

# **¿LA RED SOCIAL INFLUYE EN EL TAMAÑO DEL ESPACIO DE ACTIVIDADES? ANÁLISIS DE VIAJES DE PRODUCCIÓN, REPRODUCCIÓN Y SOCIALIZACIÓN EN CHILE**

Diego Medina de Cortillas <sup>a,b</sup>, Juan Antonio Carrasco <sup>a,b \*</sup>, Sebastián Astroza <sup>b,c</sup>

<sup>a</sup> Departamento de Ingeniería Civil Universidad de Concepción, Edmundo Larenas 219, Concepción, Chile

<sup>b</sup> Centro de Desarrollo Urbano Sustentable (CEDEUS), Concepción, Chile

<sup>c</sup> Departamento de Ingeniería Industrial, Universidad de Concepción, Edmundo Larenas 219, Concepción, Chile

## **RESUMEN**

La investigación analiza la relación entre la movilidad urbana en forma de espacios de actividad y las redes sociales personales de tres bases de datos que poseen diarios de actividad, redes sociales egocéntricas y sociodemografía para cada encuestado. El propósito de la investigación propone una relación causal entre el comportamiento del espacio de actividad productivo, reproductivo y de socialización explicado tanto por la sociodemografía del individuo, su uso de tiempo y el tamaño de la geografía de su red social. Para analizar esta relación, se utilizan modelos de regresión lineal que significativos efectos en estos comportamientos multivariados.

*Palabras Clave: espacios de actividad, redes sociales, regresión lineal*

## **ABSTRACT**

The research analyses the relationship between urban mobility in the form of activity spaces and personal social networks from four databases that hold activity diaries, egocentric social networks and sociodemographics for each respondent. The purpose of the research proposes a causal relationship between productive, reproductive and socialisation activity space behaviour explained by both the individual's sociodemographics, their time use and the size of their social network geography. To analyse this relationship, we use linear regression models that show significant effects on these multivariate phenomena.

*Keywords: activity spaces, social networks, linear regression*

## 1. INTRODUCCIÓN

Dentro de los estudios de la geografía del tiempo, la idea de prisma espacio temporal consiste en una simplificación de la realidad que ilustra el movimiento individual representado en un plano bidimensional en función del tiempo (Hägerstrand, 1970). Así, una persona ubicada en el espacio urbano ve reflejada su actividad como un prisma que posee un determinado volumen restringido en 3 ámbitos: capacidad (hasta dónde puede llegar dado su contexto), acoplamiento (necesidad u obligación de sumarse a participar en otras actividades) y autoridad (permisos de ingresar a un lugar). De lo anterior, se puede abstraer que el comportamiento espacial de los seres humanos puede ser modelado y explicado a partir del contexto en el que se ubica una persona. En este mismo sentido, se entiende a las personas como seres sociales que pertenecen a un contexto social. Ese contexto se enmarca en la red social personal del encuestado (el ego) y se compone por quienes conoce (alters).

Los viajes en las sociedades no solo son provocados por las necesidades productivas o reproductivas, sino que por una “interconexión en red” de quienes componen esa sociedad. Debido a la “co-presencia” (en este caso de los egos y los alters), las actividades de ocio, la vida familiar, política, placer o amistad, implican encuentros específicos en determinados momentos y lugares. Además, las distintas combinaciones de formas y modos de viajar para gran parte de la vida social son potenciadas indirectamente por las transformaciones de la comunicación (Urry, 2003). En el mismo ámbito Carrasco et al., (2008) argumenta que el comportamiento de viaje está condicionado por la red social de las personas e influyen en la causa de sus destinos. Es por ello que la generación, frecuencia y distribución espacial de los viajes están en base no solo a la factibilidad de los costes, sino que, además, por la relación social que se tiene con el sujeto.

A modo de ejemplo, el autor ilustra que no se viaja 1 hora para visitar a una mujer mayor y agradable solo porque podemos hacerlo, sino que nos causa mayor utilidad que esa persona sea nuestra abuela (un lazo fuerte). El mismo argumento anterior se puede encontrar Larsen et al., (2006) donde el autor muestra que un lazo fuerte es capaz de generar un viaje para establecer interacción cara a cara a distancias mucho mayores que simplemente lo urbano mediante las tecnologías de la información.

En base a lo anterior expuesto, la investigación plantea la hipótesis de que los espacios de actividad de las personas están en directa relación con la geografía de la red social personal. En otras palabras, los espacios de actividad de los egos están en función de esta geografía de la red social. Lo anterior quiere decir que el tamaño de geografía de la red social (conformado por el hogar de los alters) tiene un efecto significativo por sobre el tamaño de los espacios de actividad. Por ejemplo, un sujeto puede visitar ciertas zonas de la ciudad un día ya que esos lugares se adentraron en sus posibles destinos al conocer a personas que se los mostraron (un parque, un local comercial, un cesfam, un café) o bien porque les permitieron acceso en términos de su dominio o autoridad (una sede vecinal, un lugar de trabajo, la casa de un alter). Entonces, la distribución espacial de las personas que conoce un ego (una elipse que mide esa geografía) le permite, motiva o facilita desplazarse de cierta forma en su día a día. En síntesis, los objetivos de la investigación se resumen a la estimación de modelos lineales para testear los efectos significativos de las variables sociodemográficas y la geografía de la red sobre distintos espacios de actividad.

