los resultados de caminata son similares al ranking de distancias a centros primarios que genera el SIEDU, salvo casos particulares, como Huechuraba, en los que puede influenciar que el posicionamiento de las personas mayores de la comuna sea cercano a centros primarios. En el caso de la adición del transporte público, los resultados

siguen sin variar de manera importante, salvo los casos ya mencionados. Hay que destacar que, entre ambas medidas de tiempos de viaje, un 74% de las comunas varía entre ± 2 puestos su lugar, por lo que el transporte público en general, incide de manera proporcional en las comunas, teniendo mayores rendimientos en comunas periféricas y pericentrales.

6.3.2. Calibrando funciones de impedancia

Para tener en cuenta la menor probabilidad de ir a un centro de salud que se encuentre a una mayor distancia, se generan funciones de impedancia que reflejen el comportamiento real de la población mayor. En la Figura 16 se muestran los resultados de las calibraciones tanto para la función de impedancia solamente de modo caminata, y al agregarse transporte público. Se puede observar que el decaimiento es más pronunciado en la caminata que en la función con transporte público y caminata. Además, también cambia el valor del tiempo en que la accesibilidad tiende a valer cero. En el caso de la caminata este valor se da cerca de los 50 minutos, mientras que, al combinar modos, el valor aumenta hasta los 80 minutos.

Figura 16: Distribución de tiempos de viaje y accesibilidad según modo de transporte



Fuente: Elaboración propia.

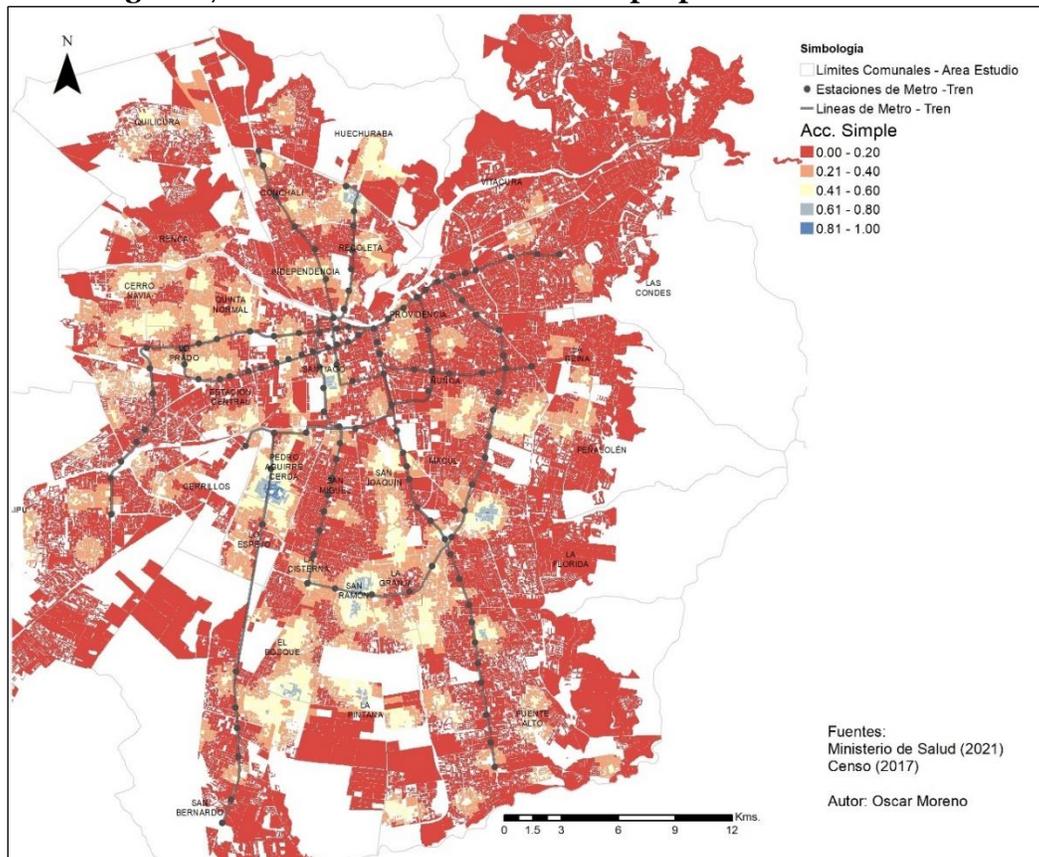
6.3.1. Caminata

Al utilizar la función de impedancia con los tiempos de viajes obtenidos y multiplicando esto por la atractividad de cada centro, se obtiene la accesibilidad simple. Esta muestra la cantidad de atenciones acumuladas a las que puede optar una persona mayor desde su hogar. En la Figura 17, se observa la distribución espacial de la accesibilidad simple, la que se normaliza para una lectura más sencilla. Destacan zonas, como, por ejemplo, en Pedro Aguirre Cerda y San Ramón, que se llevan los únicos valores altos de accesibilidad. Esto se da porque tienen infraestructura acumulada disponible para sus vecinos en un rango de distancia pequeño. Por ejemplo, Pedro Aguirre Cerda, tiene tres centros de salud en una

distancia lineal cercana a un kilómetro, por lo que los habitantes que colindan con estas zonas acumulan la atención, acorde a su impedancia, de tres centros de salud.

Se observa que las más altas accesibilidades las tienen comunas pericentrales y centrales como Quinta Normal, Lo Prado y Cerro Navia, en el sector norponiente, y en el sector sur destacan Pedro Aguirre Cerda, San Ramón y El Bosque. Los sectores centrales no cuentan con una alta aglomeración de centros de salud en cortas distancias, por lo que los orígenes no son capaces de acumular altos números de atenciones. No obstante, también se revela una división de la ciudad en el eje de Vicuña Mackenna, donde en el sector poniente de la ciudad se concentran la mayoría de las accesibilidades más altas de la ciudad a salud primaria, lo que refleja que este sector de la ciudad tiene una distribución de los centros de salud más equilibrada por el territorio, además de contar con un mayor número de centros.

Figura 17: Cálculo de Accesibilidad Simple para modo caminata



Fuente: Elaboración propia.

La Tabla 13 muestra las cantidades de atenciones por rangos de accesibilidad y la cantidad de personas asociada a cada uno de estos. Así, se logra dar mayor claridad sobre la situación de accesibilidad para las personas. Un 88% de la población mayor, se encuentra en los dos rangos más bajos de accesibilidad, no alcanzando, acumuladamente, las atenciones que

ofrecen solamente un CESFAM (3.649). Sin embargo, toda la muestra si alcanza la capacidad acumulada de un CECOSF. Solamente el 12% restante tiene una accesibilidad mayor a las capacidades de atención de un CESFAM. Esta información podría reflejar una correcta cobertura a salud para las personas mayores a través de caminata, sin embargo, debe contraponerse con la demanda de las personas por estos lugares, lo que genera la competencia por este servicio, y podría mostrar otro tipo de resultados, que serán expuestos en la sección 6.4.

Tabla 13: Características de rangos de accesibilidad simple modo caminata

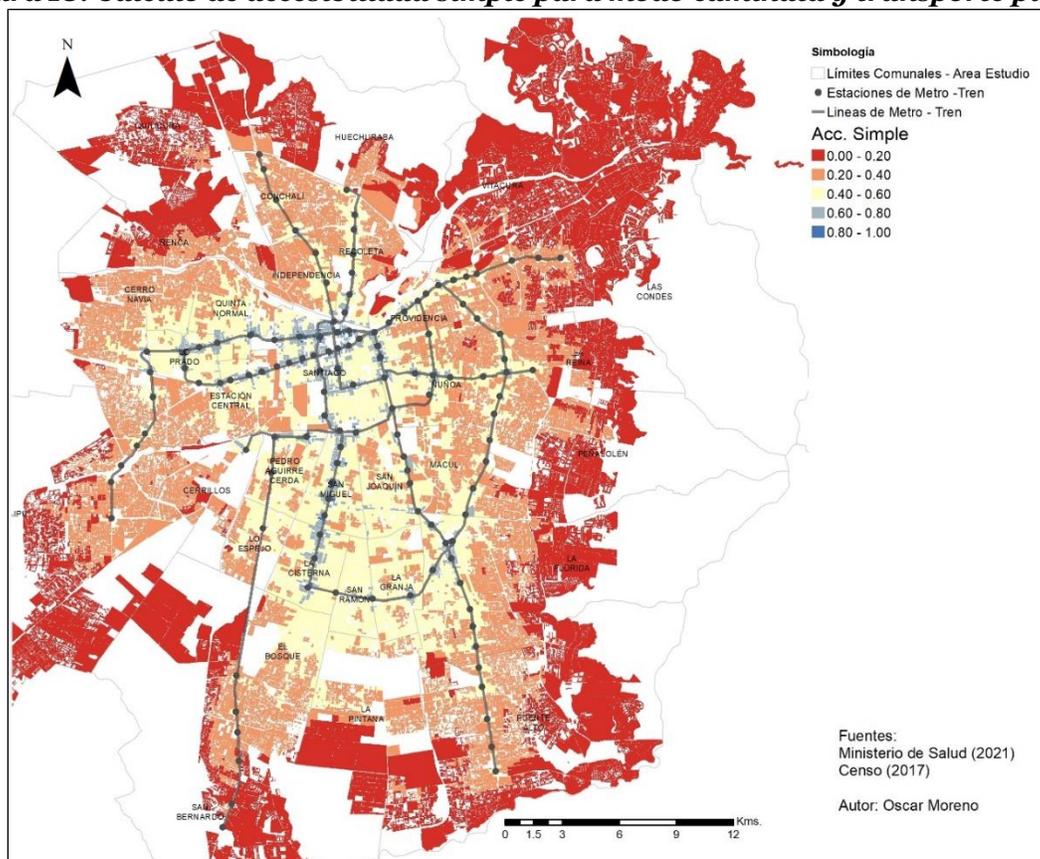
Rango accesibilidad	Personas mayores	% personas mayores	% acumulado Personas mayores	Prom. de atenciones mensuales alcanzadas
[0.0-0.2]	383.024	59%	59%	647
(0.2-0.4]	188.446	29%	87,9%	2.467
(0.4-0.6]	71.470	11%	98,9%	3.912
(0.6-0.8]	6.433	1%	99,9%	5.565
(0.8-1.0]	893	0.1%	100%	7.264

Fuente: Elaboración propia.

6.3.2. Caminata y Transporte Público

Al agregar la posibilidad de usar el transporte público en los viajes, las personas pueden alcanzar una mayor cantidad de destinos. Esto generaría que la disponibilidad de salud para las personas mayores fuese aún mayor. En la Figura 18 se muestra la accesibilidad simple distribuida espacialmente por el AMS, y se percibe un cambio significativo con respecto a los resultados de caminata. Hay muchas más manzanas que logran salir del último rango de la accesibilidad, y el centro, centro sur y norponiente presentan valores cercanos a la media de accesibilidad. Además, es notorio lo que genera el transporte público, principalmente visible con el metro, ya que casi la totalidad de sus estaciones generan pequeños *buffers* de alta accesibilidad, que en algunos sectores centrales se unifican.

Figura 18: Cálculo de accesibilidad simple para modo caminata y transporte público



Fuente: Elaboración propia.

Al revisar la Tabla 14, que muestra los resultados al agregar transporte público, y contraponerla con los resultados de la accesibilidad para modo caminata, se observa que la población ubicada en los dos rangos más bajos de accesibilidad baja de un 87% del total a un 68%. Sin embargo, lo más relevante viene dado por los promedios de atenciones alcanzadas por los diferentes rangos. Incluso el rango más bajo, logran acumular un promedio de atención cercana a las 19.000 atenciones mensuales, lo que significa tener a cerca de 5 CESFAM con la impedancia que maneja la población mayor en la ciudad. En los rangos más altos, las atenciones mensuales se disparan, e incluso logran tener acceso a más de 100.000 atenciones mensuales, que viene dado por la cercanía a la red de metro principalmente. Sin embargo, esta cantidad de atenciones, al igual que con el modo caminata, no presenta un componente de competencia de personas mayores por estos servicios, por lo que podría no reflejar realmente las capacidades de atención que tienen las personas en la ciudad. Para corroborar esto, se compararán más adelante estos resultados con los generados en la sección 6.4.

Tabla 14: Características de rangos de accesibilidad simple modo caminata y Transporte Público

Rango tiempo viaje	Personas Mayores	% personas mayores	% acumulado Personas mayores	Prom. atenciones mensuales alcanzadas
[0-0.2]	111.204	17%	17%	18.777
(0.2-0.4]	311.350	48%	65%	45.338
(0.4-0.6]	195.376	30%	95%	70.862
(0.6-0.8]	29.305	5%	99%	99.424
(0.8-1]	3449	1%	100%	127.329

Fuente: Elaboración propia.

Al analizar la accesibilidad simple, diferenciándola por GSE, se observa en la Tabla 15 que el comportamiento de la accesibilidad, a través de caminata, es inversa al ingreso. Sin embargo, al analizar la accesibilidad agregando transporte público, se observa que hay un aplanamiento entre los diferentes grupos. Los Grupos Socioeconómicos D, C3 y C2 prácticamente tienen la misma accesibilidad, liderada por el grupo C2, que tuvo un aumento considerable al agregar el transporte público. El Grupo ABC1, que tenía la accesibilidad más baja, sigue manteniendo el último lugar, sin embargo, disminuye significativamente la distancia con las magnitudes de los otros grupos. En cuanto a promedio de atenciones alcanzadas, el agregar transporte público logra duplicar las atenciones alcanzadas por casi todos los grupos. Además, tanto en atenciones alcanzadas como en variación de accesibilidad, se nota que, a mayor ingreso, mayor es el aumento relativo que tienen. Esta situación puede darse porque, como se mostró anteriormente, los GSE más vulnerables tienen menores tiempos de viaje, lo que refleja que los centros de salud están situados más cerca de las residencias de estos grupos. Entonces, al agregar transporte público, la variación de los GSE más bajos tiene un menor impacto relativo que los grupos de mayores ingresos.

Tabla 15: Accesibilidad simple según GSE

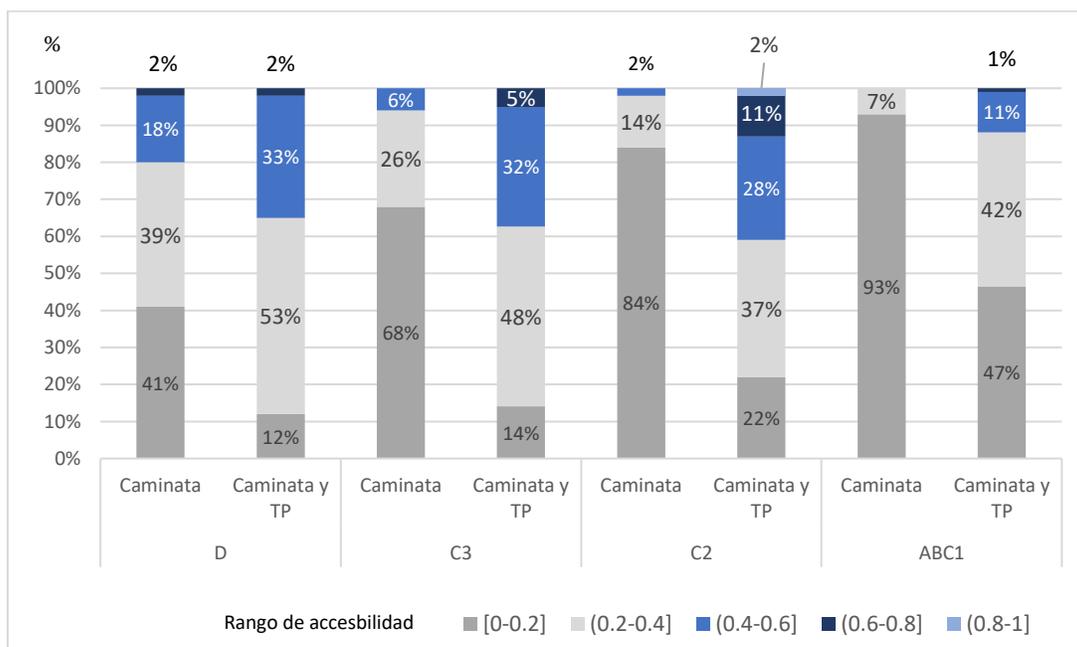
GSE/ Accesibilidad	Acc Simple Caminata	Acc. Simple TP y Caminata	Variación %	Prom. atenciones Caminata	Prom. atenciones Caminata y TP	Variación %
D	0.26	0.35	35%	2.142	3.042	42%
C3	0.16	0.36	125%	1.318	2.894	120%
C2	0.09	0.37	311%	755	1.736	130%
ABC1	0.04	0.22	450%	350	754	115%

Fuente: Elaboración propia.

La Figura 19 muestra cómo se distribuyen las accesibilidades dentro de cada GSE. Es relevante la forma en que el transporte público logra disminuir los rangos de baja accesibilidad, con mayor impacto en los GSE de mayores ingresos. Adicionalmente, y a diferencia de los resultados para tiempos de viaje, al agregar el transporte público, los grupos

C2 y C3 sobrepasan al grupo D en porcentaje de población en los rangos de mayor accesibilidad, lo que podría ser un reflejo de una red de transporte mejor articulada con los centros de salud en las zonas de mayores ingresos.

Figura 19: Variación de distribución de accesibilidad simple según GSE y modo de transporte



Fuente: Elaboración propia.

El Anexo 7 presenta un resumen con los promedios de accesibilidades simples, las atenciones mensuales de las personas de cada comuna según su modo usado, la cantidad de personas mayores que cada comuna tiene y su peso relativo, además de también el ranking del SIEDU de distancias a centros primarios. Los resultados generan variaciones significativas, aunque que las comunas del sector oriente siguen siendo las de más baja accesibilidad. Hay casos que llaman la atención, como Huechuraba en la accesibilidad a través de caminata, que ocupa el sexto lugar, mientras que, al incorporar transporte público, y también en el ranking SIEDU, ocupa los lugares más bajos. Esto se debe a la disposición espacial de las personas mayores en la comuna y a que, aunque se incorpore el transporte público, los centros de salud potenciales que podría alcanzar siguen estando a un tiempo considerable de viaje.

En los casos en que el transporte público mejora considerablemente la accesibilidad, destaca la comuna de Santiago, que pasa al primer lugar del ranking, mientras que en los otros rankings ocupa lugares bajos. Esto se da debido a la importante cercanía y conectividad que

tiene a través de la red de Metro y buses. Otras comunas centrales y con buena conectividad como San Miguel, Lo Prado y La Cisterna también mejoran considerablemente su situación con transporte público. En general, los rankings no concuerdan significativamente, solamente se repiten las comunas con peores accesibilidades, dado que cuentan con pocos centros de salud primaria. En general se observa que las comunas centrales logran mejorar su ranking considerablemente con la incorporación del transporte público. Las comunas del sector nororiente de la ciudad también logran aumentar su ranking, debido a la conectividad que tienen con la red de transporte. Por otro lado, son las comunas periféricas las que bajan su ranking de accesibilidad, siendo Huechuraba, Peñalolén y Cerro Navia las más afectadas con bajas en el ranking.