## 2. LOS ESPACIOS DE ACTIVIDAD Y LAS REDES SOCIALES EGOCÉNTRICAS

### 2.1. Definiciones conceptuales

El espacio de actividad debe ser entendido como la parte del entorno que utiliza un viajero para la participación en actividades. En muchos casos podría ser considerado como una aproximación a una métrica de inclusión social (Schönfelder & Axhausen, 2003) o bien utilizado para medir la segregación espacial (Ta et al., 2021; Wong & Shaw, 2011). Recientemente Los espacios de actividad también han sido observados desde la sociología entendiéndolos como los patrones espaciales de la actividad rutinaria en que las tareas, obligaciones, el compromiso social y los gustos llevan a los individuos más allá de sus espacios residenciales fomentando los estudios de segregación espacial, en criminología o en el área de la investigación sanitaria (Cagney et al., 2020; Naud et al., 2020). También pueden considerarse como una aproximación al mapa mental que representa el conocimiento espacial sobre las oportunidades de actividad dado el conocimiento de la persona (Schönfelder & Axhausen, 2003). Estos representa un subconjunto de todos los lugares en que un individuo tiene contacto directo como resultado de sus actividades cotidiana (Kamruzzaman et al., 2011) dadas sus limitaciones de tiempo (Patterson & Farber, 2015). En la tabla 1 se muestran las categorías de actividades ocupadas para los espacios en cuestión.

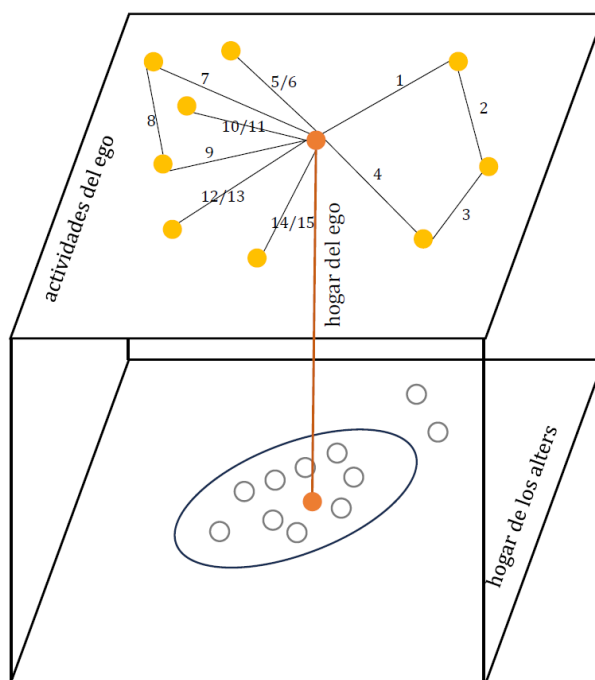


Ilustración 1 Modelo de sistema de vida

La red social egocéntrica es el contexto social en el que se encuentra sumido el individuo (ego) y se conforma por las personas que este conoce (alters). En el mismo sentido, ego y alter se relacionan entre sí en base a los tipos de vínculos existen en los lazos que los unen (fuerte o débil). Esta red interactúa a lo largo de la vida del ego proveyéndolo de información, apoyo emocional, apoyo laboral, etc, a través de la interacción y dicha red varía de tamaño lo largo de la vida en que los egos se encuentran (Wrzus et al., 2013). A partir del estudio de Carrasco et al., (2008) las redes sociales son vistas desde un carácter espacial en el que la interacción ego-alter no solo depende de

los patrones de comunicación entre ambos sino que de su distribución en el espacio. Esto conlleva a que la generación de viaje-actividad puede ser iniciada por fines de socializar mediante interacción cara a cara y, a la vez, dicha distribución espacial de la red puede influir sobre las actividades productivas y reproductivas.

*Tabla 1 Clasificación de actividades*

Categoría	Producción	Reproducción	Socialización
Tipo actividad	Trabajar, estudiar	Labores domésticas, compras, vitrinear, cuidar, dejar o recoger cosas o personas, preparar alimentos, etc...	Visitas, credo, pubs, ocio, restaurant, teléfono, cine, etc...
Definición	Actividades obligatorias que tributan a la generación de capital	mantenimiento o reproducción de la vida biológica. No tributan a la producción de capital directamente pero sí a mantener a las personas dentro de la esfera de la vida	tributa a la interacción con otras personas para la vida social

*Nota: Las categorías no son mutuamente excluyentes, pudiendo existir un punto con más de 1 categoría*

La ilustración 1 representa un modelo de sistema de vida donde el plano superior representa las actividades que tiene una persona respecto a su hogar. Por ejemplo, desde su hogar encadena destino por los arcos 1,2,3,4 y luego volviendo a su hogar. El arco 5/6 representa un viaje basado en el hogar y así sucesivamente. El plano inferior representa el hogar del ego respecto a la posición espacial del hogar de los alters o bien su geografía de red social.

## 2.2. Métricas del espacio de actividad y de redes sociales

Dentro de la literatura de los espacios de actividad existen múltiples formas de medir el concepto (Chen et al., 2017; Patterson & Farber, 2015; Schönfelder & Axhausen, 2003) y en base a los datos recopilados mediante encuestas, parece acorde utilizar el número puntos visitados por las personas tomado de Kamruzzaman et al. (2011). Otra métrica utilizada para medir este espacio es la propuesta por Susilo & Kitamura (2005) donde se propone el segundo momento respecto al centroide de actividades que indica la dispersión de actividades respecto al centroide de actividades. Por último, la distancia hogar-actividad propuesta en Moore et al. (2013) resulta útil al momento de observar el “hasta dónde está dispuesto a viajar una persona”. Si bien esta métrica no es inmediatamente utilizada bajo el concepto de espacio de actividad, resulta útil para vislumbrar las restricciones de capacidad respecto al espacio de los viajeros.