6.4. Evaluación de la accesibilidad competitiva: la demanda y asequibilidad como factores clave

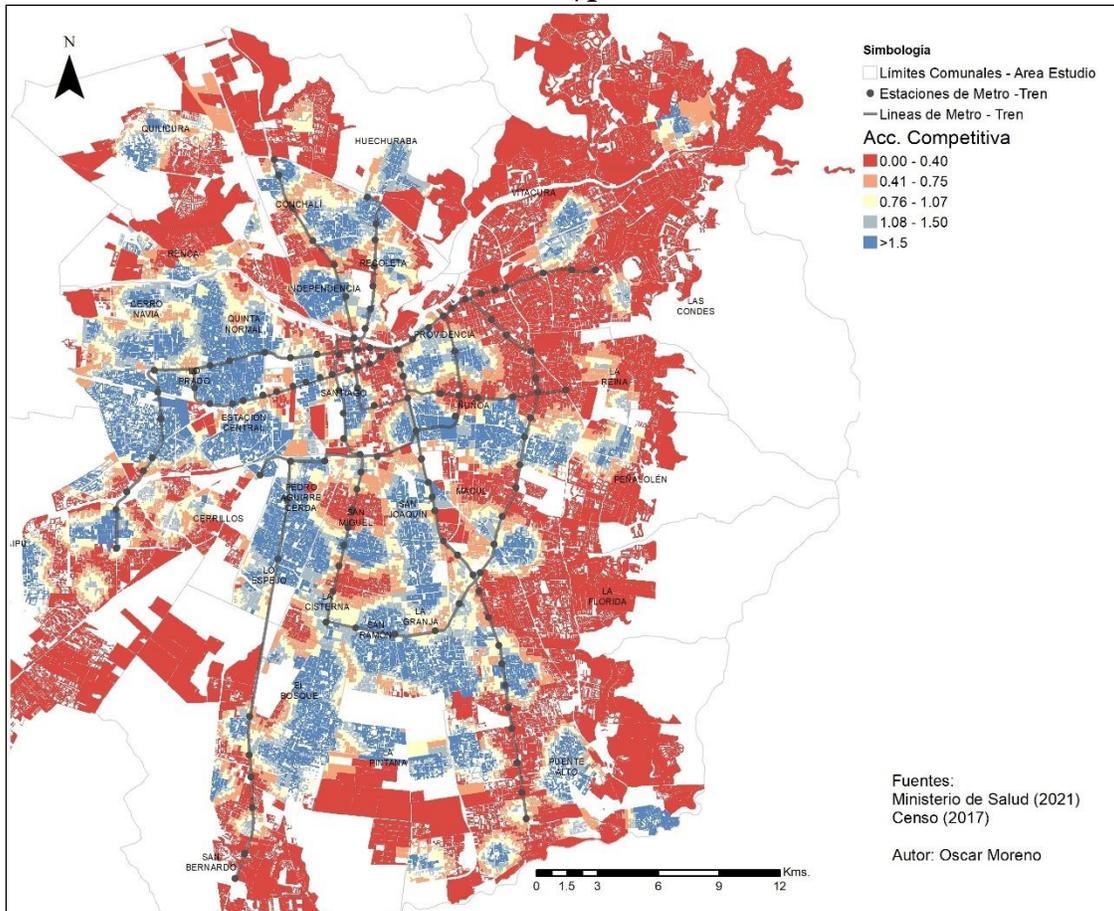
Para comprender si realmente la accesibilidad potencial que están teniendo las personas mayores a los centros de salud es correcta, debe involucrarse la competencia en la realización de este análisis. Si un centro de salud tiene muchas aglomeraciones, va a generar que las personas prefieran elegir otros o incluso renuncien a atenderse. Al incorporar a las personas mayores en el análisis, se obtiene acumuladamente el total de atenciones por persona a la que la población mayor puede acceder. Si bien los análisis previos son significativos, este análisis puede corroborar el comportamiento espacial de la accesibilidad, o mostrar que existen lugares que, aunque tengan centros de salud cercanos, también pueden contar con baja accesibilidad.

6.4.1. Caminata

La Figura 20 muestra los resultados obtenidos para el modo caminata. En esta se puede observar que se mantienen los sectores más periféricos de la ciudad con accesibilidad baja. Incluso hay algunos sectores dentro del centro de la ciudad, con baja accesibilidad. Como se mencionó anteriormente, el umbral de suficiencia de requerimiento mensual de salud es de 1,07 atenciones. Este parámetro muestra que, todo el sector oriente, tanto el norte como el sur, salvo pequeños sectores, tiene déficit de atenciones. Se observa que el sector norponiente, el centro y el centro sur tienen zonas significativas con altas accesibilidades, mayores a al promedio mensual requerido. Esta Figura dista significativamente de los resultados entregados por la accesibilidad simple, donde se visualizaban como lugares de mayor accesibilidad mayoritariamente las zonas donde se concentraba infraestructura de salud. Tiene un mayor parecido con la Figura 13, que mostraba los tiempos de viaje en

caminata, sin embargo, en este caso no se generan “islas”, sino que hay zonas continuas de altas accesibilidad.

Figura 20: Cálculo de accesibilidad competitiva para modo caminata – atenciones mensuales/persona



Fuente: Elaboración propia.

Para ahondar mayormente en los resultados generados, la Tabla 16 muestra, según rango de accesibilidad, la cantidad de manzanas del AMS y la cantidad de personas que están involucrados en cada rango. Se observa que solamente el 42% de la población tiene las atenciones necesarias que necesitan mensualmente. Adicionalmente, El rango más bajo, acumula un 32% del total de las personas mayores. El rango mencionado solo cuenta con 0.15 atenciones mensuales por persona, lo que refleja un gran déficit para casi un tercio de la población analizada. Las comunas con mayor presencia de personas en el rango más bajo son Las Condes, Puente Alto, Puente Alto, Maipú y La Florida. Sin embargo, si se observa el peso relativo que tiene la población en este rango sobre el total comunal, son las comunas del sector oriente, Las Condes, Vitacura, Lo Barnechea y La Reina respectivamente las que lideran este análisis, con entre un 66% y 82% de su población mayor está en esta situación.

En situaciones favorables, con mayor cantidad de personas en los rangos de accesibilidades más altos, se encuentran las comunas de La Florida, Pudahuel, El Bosque y Ñuñoa respectivamente. Sin embargo, al ver nuevamente el peso relativo, las comunas que destacan son Lo Espejo, Pudahuel, Lo Prado y Pedro Aguirre Cerda respectivamente, con entre un 76% y 85% del total de la población mayor de la comuna con accesibilidad mayor a las atenciones requeridas mensualmente.

Tabla 16: Características de rango de accesibilidad competitiva según cantidad de atenciones/persona – modo caminata

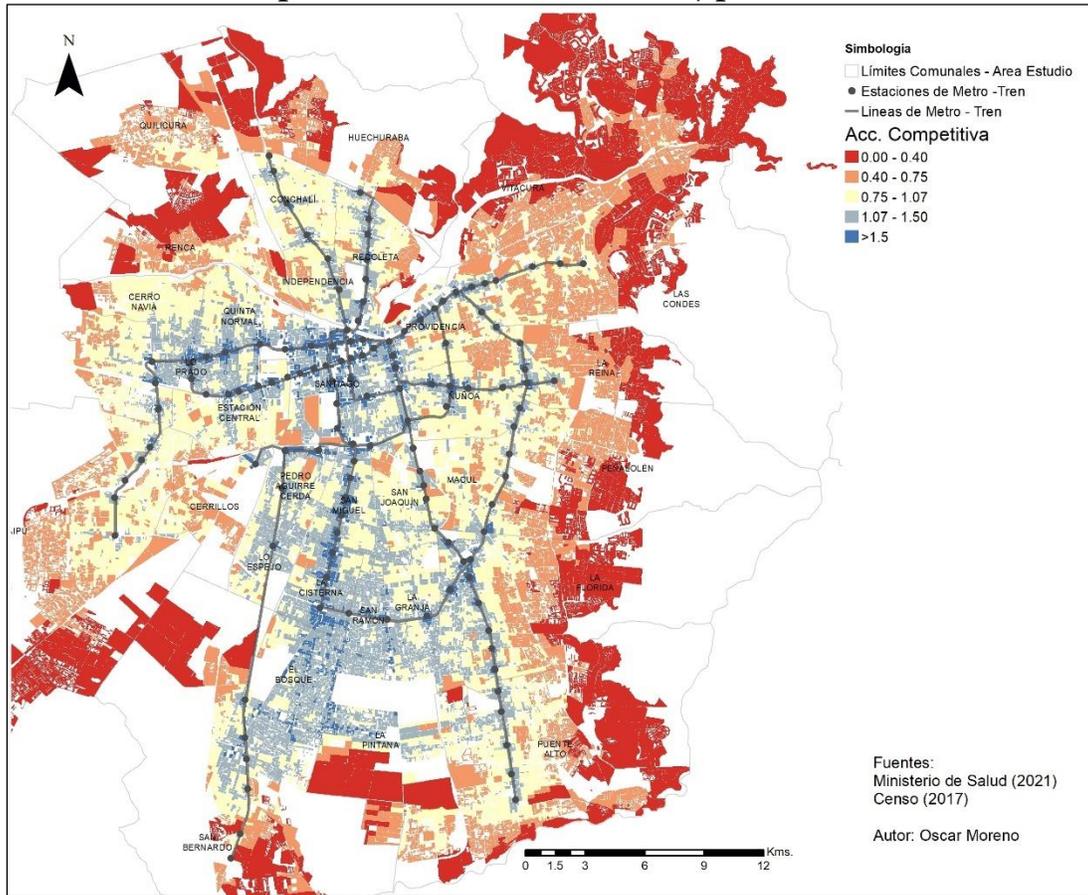
Rango accesibilidad (atenciones/personas)	% del total de manzanas	% acumulado	Cantidad de personas	% Personas Mayores	% acumulado Personas mayores	Promedio atenciones mensuales/persona
[0-0.4]	28%	28%	204.862	32%	32%	0.15
(0,4-0.75]	14%	42%	95.651	15%	46%	0.57
(0.75-1.07)	12%	54%	73.881	11%	58%	0.91
[1.07-1.5]	13%	67%	85.724	13%	71%	1.28
>1.5	33%	100%	190.148	29%	100%	16.19

Fuente: Elaboración propia.