La métrica más intuitiva es la elipse de confianza por sobre la posición de los hogares de los alters propuesta en Axhausen (2007). Basado en el estudio de Carrasco, Miller, et al. (2008), donde se aplica la distancia ego-alter a nivel del alter, podría ser útil su réplica si se estuviera trabajando a nivel del alter. Sin embargo, en este estudio se trabaja a nivel del ego, por lo que parece apropiado aplicar la suma de las distancias ego-alter (distancia acumulada). En la misma sintonía, otra idea que resulta atractiva es no ocupar como indicador de geografía de red personal la mera cantidad de alters en la red. En su lugar, se ocupa la cantidad de alters en la red dentro del área de estudio. Lo anterior se resume en la tabla 2.

### 2.3. Esquema causal de la investigación

La hipótesis fundamental que propone esta investigación que aplica a todo espacio de actividad, es que la geografía de la red social incide sobre el tamaño del espacio de actividad en cualquier forma que tenga su métrica. Ideas parecidas se pueden encontrar en Axhausen (2007) y Puura et al. (2022). Además, la composición sociodemográfica incide sobre la movilidad desde los estudios de generación de viaje (Kim, 2003; Lu & Pas, 1999; Ortúzar S. & Willumsen, 2011) hasta los estudios donde se trabajan los espacio de actividad (Chen et al., 2017; Lizana et al., 2020; Puura et al., 2022).

Tabla 2 Definición de variables endógenas

Tipo de métrica	Nombre de la métrica	Descripción
Métricas espaciales de actividad	Número de lugares visitados (n)	Información sobre oportunidades espaciales
	Distancia acumulada hogar ego-actividad (euc_dist)	Umbral de distancia a desplazarse sobre el hogar
	Segundo momento respecto al centroide (Ic)	Dispersión de actividades respecto al centroide de actividades
Métricas de geografía de red social	Elipse de confianza sobre hogar del alter (ellip)	Magnitud y dispersión espacial del hogar de los alters
	Número de alters que conoce el ego dentro del área metropolitana (n)	Número de contactos a los que el ego puede acceder
	Suma acumulada distancia ego-alter (cs)	Métrica de lejanía respecto a las personas que el ego conoce

Dentro de las variables relevantes se pueden encontrar el género, la edad, el estatus ocupacional, la disponibilidad de automóvil, la presencia de infancias dentro del hogar, los días de la semana y el ingreso (Chen et al., 2017; Kamruzzaman et al., 2011; Lucas et al., 2016; Newsome et al., 1998; Schönfelder & Axhausen, 2003; Susilo & Kitamura, 2005) y estas se detallan en los siguientes párrafos:

i) El ser mujer representa desventajas en las posibilidades de desplazamiento al existir actividades que requieran su presencia en el mantenimiento del hogar, el cuidado de los hijos o el de las compras de bienes de consumo. Además, las anteriores actividades se comparten con la ocupación laboral y las tareas en el hogar que no están repartidas equitativamente entre géneros. A lo anterior se suma que las mujeres se restringen los viajes en el transporte público a altas horas de la noche por motivos de seguridad (Dijst, 1999; Jirón, 2007).

ii) En las ciencias del transporte se asume que la generación de viajes es promovida por la tenencia o disponibilidad de automóvil (Ortúzar S. & Willumsen, 2011) ya que representa una forma de movilidad privilegiada que rompe con las barreras temporales que impone la distancia y no depende de los horarios del transporte público. Susilo & Kitamura (2005) argumentan que, para participar en actividades, las personas suelen tener que desplazarse a distintos lugares y dicha capacidad depende en parte de esa variable. Los estudios de movilidad, los espacios de actividad o bien los de participación en actividades, siempre tienen presente dicha variable cuando se trata de movilidad (Chen et al., 2017; Kamruzzaman et al., 2011; Lu & Pas, 1999; Lucas et al., 2016; Schönfelder & Axhausen, 2003; Susilo & Kitamura, 2005).

iii) Existe mucha evidencia de que el ingreso y la ocupación pueden ser determinantes de la movilidad (Kamruzzaman et al., 2011; Lucas et al., 2016; Schönfelder & Axhausen, 2003; Susilo & Kitamura, 2005; Tao et al., 2020). Existe consenso en que esta variable es un causante de generar más viajes hasta incluso en la literatura clásica del transporte (Ortúzar S. & Willumsen, 2011). Lizana et al. (2020) no ocupa inmediatamente la variable ingreso, pero sí el gasto monetario en ocio. Si bien esta variable no es inmediatamente el ingreso del hogar, podría considerarse que a mayor ingreso se dispone de una mayor capacidad a pagar en actividades de ocio. El argumento para ocupar dicha variable es que el gasto se convierte en un facilitador de la espacialidad de las actividades de las personas y de las consiguientes oportunidades que le ofrece la ciudad.