6.4.2. Caminata y Transporte Público

La Figura 21 muestra la distribución espacial de la accesibilidad competitiva para caminata y transporte público. La inclusión del transporte público en la medida de accesibilidad competitiva cambia significativamente la situación previa que contaba solamente caminata. Se eliminan las grandes islas de accesibilidad, sin embargo, logra disminuir considerablemente las zonas rojas, o de baja accesibilidad, de la ciudad. Además, se nota la influencia que tiene el transporte público, especialmente el metro, en acercar mayores oportunidades de salud a la población. Si bien, los centros primarios no se encuentran especialmente cerca de la Red de Metro, las personas que viven cerca de esta logran acceder a centros de salud a los que caminando no lograban llegar con tiempos dentro del umbral de accesibilidad propuesto.

Figura 21: Cálculo de accesibilidad competitiva para modo caminata y transporte público- atenciones mensuales/ persona



Fuente: Elaboración propia.

Al revisar los resultados, resumidos en la Tabla 17, se observa que solamente un 33% de la población tiene acceso al umbral de atenciones requeridas mensuales. Los dos primeros rangos de menor accesibilidad solamente acumulan un 28% de la población, en comparación con el 46% de la medición con caminata exclusivamente. Esto representa a aproximadamente 182.000 personas, que significa una disminución cercana al 40% de las personas en estos rangos al incorporar el transporte público. Por otro lado, en los rangos de mayor accesibilidad, la situación disminuye. En esta medición las personas mayores que se encuentran en los rangos altos son alrededor de 216.000, mientras que solamente caminando estos se acercaban a los 276.000, es decir, disminuyen en un 22% las personas en los rangos de mayor accesibilidad. Finalmente, es necesario relevar que, el rango previo a cumplir con las atenciones necesarias aumenta casi en un 250%, pasando de contar con 73.881 personas a tener 252.823. Estos cambios, en resumen, muestran cómo la inclusión del transporte público nivela, en general hacia mayores magnitudes, las accesibilidades distribuidas en las ciudades.

Tabla 17: Características de accesibilidad competitiva (atenciones/ persona) modo caminata y TP

Rango atenciones/persona	% total de manzanas	% acumulado	Cantidad de personas mayores	% personas mayores	% acumulado Personas mayores	atenciones mensuales/persona
[0-0.4]	5%	5%	29.261	4%	4%	0.2
(0,4-0.75]	25%	30%	152.516	23%	28%	0.6
(0.75-1.07)	38%	68%	252.823	39%	67%	0.9
[1.07-1.5]	27%	95%	180.511	28%	95%	1.2
>1.5	5%	5%	35.573	5%	100%	1.7

Fuente: Elaboración propia.

Al momento de analizar las accesibilidades por GSE, se observa en la Tabla 18 que los grupos con menores ingresos tienen una mayor accesibilidad (atenciones mensuales/persona). En el caso de la caminata el grupo C3 lidera los resultados, seguido por el grupo D, C2 y el ABC1. Sin embargo, la situación cambia con la adición del transporte público, los grupos D, C3 y C2 se equilibran, al igual que con la accesibilidad simple, llegando a casi una atención mensual por persona como indicador de accesibilidad. El único grupo que se queda atrás, aunque casi triplica su indicador al agregar transporte público, es el ABC1, los que probablemente recurren a servicios privados para satisfacer sus necesidades de salud. Hay que destacar que ningún grupo logra obtener llegar al umbral de atenciones mensuales necesarias para las personas mayores, sin embargo, existe mayor disponibilidad de atenciones en los grupos socioeconómicos más bajos. Dado los indicadores de accesibilidad, se vuelve a relevar que el transporte público ha sido una herramienta que ha ayudado a que el indicador se equilibre en la mayoría de los grupos.

Tabla 18: Accesibilidad competitiva según modo por GSE

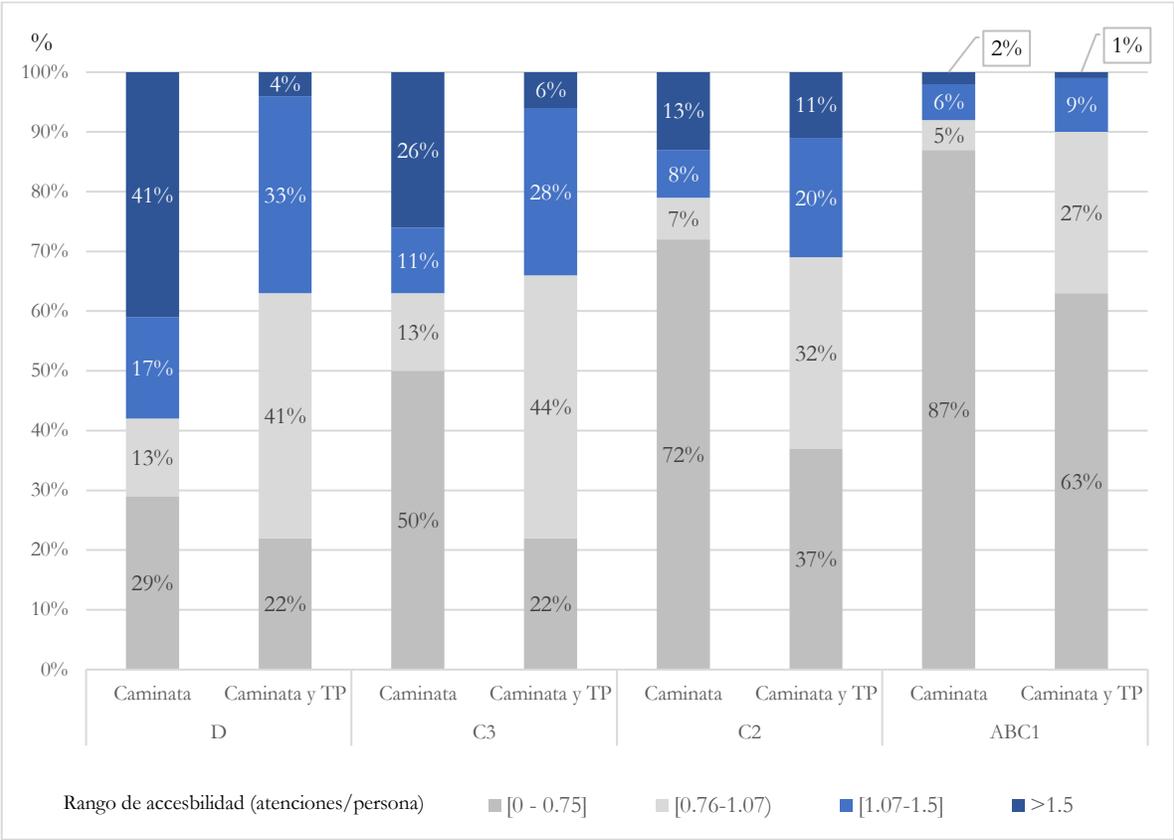
GSE/ Accesibilidad	Acc. Competitiva Caminata	Acc. Competitiva TP y Caminata	Var %
D	3,47	0,98	-72%
C3	5,85	0,97	-83%
C2	0,79	0,94	19%
ABC1	0,24	0,65	171%

Fuente: Elaboración propia.

En las Figuras 25 y 26 se observan cómo se distribuye la accesibilidad dentro de los distintos GSE para ambas evaluaciones competitivas. Al incluir transporte público, los lugares con en el mayor rango de accesibilidad disminuyen considerablemente en los GSE más bajos, mientras que, en los grupos más altos, se mantienen casi constantes. En el caso del grupo D, el de menores ingresos, la incorporación del transporte público genera que la población que estaba cubierta con las atenciones mensuales necesarias baje de 58% a 37%. En la situación de los otros grupos, el grupo C3 tiene una reducción de 3% de población que se encuentra correctamente atendida y el grupo ABC1 aumenta su población en un 2%. El grupo C2 es el más significativo, ya que aumenta en un 10% su población correctamente atendida, lo que

refleja un aumento de casi un 50% de las personas que cumplen el umbral. En general, se visualiza que los lugares con mayor infraestructura (GSE D) disminuye considerablemente su accesibilidad al agregarse transporte público, mientras que los que no contaban con la suficiente ven aumentado su valor (ABC1 y C2). El C2 al tener un mejor posicionamiento respecto a la red de transporte, y más centros en su territorio, aumenta de mayor forma que el ABC1.

Figura 22: Variación de distribución accesibilidad competitiva según GSE y modo utilizado



Fuente: Elaboración propia.

Para resumir el análisis con competencia, en el Anexo 8 se pueden observar los resultados, de manera agregada, por comuna. Los cambios en la accesibilidad competitiva son significativos al incorporar transporte público, hay una reducción de accesibilidad del 13% en promedio comunal, lo que refleja que la competencia generada por el nuevo modo de transporte tiene un mayor impacto que las nuevas capacidades en salud alcanzadas. La cantidad de comunas que cumple con el umbral de suficiencia de atenciones es de 21 para caminata y baja a 11 si se le agrega transporte público. Solamente 12 comunas aumentan su accesibilidad al incorporar transporte público. Las de mayor aumento son comunas situadas

en el cono de altos ingresos, pero también destacan comunas periféricas y pericentrales como San Bernardo, Renca, Puente Alto y Cerrillos, en donde el transporte público si logra tener una mayor incidencia que la competencia que genera.