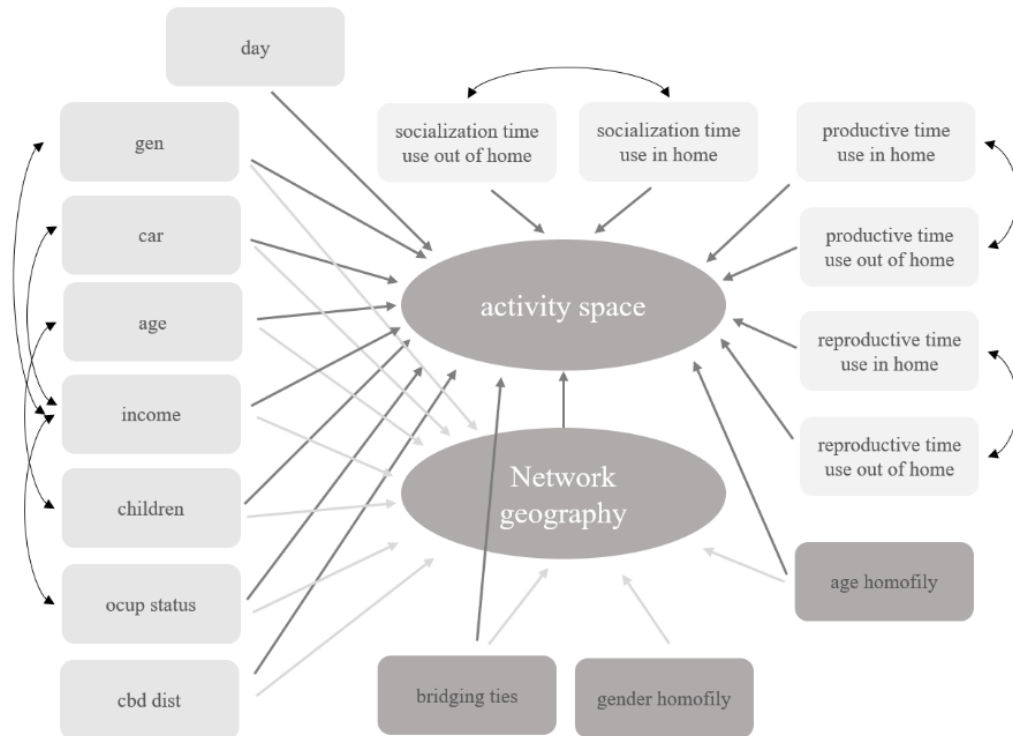


Ilustración 2 Esquema causal

iv) La distancia al centro cívico central (CBD) pasa a ser un poco menos estudiada que todas las anteriores mencionadas (Moore et al., 2013; Susilo & Kitamura, 2005) y representa un lugar con alta concentración de actividades centrales como bancos, oficinas, hoteles, cines y teatros (Yu et al., 2015). A medida que los individuos ubican sus hogares más lejos del CBD, podrían dedicar más tiempo al desplazamiento y menos tiempo a visitar distintos lugares.

v) El estudio innova en analizar la relación del uso de tiempo con la del espacio de actividad, que si bien ha sido indagado en Lizana et al. (2020), no divide al espacio de actividad en distintas categorías. En el mismo sentido, el trabajo de Barriga & Sato (2021) dividen el tiempo de trabajo en remunerado (que participa directamente del mercado laboral) y no remunerado (que no participa directamente del mercado laboral) los cuales son ocupados para medir pobreza de tiempo y desigualdad. En este caso, dichos indicadores resultan ser una función predictora de los espacios de actividad puesto que el tiempo es inmediatamente un indicador de las restricciones de acoplamiento y capacidad del presupuesto espacial.

vi) La variable de red como lazos débiles (bridging ties) ha sido probada en Carrasco & Lucas (2019) en el marco de las desventajas en el transporte, pero podría reflejar el acceso a distinto capital social que de acceso a mayor movilidad. Por otro lado, la homofilia de edad y de género ha sido ocupada no directamente en los espacios de actividad, pero sí en la participación de actividades sociales Moore et al. (2013).

### **3. METODOLOGÍA Y DATOS**

Los datos fueron levantados a través de encuestas realizadas para los años 2008, 2012, 2016 y 2018 en distintas poblaciones del área metropolitana de Concepción, Chile, cuya población es de 1.187 millones de habitantes aproximadamente según el último censo de población y vivienda del año 2017. En ellos se recauda información sociodemográfica, diarios de actividad georreferenciados e información sobre su red social recopilada bajo la metodología del generador de nombres que se puede encontrar en Carrasco, Hogan, et al. (2008). Lo importante del generador de nombres es que, no solo recopila información de los contactos de las personas entrevistadas, sino que dicha información está georreferenciada.

Para el diario de actividades, cada entrevista recopila información de qué es lo que hizo el encuestado para al menos 1 día de la semana y otro en el fin de semana, brindando información de cada actividad (qué es lo que hizo la persona), su duración en la actividad y su posición en el espacio (intersección de calles o barrios posteriormente posicionado en el espacio). Cada barrio donde se recopila información, se posiciona en las periferias del centro de la ciudad de Concepción y varían según distancia al centro y nivel socioeconómico fundamentalmente.

La información espacial fue digitada utilizando el EPSG de Google 4326 en coordenadas geográficas y luego proyectada a coordenadas UTM con el EPSG 3857 para hacer el análisis espacial correspondiente con geometría planar.

Respecto a la modelación, este estudio estima los coeficientes a partir de modelos de regresión lineal en base a la literatura revisada en García (2020) y Ortúzar S. & Willumsen (2011), por lo que el esquema de la ilustración 2 es un modelo aún más avanzado, por lo que cada variable endógena de la tabla 4 representa una relación multivariada unidireccional y no estructural como se espera en la continuación del estudio. Por último, el detalle de las variables a ocupar se puede visualizar descriptivamente en la tabla 3.

### **4. RESULTADOS**

#### **4.1. Resultados espacio total**

Recordando que este espacio es la unión geométrica de todos los siguientes espacios, es el que mejores resultados tiene al ser un macro comportamiento agregado. Lo primero a revelar de esta variable es que los días de semana son los que más aportan el incremento del espacio de actividad. Lo anterior es entendible entendiendo de que las personas se movilizan mucho más los días de semana que es cuando más actividades hay en torno a la ciudad. Entendiendo que la categoría de ingreso bajo es la basal de la variable ingreso, se puede ver que solo los niveles socioeconómicos más altos son los que tienen más acceso a espacios y, a la vez, están dispuestos a desplazarse más.