En el caso de la caminata, comunas como Pudahuel, Estación Central, Lo Espejo, Maipú y Pedro Aguirre Cerda se encumbran en los primeros lugares. En estos lugares, solamente Pudahuel y PAC guardan alguna concordancia con el ranking SIEDU. Al agregar transporte público, también hay resultados específicos que llaman la atención, como es el caso de San Joaquín, ya que lidera el ranking SIEDU en menores distancias a centros de salud primaria, pero al agregar competencia y transporte público cae al lugar 12. Ñuñoa también es un ejemplo de comuna que ve disminuida drásticamente su indicador al agregar competencia y transporte público a la evaluación, ya que pasa a ubicarse en los últimos lugares, lo que se genera al ser una comuna central, en donde personas de otras comunas pueden llegar en tiempos razonables y ocupar su infraestructura de salud primaria.

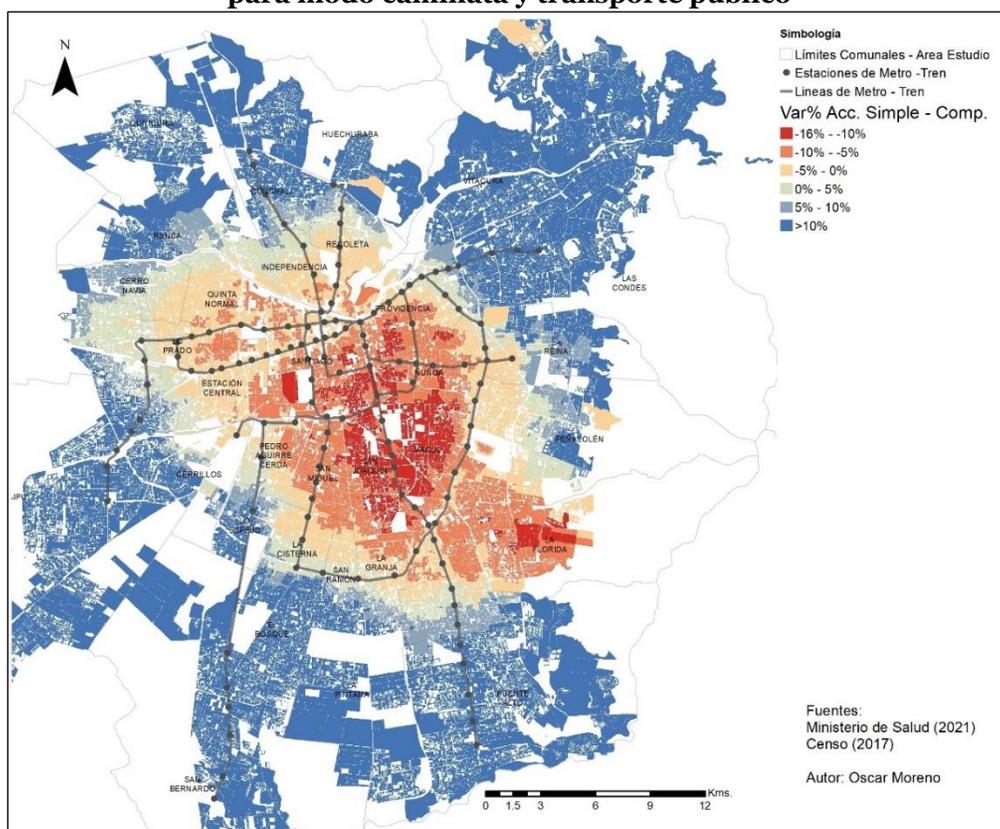
En general, para todos los rankings, la mayoría de las comunas se repiten en los últimos lugares. Independiente de cuánto hayan mejorado su accesibilidad incluyendo transporte público, las zonas de altos ingresos del sector oriente no pueden suplir totalmente su falta de infraestructura primaria en salud. Las comunas más centrales, al tener más fácil acceso, ven reducida su accesibilidad, al compartir con más personas los equipamientos con los que cuentan. La única excepción es la comuna de Santiago que, al no tener tanta infraestructura de salud primaria acorde a su tamaño, el transporte público hace que pueda optar a mayores oportunidades.

6.5. ¿Qué medida utilizar? Variación entre accesibilidades competitiva y simples

A lo largo de los resultados se han podido observar resultados en los que la accesibilidad simple no siempre responde de igual forma a la accesibilidad competitiva. Se tiene claro que, en la mayoría de las situaciones, al incorporar el transporte público, la competencia disminuirá los niveles de accesibilidad, dado que será posible llegar a más lugares. En los lugares donde no se tenía una buena accesibilidad, como el sector oriente, que siempre estuvo en los últimos lugares de todos los rankings, la competencia, junto con la posibilidad de movilidad mayor con el transporte público, si logra aumentar sus niveles de accesibilidad. Esto se debe a que antes, al no tener suficiente infraestructura, tenía magnitudes de accesibilidad baja, pero al poder movilizarse a mayores distancias, logran llegar a centros de salud que antes no se tenían en cuenta.

La Figura 23 es un resumen claro de la situación previamente planteada, en la que se refleja las diferencias porcentuales entre la accesibilidad simple y la accesibilidad competitiva (ambas normalizadas), para el modo caminata y transporte público. En esta se observa que las centralidades, y lugares de mayor conectividad, sufren disminuciones en su valor si es que se pasa de accesibilidad simple a competitiva. Esto pasa debido a que estas centralidades pueden ser alcanzadas en tiempos relativamente bajos por una gran cantidad de territorios y de población, por lo que la competencia hace que la “porción” de atención que cada persona recibe sea menor. El caso contrario pasa en los lugares más periféricos, donde al tener la oportunidad de llegar a más lugares, aumenta la accesibilidad que ya tenían localmente en sus barrios.

Figura 23: Variación porcentual accesibilidad competitiva sobre accesibilidad simple, para modo caminata y transporte público



Fuente: Elaboración propia.

En el caso de necesitar una priorización de sectores en lo que trabajar o destinar recursos, deberían ser tomados en cuenta estos cambios, es decir, usar una evaluación competitiva, ya que el ranking de prioridad sufre cambios considerables. Al comparar las posiciones en el ranking de accesibilidad simple y accesibilidad competitiva, se observa que un 44% de las comunas empeora su posición, mientras que un 56% la mejora. Además, tiene una

desviación estándar de la variación de posición de cada comuna de 12, lo que es un reflejo de cambios sustanciales en las posiciones de algunas comunas. Esto muestra las diferencias en una potencial priorización de zonas si es que se genera con base en estos indicadores de accesibilidad.

7. Hallazgos y Conclusiones

El envejecimiento acelerado de la población es un patrón a nivel mundial, en el que Chile, y la ciudad de Santiago en específico, no son la excepción. La disminución de capacidades físicas de la población mayor, y también de sus ingresos, genera que se les dificulte de mayor forma moverse y acceder a las oportunidades que ellos requieren de la ciudad. La salud, es uno de sus principales gastos, y también una de sus necesidades primordiales. Asegurar un correcto nivel de acceso a los centros de salud, teniendo en cuenta los principales modos de transporte de la población mayor, llevaría a la ciudad a una escala más amena para este grupo etario.

Al tomar en cuenta a la equidad, que tiene relación con la distribución justa de recursos, como objetivo de la planificación del transporte y del uso de suelo - y, por lo tanto, de la ciudad – se quería analizar cómo se distribuye territorialmente la accesibilidad a la salud, ya que esta refleja la dificultad con que las personas mayores pueden alcanzar esa funcionalidad. Para obtener una distribución justa, los indicadores de accesibilidad no tienen que ser igualmente distribuidos por todo el territorio, sino que deben superar cierto umbral de suficiencia que garantice un buen acceso. Es por esto por lo que se vuelve fundamental evaluar la accesibilidad a los centros de salud y analizar la relación que la distribución espacial de los centros y los recursos con que cuenta la población mayor.

La distribución espacial y socioeconómica de la población mayor arrojó un posicionamiento territorial que va en aumento a medida que se alejan de la zona central, con excepción de sectores en la comuna de Santiago, y que tiene más fuerza en las zonas pericentales y algunas periféricas de la ciudad. El cono de alto ingresos es el sector que cuenta con mayores concentraciones de personas mayores, y están asociados a grupos socioeconómicos ABC1 y C2, sin embargo, estos grupos no alcanzan a reunir a un tercio de la población mayor. No obstante, el GSE de mayor peso, y mayoritario, en el caso de las personas mayores es el D. Los resultados muestran una caracterización general de la población con bajos ingresos y mayoritariamente posicionados en sectores pericentales y algunos periféricos de la ciudad.

La caracterización de la red de salud muestra que la distribución espacial de los centros de nivel secundario y terciario se concentran principalmente en el eje Alameda – Providencia – Apoquindo, mientras el nivel de atención primaria tiene una distribución más equilibrada en el territorio, aunque con una mayor presencia en el sector poniente de la ciudad. Los centros primarios son los que tienen mayor peso en la muestra, y mayor relevancia para la población, por lo que se decidió trabajar con estos para homologar capacidades. No obstante, las distancias a cada uno de los tipos de centros son mayores al umbral de suficiencia establecido para la población mayor. Por último, se observa que, dado el posicionamiento espacial de la población mayor, no hay una repartición equilibrada de la demanda por salud. Lo que repercute en que, teóricamente, algunos centros de salud estén saturados, y otros, tengan capacidad ociosa.

En cuanto a los resultados arrojados por los indicadores utilizados para la accesibilidad, se observó que solamente un 42% de la población mayor cuenta con tiempos de viaje, a través de caminata, que cumplen con el umbral de suficiencia establecido en esta investigación. Sin embargo, la inclusión del transporte público hace que ese porcentaje suba a 63%, y que el promedio del tiempo de viaje baje de 26 a 19 minutos. En términos generales, y gracias al aporte del transporte público, la población mayor se encuentra cumpliendo la suficiencia en tiempos necesaria en cuanto a acceso a salud. No obstante, el porcentaje de población fuera del umbral sigue siendo bastante alto.

Los resultados de la accesibilidad simple muestran que el acceso de la población mayor a capacidades de atención es alto, en general, para toda la ciudad, sobre todo en la zona norponiente y sur poniente. Incluso los rangos de accesibilidad más bajos cuentan con acceso a grandes magnitudes de atenciones mensuales. El resultado podría ser engañoso, ya que parecería que la mayoría de las zonas están cubiertas con buenos niveles de acceso. Sin embargo, al evaluar la accesibilidad de manera competitiva, el panorama de la ciudad cambia completamente. Se revela que la mayoría de la población cuenta con baja accesibilidad, ya que un 67% de la población no cumple con el umbral de atenciones mensuales (1,07). Por lo que se puede decir, en términos generales, que la ciudad no cumple con el umbral de suficiencia establecido para las atenciones en salud. Esto muestra una importante diferencia en los resultados, generada por la inclusión de la competencia, entre metodologías utilizadas.

Sobre la relevancia de la asequibilidad en el análisis, se reflejó durante todos los indicadores generados que el peso que se le ha dado a esta variable viene dado en términos de mayor

infraestructura de salud en las zonas de ingresos más bajos. Esto genera la relación a mayor ingreso mayores tiempos de viaje y menores niveles de accesibilidad. La inclusión del transporte público en el análisis ayuda a nivelar las medidas de accesibilidad de todos los grupos, con excepción del ABC1, que, aunque es el grupo que más aumenta sus indicadores de accesibilidad, no logra alcanzar las magnitudes de los otros. Esto refleja que no es posible mejorar y nivelar la accesibilidad, solamente contando con buena conectividad a redes de transporte público, sino que también es necesario y fundamental, como se mencionó anteriormente, contar con infraestructura de salud cercana a los hogares.

Cabe destacar que, en todos los análisis realizados se observa una distribución equitativa de los recursos. Esto debido a que el posicionamiento de los centros, los tiempos de viaje y las atenciones mensuales disponibles siempre van aumentando a medida que el ingreso disminuye. En los grupos de menores ingresos, en el caso de los tiempos de acceso, la inclusión del transporte público no genera cambios tan drásticos como en los otros grupos. Además, en el caso de las atenciones mensuales, si bien su valor baja significativamente al agregar transporte público, este sigue siendo el más alto y está cerca a cumplir el umbral. Estas situaciones reflejan que, para el grupo D, el de menor ingreso, podría primar el uso de la caminata en un porcentaje significativo de sus viajes, sin que esto genere un cambio significativo en el tiempo de viaje. Lo que permitiría que la salud sea más asequible para este grupo al no tener que gastar en transporte público.

En cuanto a la distribución espacial de las variaciones porcentuales que se revelaron al comparar medidas de accesibilidad, se observó que la inclusión de la competencia genera disminución de la accesibilidad relativa en los sectores centrales y pericentrales de la ciudad. Por otro lado, los sectores periféricos muestran una variación positiva en su accesibilidad relativa. Esto refleja que, gracias a la red de transporte público, las personas que no tenían buen acceso a centros de salud, debido a la distribución de estos en la ciudad, pueden mejorar su accesibilidad al poder alcanzar los establecimientos que se ubican en las zonas más centrales. Sin embargo, lo más relevante de esta situación es que no da lo mismo qué metodología ocupar en el caso de necesitar priorizar sectores. Los rankings comunales muestran variaciones significativas al incorporar la competencia, lo que muestra que es necesario incorporar en los análisis para una interpretación más detallada de la ciudad.

La distribución espacial que tienen los centros de salud primarios en el territorio es un factor clave para mejorar los niveles de accesibilidad. Comunas como PAC o San Ramón son un ejemplo claro, ya que, al contar con un número significativo de centros de salud a cortas

distancias, nunca bajaron de los primeros lugares de los rankings. Caso contrario es el de las comunas de altos ingresos, ya que estas nunca lograron abandonar los últimos lugares. Aunque la inclusión del transporte público a los análisis les aumentaba considerablemente la accesibilidad, con un impacto mayor incluso que otros sectores de la ciudad, la falta de infraestructura no les permitió alcanzar los niveles de accesibilidad de las comunas que tienen mayor presencia de establecimientos. La falta de infraestructura también se repite en sectores precordilleranos, que generalmente se asocian con nuevas expansiones de baja densidad que, no han tenido en cuenta a la salud primaria en su planificación.

Esta investigación aporta en una caracterización espacial de todos los niveles de atención en salud a un nivel metropolitano. Además, también genera evaluaciones a escala metropolitana de diferentes medidas de accesibilidad simple y competitiva de manera multimodal. Esto es un paso importante, dado que información a esta escala, para el grupo analizado, no se encontraba disponible, y puede ser un insumo para utilizar en futuros análisis. Además, contar con esta información es un paso importante para desarrollar políticas públicas más acabadas. La incorporación del posicionamiento espacial de la competencia por salud genera cambios fundamentales en los resultados y muestra que, la es necesario tener en cuenta tanto la oferta, como la demanda por salud, para un correcto direccionamiento de los recursos disponibles.

En el desarrollo de esta investigación se evaluó la accesibilidad de manera potencial y dado que se utilizó un umbral de suficiencia para evaluar la accesibilidad durante las distintas evaluaciones, se hace uso de metodologías normativas. No obstante, también es relevante, en futuros trabajos, incorporar los actuales patrones de movilidad que tienen realmente las personas mayores para acceso a salud, para comparar, y ponderar, los tiempos de viaje reales sobre los potenciales. De esta forma se puede complementar los análisis con los comportamientos reales de la población.

Como un futuro desafío, debe generarse un análisis más desarrollado de las necesidades y principales requerimientos en salud que tiene la población mayor. Esto tiene dos aristas, la primera es la disponibilidad de más información sobre los centros de salud por parte de las instituciones correspondientes, como cantidad de salas de atención, profesionales, capacidades de atención, entre otros. Si bien en los últimos años se ha generado bastante de la información mencionada antes, solamente está disponible, y parcialmente, para cierta cantidad de centros. La segunda arista es que debe analizarse acabadamente el comportamiento y la necesidad de salud según nivel de atención de la población mayor. De

esta forma se podrán llegar a generar ponderadores para incorporar al análisis a todos los tipos de establecimientos de salud disponibles.

La investigación también quiso aportar en la tarea de dejar de analizar a la población como una persona genérica. El incorporar a la edad como un grupo de análisis, con sus parámetros y variables particulares, ayuda a que se releve la diferencia de perspectivas y dificultades que la población tiene en el acceso a las funcionalidades de la ciudad. Si se apunta a construir una ciudad para todos, esta debe tener una escala en la cual todos puedan acceder a sus beneficios. Mostrar cada vez más las dificultades que se generan por características individuales de las personas, ayudará a que la ciudad se ajuste de mejor manera a todos.

8. Bibliografía

- Apparicio, P., Abdelmajid, M., Riva, M., Shearmur, R. (2008). Comparing alternative approaches to measuring the geographical accessibility of urban health services: Distance types and aggregation-error issues. *International Journal of Health Geographics*.
- Basso, F., Frez, J., Martínez, L., Pezoa, R., Varase, M. (2020). Accessibility to opportunities based on public transport gps-monitored data: The case of Santiago, Chile. *Travel and Behaviour society* 21, 140-153.
- Bilal, U., Alazraqui, M., Caiaffa, W. T., Lopez-Olmedo, N., Martinez-Folgar, K., Miranda, J. J., Diez-Roux, A. V. (2019). Inequalities in life expectancy in six large Latin American cities from the SALURBAL study: an ecological analysis. *The lancet planetary health*, 3(12), e503-e510.
- Biblioteca Nacional del Congreso. (22 de marzo de 2022). *Reportes comunales: Santiago*. Recuperado de:
https://www.bcn.cl/siit/reportescomunales/comunas_v.html?idcom=13101
- Buzai, Gustavo. (2015). *Análisis Espacial en Geografía de la Salud*. Lugares.
- Centro Latinoamericano de Políticas Sociales y Económicas. (2022), Índice de Precios al Consumidor del Adulto Mayor. Universidad Católica.
- Chen, B.Y., Cheng, X., Kwan, M., Schwanen, T. (2020). Evaluating spatial accessibility to healthcare services under travel time uncertainty: A reliability-based floating catchment area approach. *Journal of Transport Geography*, 87, 102794.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2020.102794>
- Correa-Parra, J., Vergara-Perucich,., Aguirre-Núñez,C. Towards a Walkable City: Principal Component Analysis for Defining Sub-Centralities in the Santiago Metropolitan Area. *Land*, 2020, 9(10), 362. <https://doi.org/10.3390/land9100362>
- 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. *Rev Panam Salud Publica*. 2013;34(6): 452–60.
- Dirección de Estudios Previsionales (2021). Informe estadístico mensual del Pilar Solidario - diciembre 2021. Santiago de Chile: Subsecretaría de Previsión Social.
- Douthit, N., Kiv, S., Dwolatzky, T., Biswas, S. (2015). Exposing some important barriers to health care access in the rural USA. *Public Health*. 129, 611–620.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.puhe.2015.04.001>
- Geurs, K. T., & Van Wee, B. (2004). Accessibility evaluation of land-use and transport strategies: review and research directions. *Journal of Transport Geography*, 12(2), 127-140.
- Guimaraes, T., Lucas, K., Timms, P. (2019). Understanding how low-income communities gain access to healthcare services: A qualitative study in São Paulo, Brazil. *Journal of Transport & Health* 15, 100658. <https://doi.org/10.1016/j.jth.2019.100658>