Siguiendo la misma lógica, al observar la variable de distancia al centro cívico, se puede ver que la cantidad de espacios a las que las personas pueden acceder en el periodo estudiado es mayor a la que vive a menos de 5km del centro cívico. A lo anterior se le suma que a medida aumenta la distancia al CBD, las personas están más dispuestas a recorrer mayores distancias para la realización de actividades.

Tabla 3 Descripción de variables utilizadas

<b>Sociodemografia</b>	<b>Nombre</b>	<b>Descripción</b>	<b>Distribución</b>
Género	gen	1: mujer, 0: hombre	· mujer: 59%
Disponibilidad de automóvil	disp auto	1: posee, 0: no posee	· posee: 72.5%
Presencia de menores de 14	pm14	1: presenta, 0: no presenta	· presenta: 37.1%
Ingreso percápita	ib, im, ia	bajo, medio, alto	· bajo:33.3%, medio:3.3%,alto:33.3%
Edad	25-35 , 35-50 , 50-65 ; 65+	5 categorías (en años) · 18-25 es base	· 18-25: 11.3%, 25-35: 24.4%, · 35-50: 32.5%, 50-65:22.3%, 65+:9.4%
Estatus ocupacional	ocup	1: ocupado, 0: no ocupado	· posee: 67.6%
Distancia al CBD	0.0-2.5 ; 2.5-5.0 ; 5.0-7.5 ; 7.5+	4 categorías (en km)	· 0.0-2.5: 23.9% ; 2.5-5.0: 32.5% ; · 5.0-7.5: 18.2% ; 7.5+: 25%
Tipo de día	día	1: semana, 0: fin de semana	semana : 55.1%
<b>Redes sociales</b>	<b>Nombre</b>	<b>Descripción</b>	<b>Distribución</b>
Lazos débiles	lazo_debil	% de lazos débiles	media:48.6% ; desviación:28.6%
Homofilia de género	hg	% de personas con el mismo género de la red	media:63.8% ; desviación: 20.1%
Homofilia de edad	he	% de personas en el mismo rango etario de la red	media:49.9% ; desviación: 29.1%
<b>Uso de tiempo</b>	<b>Nombre</b>	<b>Descripción</b>	<b>Distribución</b>
Productivo en el hogar	utp_ih	Horas productivas dentro del hogar	media: 0.59 ; desviación: 2.2
Productivo fuera del hogar	utp_oh	Horas productivas fuera del hogar	media: 4.31 ; desviación: 10.25
Reproductivo en el hogar	utr_ih	Horas reproductivas dentro del hogar	media: 9.3 ; desviación: 15.9
Reproductivo fuera del hogar	utr_oh	Horas reproductivas fuera del hogar	media: 1.83 ; desviación: 9.3
Socialización en el hogar	uts_ih	Horas de socialización dentro del hogar	media: 0.30 ; desviación: 1.2
Socialización fuera del hogar	uts_oh	Horas de socialización fuera del hogar	media: 1.89 ; desviación: 4.9
<b>Endógenas de espacio de actividad (sin el hogar)</b>	<b>Nombre</b>	<b>Descripción</b>	<b>Distribución</b>
Número de lugares <b>totales</b>	n_tot	Número de lugares visitados totales	media:1.22 ; desviación: 1.17
Segundo momento <b>total</b>	log Ic_tot	Dispersión de actividades totales (adimensional)	media: 5.26 ; desviación: 7.56
Distancia acumulada <b>total</b>	log cs_tot+1	Suma distancias hogar ego-actividad (adimensional)	media: 5.68 ; desviación: 7.17
Número de lugares <b>productivos</b>	n_p	Número de lugares productivos visitados	media: 0.33 ; desviación: 0.60
Distancia acumulada <b>productiva</b>	log cs_p+1	Suma distancias hogar ego-actividad productiva (adimensional)	media: 2.22 ; desviación: 3.74
Número de lugares <b>reproductivos</b>	n_r	Número de lugares reproductivos visitados	media: 0.65 ; desviación: 0.88
Distancia acumulada <b>reproductiva</b>	log cs_r+1	Suma distancias hogar ego-actividad reproductiva	media: 3.53 ; desviación:4.14
número de lugares <b>socialización</b>	n_s	Número de lugares de socialización visitados	media: 0.54 ; desviación: 0.76
Distancia acumulada <b>socialización</b>	log cs_s+1	Suma distancias hogar ego-actividad de socialización (adimensional)	media: 3.33 ; desviación: 4.15
<b>Endógenas de geografía de red social</b>	<b>Nombre</b>	<b>Descripción</b>	<b>Distribución</b>
Elipse	log ellip+1	Área elipse de confianza sobre hogar de alters (adimensional)	media: 7.66 ; desviación: 3.83
Total encuestados: 979, Total días observados: 1362, nota: Solo son válidos los días en que se tienen más de 5 actividades declaradas			

Los resultados de distancia al CBD y de ingreso no pueden mirarse por sí solos. Es la interacción entre ambos la que caracteriza una aproximación a la clase social, tanto por la accesibilidad del barrio al centro como por el nivel socioeconómico. Si bien a medida que aumenta la distancia al CBD y aumenta el ingreso también aumenta la cantidad de espacios y la distancia a dispuesta



recorrer de las personas, la interacción entre ambos dice la contrario. Los barrios a más de 5km de distancia y que a la vez son de ingresos altos tienden, en general, a tener menor espacio de actividad.

Es interesante que al observar la edad se tiene en común que a medida que aumenta la edad de las personas, la cantidad de espacios a los que se pueden acceder aumenta, pero no así con la distancia que se está dispuesta a recorrer para realizar una actividad. Es curioso que es el tramo de 65 o más años el que está dispuesto a dispersarse más en el espacio y la razón podría ser que es la población menos ocupada en términos de estudio o trabajo.