- Guimpert, I., & Hurtubia, R. (2018). Measuring, understanding and modelling the walking neighborhood as a function of built environment and socioeconomic variables. *Journal of Transport Geography*, 71, 32–44.
- Instituto Nacional de Estadística. (2021). Encuesta Nacional de Empleo.
Recuperado de: <https://www.ine.cl/ine-ciudadano/definiciones-estadisticas/economia/encuesta-nacional-del-empleo>
- Julius, L., Brach, J., Wert, D., Vanswearingen, J. (2012). Perceived Effort of Walking: Relationship With Gait, Physical Function and Activity, Fear of Falling, and Confidence in Walking in Older Adults With Mobility Limitations. *Physical Therapy*, 92, 10, 1268–1277, <https://doi.org/10.2522/ptj.20110326>
- Lucas, K. van Wee, B. Maat, K. (2016). A method to evaluate equitable accessibility: combining ethical theories and accessibility-based approaches. *Transportation*, 43:473–490.
- Martens, K. (2017). Transport justice: Designing fair transportation systems. New York, NY: *Routledge*.
- Martínez, M. & Rojas, C. (2016). Geographically Weighted Regression for modelling the accessibility to the public hospital network in the metropolitan area of Concepción Chile. *Geospatial Health*, 11, No 3, 263-273.
- Ministerio de Desarrollo Social (2013). Metodología de preparación, evaluación y priorización de proyectos atención primaria del sector salud.
- Ministerio de Salud (2019). Orientaciones para la planificación y programación en red.
- Moreno-Monroy, A., Lovelace, R., Ramos, F., (2018). Public transport and school location impacts on educational inequalities: insights from Sao Paulo. *Journal of Transport Geography* 67, 110–118. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2017.08.012>
- Murrau, R., Pinna, F. (2014) Pedestrian behaviour in urban area. In Proceedings of the International Conference on Traffic and Transport Engineering (ICTTE), *Belgrado, Serbia*, 27–28.
- Nordbakke, S., Schwanen, T. (2014). Well-being and Mobility: A Theoretical Framework and Literature Review Focusing on Older People, *Mobilities*, 9:1, 104-129. <https://doi.org/10.1080/17450101.2013.784542>
- Nussbaum, M. (2000). Women and human development: The capabilities approach. Cambridge: Cambridge University Press.
- Nussbaum, M. (2011). Creating capabilities: The human development approach. Cambridge: Harvard University Press.
- Nussbaum, M., & Sen, A. (1993). The quality of life. *Oxford: Clarendon*.
- Organización de las Naciones Unidad (2019). Perspectivas de la Población Mundial 2019.
- Organización para la Cooperación y Desarrollo. (2015). OECD Income Distribution Database (IDD): Gini, Poverty, Income, Methods and Concepts. *OECD, Paris, France*.

- Pereira, R. H. M., Schwanen, T., & Banister, D. (2017). Distributive justice and equity in transportation. *Transport Reviews*, 37(2), 170–191.
- Pereira, R., Saraiva, M., Herszenhut, D., Braga, C., Conway, M. (2021). r5r: Rapid Realistic Routing on Multimodal Transport Networks with R5 in R. *Findings*, 21262. <https://doi.org/10.32866/001c.21262>
- Rawls, J. (1971). A Theory of Justice. *Harvard University Press, Boston*.
- Rojas, C., Martínez, M., De la Fuente, H., Schäffer, A., Aguilera, F., Fuentes, G., Peyrin, C., Carrasco, J. (2019). Accesibilidad a equipamientos colectivos 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>
- Ryan, J., Wrestrand, A., Schmidt, S. (2015). Exploring public transport as an element of older persons' mobility: A Capability Approach perspective. *Journal of Transport Geography*, 48, 105-114. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2015.08.016>
- Sen, A. K. (1985). Well-being, agency and freedom: The Dewey Lectures 1984. *The Journal of Philosophy*, 82(4), 169–221.
- Schimpl, M., Moore, C., Lederer, C., Neuhaus, A., Sambrook, J., Danesh, J., ... & Daumer, M. (2011). Association between walking speed and age in healthy, free-living individuals using mobile accelerometry—a cross-sectional study. *Plos One*, 6(8), e23299. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0023299>
- Shen, Q. (1998). Location characteristics of inner-city neighborhoods and employment accessibility of low-wage workers. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 25(3), 345–365.
- Steiniger, S., Salas, R., Fuentes, C., Villegas, R., Aprigliano, V., Rojas, C. (2018). Evaluando accesibilidad urbana con la plataforma "Ciudad Caminable" a escala de barrio. III Congreso de Investigación Interdisciplinaria en Arquitectura, Diseño, Ciudad y Territorio. Santiago, Chile.
- Suazo-Vecino, G., Muñoz, J, Fuentes-Arce, L., 2020. The Displacement of Santiago de Chile's Downtown during 1990–2015: Travel Time Effects on Eradicated Population. *Sustainability* 12 (1), 289.
- Terán-Hernández, M. (2017). Accesibilidad espacial de los servicios de prevención y control del cáncer-cervicouterino en San Luis Potosí. *Investigaciones Geográficas*, 94.
- Tiznado-Aitken, I., Muñoz, J.C., Iglesias, V., Giráldez, F. (2019). Las inequidades de la movilidad urbana. Brechas entre los grupos socioeconómicos en Santiago de Chile (Documento de política pública n° 1). Santiago de Chile: Centro de Desarrollo Urbano Sustentable.
- Tiznado-Aitken, I., Muñoz, J., Hurtubia, R. (2020). Public transport accessibility accounting for level of service and competition for urban opportunities: An equity analysis for education in Santiago de Chile. *Journal of Transport Geography* 90. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2020.102919>

- Tiznado-Aitken, I. (2020). Accessibility and affordability impacts on transport-related inequalities and poverty: the case of Santiago, Chile. [Tesis de Doctorado, Pontificia Universidad Católica de Chile]. Repositorio Institucional Pontificia Universidad Católica.
- Universidad Alberto Hurtado, Observatorio Social. (2014). Actualización y recolección de información del sistema de transporte urbano, IX Etapa: Encuesta Origen Destino Santiago 2012. Encuesta origen destino de viajes 2012 (Documento Difusión). SECTRA.
- Vecchio, G., Castillo, B., Steiniger, S., Muñoz, J (2019). Transporte y adultos mayores: ¿a un “metro” de la equidad? (Documento de política pública n° 2). Santiago de Chile: Centro de Desarrollo Urbano Sustentable.
- Vecchio, G., Tiznado-Aitken, I., Hurtubia, R. (2020). Transport and equity in Latin America: a critical review of socially oriented accessibility assessments. *Transport Reviews*, 40:3, 354-381. <https://doi.org/10.1080/01441647.2020.1711828>
- Vecchio, G., Castillo, B. y Steiniger, S. (2020). Movilidad urbana y personas mayores en Santiago de Chile: el valor de integrar métodos de análisis, un estudio en el barrio San Eugenio. *Revista de Urbanismo*, 43, 26-45. <https://doi.org/10.5354/0717-5051.2020.5709>
- Vecchio, G., Tiznado-Aitken, I., Castillo, B., Steiniger, S. (2022). Fair transport policies for older people: accesibility and affordability of public transport in Santiago. Santiago de Chile: Centro de Desarrollo Urbano Sustentable.
- Vecchio, G. Martens, K. (2021) Accessibility and the Capabilities Approach: a review of the literature and proposal for conceptual advancements, *Transport Reviews*, 41:6, 833-854. <https://doi.org/10.1080/01441647.2021.1931551>
- Vecchio, G., Tiznado-Aitken, I., Castillo, B. (2022). Fair transport policies for older people: accessibility and affordability of public transport in Santiago, Chile. *Transportation*, 1-27. <https://doi.org/10.1007/s11116-022-10346-0>
- Webber, S. C., Porter, M. M., & Menec, V. H. (2010). Mobility in Older Adults: A Comprehensive Framework. *The Gerontologist*, 50(4), 443-450. <https://doi.org/10.1093/geront/gnq013>

Anexo 4: Distribución del gasto de bolsillo en Salud por edad

ÍTEM DE GASTO EN SALUD	Porcentaje de Personas Mayores			
	0-24	25- 49	50 -74	75 y más
Medicamentos	36,2%	36,4%	40,7%*	47,3%*
Consultas médicas	20,9%	20,1%	16,4%*	16,5%*
Servicios de laboratorio y rayos	11,3%	12,8%	14,0%	11,8%
Servicios dentales	10,4%	8,2%	7,3%*	5,6%*
Artículos ópticos	7,6%	8,6%	8,0%	8,2%
Servicios de hospitalización	5,7%	5,0%	4,5%	3,5%*
Otros productos no desglosados	3,2%	2,1%*	2,9%	1,9%*
Servicios quirúrgicos y procedimientos médicos ambulatorios	2,4%	3,1%	3,8%	2,7%
Insumos médicos	2,0%	2,8%	1,7%	1,7%
Artículos ortopédicos y terapéuticos	0,3%	0,7%	0,6%	0,2%
Servicios de emergencia móvil	0,1%	0,3%	0,3%	0,5%*
Total	100%	100%	100%	100%

Fuente: Programa Nacional de Salud Integral para Personas Mayores

Anexo 5: Tasas de atenciones por año acorde a grupo etario

Grupo APS	Tasa de atenciones por año	Proporción total de grupo etario en población ¹
0-9 años	7,39	12,3%
10-19 años	1,88	13,7%
Materno adolescente 10-19 años ²	0,39	0,5%
Materno 20-49 años ³	2,21	7,3%
Ginecológico 20 y más años	0,36	37,5%
Adulto 20-64 años	4,65	63,5%
Persona mayor: 65 o más años	12,78	11,4%

Fuente: Elaboración propia con base en Ministerio de Salud (2011)

¹ Porcentaje del grupo etario en la población según proyecciones del INE a 2022. Si el grupo etario no calza totalmente con el grupo APS, se distribuye el porcentaje del grupo etario proporcionalmente al tamaño o rango de edad de cada grupo APS.