Como era de esperar, el hecho de ser mujer tiende para todos los espacios de actividad a ser un coeficiente negativo y contra intuitivamente la presencia de hijos menores de 14 años en el hogar tiende a tener un efecto positivo por sobre el espacio de actividad total. Sin embargo, la interacción entre género y la presencia de menores de 14 años dice lo contrario en un curioso aspecto. Si bien tener hijos y ser mujer también tiende a tener un efecto positivo por sobre la cantidad de espacios de las mujeres, este está restringido al ser la dispersión de actividades un coeficiente negativo.

Lo intuitivo a observar en el uso de tiempo es que a medida que una persona dedica tiempo a actividades fuera del hogar aumenta su espacio de actividad sin embargo hay usos que lo aumentan más que otros. Por ejemplo, es el tiempo productivo fuera del hogar el que menos efecto tiene por sobre el tamaño del espacio de actividad total, prosigue el tiempo de socialización y por último el tiempo dedicado a actividades reproductivas (ambos fuera del hogar). Por lo tanto, el tiempo dedicado a actividades reproductivas es la actividad que mayor movilidad produce en las personas y que más utilización de espacio produce. También, y como era de esperar, es el tiempo productivo dentro del hogar es el que más restringe la dispersión de actividades en el espacio utilizado por las personas.

La variable de geografía de la red social en su forma de elipse presenta un efecto significativo por sobre la cantidad de espacio total salvo en la dispersión de actividades. Se puede ver que la geografía de la red, en el plazo analizado, tiene solo un efecto por sobre la cantidad de espacio de socialización dado que la estimación de los coeficientes es muy similar.

## **4.2. Resultados espacio productivo**

Lo esperable de este tipo de espacio es que tanto la ocupación como el género representen variables que disminuyan los espacios productivos. A lo anterior se le agrega que a medida que las personas bordean los 60 años tienden a estar desocupados también reduciendo la cantidad de espacio de actividad. Pero si bien la presencia de hijos menores de 14 años no es una variable que determine la cantidad de espacio productivo, sí lo es la interacción género (mujer y presencia de menores de 14 en el hogar) tanto por la cantidad de espacios como por la distancia que se está dispuesta a recorrer.

Respecto a los usos de tiempo, como era de esperar, el tiempo productivo fuera del hogar aumenta el espacio de actividad, pero con mayor fuerza lo que restringe este espacio es el uso de tiempo reproductivo dentro del hogar. Lo anterior hace sentido con el hecho de que las mujeres tienden a estar más excluidas del mercado laboral.

El efecto leve pero positivo de los lazos débiles hacen suponer que a medida que se tienen más lazos puentes en la red social del ego, mayores son las oportunidades laborales y por ende se tiene mayor cantidad de población empleada que refleja mayor cantidad de espacio productivo.

### **4.3. Resultados espacio reproductivo**

La presencia de hijos menores de 14 años tiende a ser una variable que tiene un efecto positivo por sobre los espacios reproductivos, pero no el hecho de ser mujer. En general el ser mujer no tiende a ser una variable que tenga un efecto en el espacio reproductivo, pero sí lo es el ser mujer y que existan menores de 14 años en el hogar. A su vez, las personas que están en los tramos 35 a 65 años son aquellas personas que sí tienden a tener más espacios reproductivos lo cual hace sentido respecto al ciclo vital en el que se encuentran las personas de esa edad.

Por otro lado, esta vez no son los ingresos altos los que poseen mayor espacio reproductivo. Son los ingresos medios que tienden a tener menos de esta categoría de espacio respecto a cuan dispuestos están de desplazarse. Sin embargo, esto nuevamente no puede analizarse sin la interacción con el ingreso socioeconómico. Son los ingresos altos que viven entre 5 y 7.5km del CBD los que tienden a estar menos dispuestos a desplazarse por este tipo de actividades. Por otro lado, si bien los ingresos medios tienden a tener menos cantidades de este tipo de espacio, los que viven entre 2.5 a 7.5km del CBD poseen más cantidad de lugares reproductivos y a la vez están más dispuestos a desplazarse por dichas actividades. Por último, el ingreso alto no representa una variable para poseer más de esta cantidad de espacio, pero sí lo están aquellos que viven entre 2.5 a 5km del CBD.

Respecto al uso de tiempo, se obtienen resultados muy parecidos al espacio total, salvo por el uso de tiempo en socializar. Esto lleva a pensar que las actividades reproductivas tienden a ser excluyentes a las de socialización en cuanto al lugar en donde se generan.

### **5.4. Resultados espacio de socialización**

Nuevamente en este espacio parecen suceder las mismas tendencias anteriores. El día de semana tiende a generar más espacios de actividad de socialización, pero esta vez con menos fuerza que para todos los otros tipos de espacio. Lo anterior se puede interpretar desde la idea de que no son actividades necesarias de hacer tanto desde el punto de la necesidad de acoplarse obligadamente a las actividades laborales o académicas como a las actividades que reproducen la vida biológica. Del mismo modo, la magnitud de los coeficientes de la variable género (mujer) tienden a ser negativas, pero esta vez con más fuerza que las variables anteriores.

El hecho que existan menores de 14 años en el hogar, tiende a ser un gran reductor de la disponibilidad de a trasladarse para actividades de socialización y el motivo puede ser que las infancias merecen más cuidado por parte de sus padres, por ende, estos tienden a restringir las distancias de los viajes. En el mismo ámbito de los ciclos vitales de las personas, es el grupo de las personas mayores de 65 años quienes tienden a tener mayor cantidad de espacios de socializar respecto a las otras categorías y, a la vez, es el tramo de 50 a 65 años quienes están menos dispuestos a desplazarse para participar en esas actividades.

Tabla 4 Resultados de los modelos

		Espacio total			Espacio productivo		Espacio reproductivo		Espacio socialización		Geografía de red
		n tot	log cs tot+1	log lc tot+1	n p	log cs p+1	n r	log cs r+1	n s	log cs s+1	log ellip+1
Variables estudiadas	intercepto	-0.04	1.81***	-2.16***	-0.02	-0.32	0.05	0.10	0.10	1.58***	5.12***
	día	1.11***	2.75***	7.02***	0.42***	2.81***	0.66**	2.59***	0.29***	1.48***	-
	gen	-0.15*	-1.00***		-0.09*	-0.63**			-0.20***	-1.37***	
	im		0.09(·)					-0.73(·)			
	ia	0.32***	1.05**						0.16**	0.60(·)	
	disp_auto	0.13(·)				0.36(·)					
	ocup	0.20**	0.75**	2.62***	0.24***	1.43***			0.08(·)	0.56*	0.49**
	pm14	0.18*		1.87**			0.21***	0.82*		-0.61(·)	0.50**
	edad2: 25-35	0.19*		0.83(·)	0.10**						0.58**
	edad3: 35-50	0.15(·)					0.11*				0.42*
	edad4: 50-65	0.22*		0.83(·)		-0.56*	0.21***	1.01***		-0.48(·)	
	edad5: 65+	0.25(·)		1.76*	-0.09(·)	-0.77*			0.18*		
	cbd2 : 2.5-5.0		0.92**								
	cbd3 : 5.0-7.5	0.25*	1.44***	1.45*					0.16*		-3.33***
	cbd4 : 7.5+	0.24*	2.05***	1.40*		0.73*			0.28***	1.88***	-0.83**
	log ellip	0.01(·)	0.05(·)						0.01(·)	0.05(·)	-
	lazo_débil					0.01*			0.001**		0.03***
he										0.01***	
hg							0.01*				
utp_ih	-0.03(·)		-0.20*	0.01*		-0.03**	-0.16**		-0.12*	-	
utp_oh	0.02***	0.06***	0.14***		0.02*	0.01*	0.06***	0.01***	0.04**	-	
utr_ih	-0.02***	-0.04***	-0.13***	-0.01***	-0.03*	-0.01***	-0.04***	-0.01**	-0.02**	-	
utr_oh	0.05***	0.13***	0.33***			0.04***	0.17***	0.02***	0.09**	-	
uts_ih								0.05**	0.28**	-	
uts_oh	0.03***	0.12***	0.14**					0.03***	0.16***	-	
Interacciones entre variables	cbd2_im						0.23**	1.36***			
	cbd2_ia			1.57*		0.83**	0.31***	1.51***			
	cbd3_im						0.28**	1.57**			4.43***
	cbd3_ia	-0.84***	-2.65***	-2.23*				-0.91*	-0.42***	-1.31**	2.31***
	cbd4_im										
	cbd4_ia	-0.45**	-1.41*						-0.23*	-1.26*	
gen_pm14		0.17(·)	-1.09(·)	-0.48(·)	-0.05(·)		0.05(·)				
R2			0.16	0.17	0.17	0.19	0.15	0.15	0.14	0.14	0.18
Adj. R2			0.15	0.16	0.17	0.18	0.15	0.14	0.13	0.13	0.17
N			1310	1310	1348	1310	1324	1308	1315	1310	1304
Significancia: p < 0.001 (***), p < 0.01 (**), p < 0.05 (*), p < 0.10 (·)											

Por otro lado, parece no haber diferencias significativas en cuanto al espacio de socialización de las personas que viven a menos de 5km del CBD, pero de forma contraria sí tienden a poseer más espacios quienes viven desde 5km del CBD en adelante. A lo anterior se le suma que las personas que viven a más de 7.5km tienen mayor disponibilidad a desplazarse que las demás categorías de distancia cobrando sentido si se compara con quienes viven cerca del CBD que es el lugar donde se ejecutan la mayoría de actividades en la ciudad.

Nuevamente, no basta con analizar por separado la distancia al CBD y el ingreso por sí solos. Para este caso los modelos revelan que, si bien las personas de nivel socioeconómico alto tienden a poseer más espacios para socializar y están más dispuestos a desplazarse que los niveles medios y bajos, son los niveles socioeconómicos altos que viven a más de 5km del CBD quienes no lo están respecto a las categorías bajas que viven en cerca de la ciudad.

Respecto a las variables de redes sociales, al igual que el espacio total, el área de la elipse tiende a tener un efecto significativo y positivo tanto en la cantidad de espacios como en la disponibilidad a viajar. A su vez, la proporción de lazos débiles de las personas es una variable relevante que, a pesar de poseer menos fuerza que en el caso productivo, habilita espacios de socialización.

Respecto al uso de tiempo, los espacios de socialización siguen la misma lógica de los espacios anteriores salvo por el uso de tiempo de socialización dentro del hogar. Para este caso es positivo y de gran magnitud, lo que podría ser provocado que las instancias de socialización dentro del hogar se complementan con las de fuera del hogar, siendo el tiempo de socialización dentro del hogar, un catalizador de espacio de socialización fuera del hogar.

## **5.5. Resultados geografía de la red social**

Respecto a la geografía de la red, lo primero a mencionar es que el género no tiene efectos significativos por sobre el tamaño del área de la elipse, ni tampoco los niveles socioeconómicos, pero sí las personas que viven a más de 5km. Esto último podría deberse a que a medida en que se vive más lejos del CBD, menor accesibilidad espacial existe para mantener a una red dispersa en el espacio. Sin embargo, al igual que en los espacios de actividades, este patrón no aplica en todas las interacciones. Son las personas que viven entre 5 y 7.5km del CBD de ingreso alto y medio quienes presentan una mayor área de elipse de los hogares de sus alters.