² Según datos del Instituto Nacional de la Juventud. <https://hablemosdetodo.injuv.gob.cl/wp-content/uploads/2021/02/Embarazo-adolescente.pdf>

³ Según información del INE del porcentaje de embarazos con respecto a la población total(2020). https://www.ine.cl/docs/default-source/nacimientos-matrimonios-y-defunciones/publicaciones-y-anuarios/anuarios-de-estad%C3%ADsticas-vitales/estad%C3%ADsticas-vitales-cifras-provisionales-2020.pdf?sfvrsn=3f5da8b1_6

Anexo 6: Tiempos de viaje promedio a centro de salud por comuna

Comuna	Cantidad de personas mayores por comuna	Promedio Tiempo de Viaje Caminata	Promedio Tiempo de Viaje Caminata y TP	Variación	Ranking Caminata	Ranking Caminata y TP	Ranking SIEDU
San Joaquín	13.489	14,76	13,79	-7%	1	1	1
La Granja	13.411	16,85	14,53	-14%	2	4	4
San Ramón	11.868	16,95	14,74	-13%	3	5	2
Pudahuel	17.341	17,20	15,29	-11%	4	9	3
P.A. Cerda	13.994	17,28	14,35	-17%	5	3	5
El Bosque	19.305	17,68	15,31	-13%	6	10	6
Q. Normal	13.976	17,76	15,26	-14%	7	8	10
Cerro Navia	15.996	17,86	14,86	-17%	8	6	8
Conchalí	16.800	17,89	14,92	-17%	9	7	9
Lo Prado	13.699	18,65	15,78	-15%	10	13	7
Huechuraba	8.947	19,07	15,73	-18%	11	12	30
Lo Espejo	11.407	19,36	14,32	-26%	12	2	11
La Pintana	15.372	20,00	15,69	-22%	13	11	13
Independencia	10.734	21,05	16,83	-20%	14	14	12
Recoleta	19.274	21,30	17,01	-20%	15	15	14
San Miguel	13.618	22,44	17,65	-21%	16	17	16
Peñalolén	23.909	22,93	17,84	-22%	17	18	19
E. Central	16.333	23,50	18,08	-23%	18	19	17
La Cisterna	12.679	24,50	19,04	-22%	19	24	18
San Bernardo	23.682	24,95	19,69	-21%	20	27	21
Cerrillos	9.264	25,15	18,70	-26%	21	22	27
Maipú	44.961	26,07	18,96	-27%	22	23	28
Ñuñoa	29.737	26,24	19,44	-26%	23	26	23
Santiago	28.689	26,68	18,37	-31%	24	21	25
La Florida	45.105	27,33	19,13	-30%	25	25	26
Quilicura	9.969	27,83	18,17	-35%	26	20	15
Renca	14.087	27,86	17,03	-39%	27	16	20
Providencia	21.786	27,91	19,89	-29%	28	28	22
Macul	16.691	28,44	20,17	-29%	29	29	24
La Reina	13.306	29,28	21,84	-25%	30	31	29
Puente Alto	39.606	32,11	21,11	-34%	31	30	31
Las Condes	44.805	50,82	26,82	-47%	32	32	32
Lo Barnechea	7.443	53,23	33,16	-38%	33	33	34
Vitacura	14.497	60,67	35,59	-41%	34	34	33

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 7: Resumen promedios accesibilidades simples y cantidad de personas mayores

Comuna	Acces. Caminata	Acces. Caminata TP	Var %	Atenciones mensuales Caminata	Atenciones Caminata y TP	Cantidad personas mayores	% PM total habitantes	Ranking Acc. Caminata	Ranking Acc. TP Caminata	Var Puestos	Ranking SIEDU
P. A. Cerda	0,41	0,46	12%	3.397	68.142	13.994	14%	1	8	-7	5
San Ramón	0,37	0,48	32%	3.045	72.429	11.868	15%	2	5	-3	3
La Pintana	0,31	0,37	19%	2.613	55.595	15.372	10%	3	6	-3	13
Lo Prado	0,31	0,52	68%	2.591	78.182	13.699	15%	4	2	+2	7
La Granja	0,31	0,46	49%	2.546	68.054	13.411	12%	5	9	-4	4
Huechuraba	0,30	0,20	-34%	2.503	29.610	8.947	10%	6	31	-25	30
El Bosque	0,29	0,39	32%	2.447	58.022	19.305	13%	7	16	-9	6
Cerro Navia	0,29	0,34	17%	2.444	51.503	15.996	13%	8	20	-12	8
Lo Espejo	0,28	0,40	42%	2.323	59.099	11.407	12%	9	15	-6	11
Q. Normal	0,27	0,44	59%	2.283	65.360	13.976	13%	10	10	0	10
San Joaquín	0,27	0,46	72%	2.219	68.333	13.489	15%	11	7	+4	1
Peñalolén	0,26	0,28	9%	2.167	42.587	23.909	11%	12	23	-11	19
Recoleta	0,26	0,39	50%	2.147	57.694	19.274	13%	13	17	-4	14
Pudahuel	0,25	0,34	38%	2.073	51.423	17.740	9%	14	21	-7	2
San Bernardo	0,23	0,23	3%	1.883	34.862	23.682	10%	15	27	-12	21
Independencia	0,21	0,38	84%	1.737	57.466	10.734	11%	16	18	-2	12
La Florida	0,20	0,38	91%	1.669	57.297	45.105	13%	17	19	-2	26
Conchalí	0,20	0,34	69%	1.665	50.383	16.800	14%	18	22	-4	9
Est. Central	0,18	0,42	140%	1.459	62.908	16.333	12%	19	12	+7	17
Santiago	0,17	0,60	260%	1.378	89.021	28.689	7%	20	1	+19	25
Cerrillos	0,16	0,28	75%	1.308	41.184	9.264	12%	21	24	-3	27
Renca	0,15	0,26	80%	1.215	39.196	14.087	11%	22	26	-4	20
La Cisterna	0,14	0,49	245%	1.187	73.439	12.679	14%	23	4	+19	18
Macul	0,14	0,40	181%	1.183	59.639	16.691	15%	24	14	+10	24
San Miguel	0,14	0,51	270%	1.157	76.830	13.618	13%	25	3	+22	16
Providencia	0,13	0,40	204%	1.095	59.771	21.786	16%	26	13	+13	22
Puente Alto	0,13	0,22	74%	1.069	33.476	39.606	9%	27	30	-3	31
Quilicura	0,12	0,14	16%	1.037	21.518	9.969	6%	28	32	-4	15
Maipú	0,12	0,23	91%	1.003	34.361	44.961	10%	29	29	0	28
Ñuñoa	0,12	0,43	267%	981	64.571	29.737	15%	30	11	+19	23
La Reina	0,10	0,27	175%	821	40.575	13.306	16%	31	25	+6	29
Lo Barnechea	0,05	0,04	-28%	444	5.730	7.462	8%	32	34	-2	34
Las Condes	0,05	0,23	393%	390	34.493	44.805	16%	33	28	+5	32
Vitacura	0,04	0,14	270%	310	20.565	14.497	18%	34	33	+1	33

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 8: Resumen accesibilidad competitiva por comuna

Comuna	Acc. Caminata	Acc. TP y Caminata	Var %	Personas mayores	% PM comuna	Ranking Acc. Caminata	Ranking Acc. Caminata y TP	Var. puestos	Ranking SIEDU
Pudahuel	65,87	1,11	-98%	17.740	9%	1	10	-9	2
Est.central	5,12	0,95	-81%	16.333	12%	2	20	-18	17
Lo Espejo	4,97	1,08	-78%	11.407	12%	3	11	-8	11
Maipú	3,70	0,75	-80%	44.961	10%	4	26	-22	28
P.A. Cerda	2,51	1,42	-43%	13.994	14%	5	1	+4	5
Lo Prado	2,43	1,27	-48%	13.699	15%	6	4	+2	7
Independencia	2,18	1,01	-54%	10.734	11%	7	16	-9	12
San Ramón	2,10	1,31	-37%	11.868	15%	8	2	+6	3
El Bosque	1,90	1,14	-40%	19.305	13%	9	8	+1	6
La Granja	1,84	1,29	-30%	13.411	12%	10	3	+7	4
La Pintana	1,76	1,22	-30%	15.372	10%	11	7	+4	13
Q. Normal	1,63	0,97	-40%	13.976	13%	12	19	-7	10
San Joaquín	1,61	1,04	-35%	13.489	15%	13	12	+1	1
Ñuñoa	1,57	0,61	-61%	29.737	15%	14	32	-18	23
San Miguel	1,35	0,72	-47%	13.618	13%	15	28	-13	16
Cerro Navia	1,27	1,13	-11%	15.996	13%	16	9	+7	8
Recoleta	1,24	0,91	-26%	19.274	13%	17	21	-4	14
La Cisterna	1,22	0,78	-36%	12.679	14%	18	25	-7	18
Huechuraba	1,09	1,04	-5%	8.947	10%	19	13	+6	30
La Florida	1,08	0,97	-10%	45.105	13%	20	18	+2	26
Conchalí	1,08	1,23	14%	16.800	14%	21	6	+15	9
Peñalolén	1,06	1,02	-4%	23.909	11%	22	14	+8	19
San Bernardo	0,94	1,26	34%	23.682	10%	23	5	+18	21
Puente Alto	0,82	1,01	24%	39.606	9%	24	15	+9	31
Cerrillos	0,81	0,98	21%	9.264	12%	25	17	+8	27
Santiago	0,80	0,90	12%	28.689	7%	26	23	+3	25
Providencia	0,75	0,72	-5%	21.786	16%	27	29	-2	22
Renca	0,71	0,91	27%	14.087	11%	28	22	+6	20
Quilicura	0,71	0,80	12%	9.969	6%	29	24	+5	15
Macul	0,71	0,71	0%	16.691	15%	30	30	0	24
Lo Barnechea	0,43	0,68	59%	7.462	8%	31	31	0	34
La Reina	0,33	0,73	117%	13.306	16%	32	27	+5	29
Vitacura	0,33	0,41	27%	14.497	18%	33	34	-1	33
Las Condes	0,24	0,51	115%	44.805	16%	34	33	+1	32

Fuente: Elaboración propia.