Por otro lado, la presencia de menores de 14 en el hogar permitiría, al igual que la ocupación, mantener contacto con lazos que son tanto familiares como otros puesto que ambos representan distintos grados de compromiso que requieren mantenimiento sin importar cuan distantes estén.

Respecto a las variables de red social de la persona, la homofilia de edad se vuelve relevante al tener un efecto positivo por sobre el tamaño de la red al igual que los lazos débiles. La primera variable se puede interpretar como que a medida que las personas poseen lazos de su mismo rango etario, más personas de distintos lados de la ciudad conocen. Los lazos débiles tienen la misma lógica y su efecto permite que las personas, a medida que poseen menos proporción de lazos familiares, mayor acceso a distintos tipos de lazos puente poseen que les brindan acceso a otros lazos dispersos en la ciudad.

## 6. CONCLUSIONES

El estudio propone nuevas formas de observar el comportamiento espacial al subdividir las categorías de espacio de actividad mediante el significado de del espacio que el entrevistado declara y los relaciona con las redes sociales que este posee. La idea de unir ambos aspectos espaciales del sistema de vida de las personas comienza con lo propuesto en Axhausen (2007) donde se hipotetiza que la movilidad o el espacio de actividad de las personas es influido por su red social. Dicha idea cobra sentido empírico en el aporte de este estudio y otros estudios donde la geografía de la red social es un factor explicativo de las magnitudes y características de los espacios de actividad (Lizana et al., 2020; Puura et al., 2022).

Por último, se debe mencionar que el estudio aporta en las formas que existen de comprender los sistemas de vida en el espacio y que posicionar a la mujer con hijos y la mujer por sí sola como grupos de la sociedad con desventajas respecto a la movilidad urbana y espacios de actividad. Así también el posicionamiento de las personas entrevistadas en la muestra en su interacción con el nivel socioeconómico, nutren fuertemente la forma de observar grupos heterogéneos que no siempre se tienen en cuenta al hacer este tipo de estudios.

## 7. AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen el apoyo para la investigación proporcionado por el CEDEUS, ANID FONDAPI522A0002

## 8. REFERENCIAS

- Axhausen, K. W. (2007). Activity Spaces, Biographies, Social Networks and their Welfare Gains and Externalities: Some Hypotheses and Empirical Results. *Mobilities*, 2(1), 15-36.  
<https://doi.org/10.1080/17450100601106203>
- Barriga, F., & Sato, A. (2021). *Pobreza de Tiempo y Desigualdad: La reproducción del Capital desde una mirada feminista*. Fundación Social.  
[http://fundacionsol.cl/cl\\_luzit\\_herramientas/static/adjuntos/6744/Pobreza%20Tiempo%20\(2021\).pdf](http://fundacionsol.cl/cl_luzit_herramientas/static/adjuntos/6744/Pobreza%20Tiempo%20(2021).pdf)
- Cagney, K. A., York Cornwell, E., Goldman, A. W., & Cai, L. (2020). Urban Mobility and Activity Space. *Annual Review of Sociology*, 46(1), 623-648. <https://doi.org/10.1146/annurev-soc-121919-054848>
- Carrasco, J. A., Hogan, B., Wellman, B., & Miller, E. J. (2008). Collecting Social Network Data to Study Social Activity-Travel Behavior: An Egocentric Approach. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 35(6), 961-980. <https://doi.org/10.1068/b3317t>
- Carrasco, J. A., & Lucas, K. (2019). Measuring the influence of social capital and personal networks on transport disadvantage. En *Measuring Transport Equity* (pp. 231-246). Elsevier.  
<https://doi.org/10.1016/B978-0-12-814818-1.00015-9>

- Carrasco, J. A., Miller, E. J., & Wellman, B. (2008). How Far and with Whom Do People Socialize?: Empirical Evidence About Distance Between Social Network Members. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, 2076(1), 114-122. <https://doi.org/10.3141/2076-13>
- Chen, N., Wang, C.-H., & Akar, G. (2017). Geographically Weighted Regression Approach to Investigate Spatial Variations in Activity Space. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, 2671(1), 40-50. <https://doi.org/10.3141/2671-05>
- Dijst, M. (1999). Two-earner families and their action spaces: A case study of two dutch communities. *GeoJournal*, 48(3), 195-206. <https://doi.org/10.1023/A:1007031809319>
- García, L. (2020). *Econometría I* (2a ed). Pontificia Universidad Católica del Perú, Fondo Editorial.
- Hägerstrand, T. (1970). What about people in Regional Science? *Papers of the Regional Science Association*, 24(1), 6-21. <https://doi.org/10.1007/BF01936872>
- Jirón, P. (2007). Jirón, P. (2007). Implicancias de género en las experiencias de movilidad cotidiana urbana en Santiago de Chile. *Revista venezolana de estudios de la mujer*, 12(29), 173-197.
- Kamruzzaman, Md., Hine, J., Gunay, B., & Blair, N. (2011). Using GIS to visualise and evaluate student travel behaviour. *Journal of Transport Geography*, 19(1), 13-32. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2009.09.004>
- Kim, S. (2003). Analysis of Elderly Mobility by Structural Equation Modeling. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, 1854(1), 81-89. <https://doi.org/10.3141/1854-09>
- Larsen, J., Axhausen, K. W., & Urry, J. (2006). Geographies of Social Networks: Meetings, Travel and Communications. *Mobilities*, 1(2), 261-283. <https://doi.org/10.1080/17450100600726654>
- Lizana, M., Carrasco, J.-A., & Tudela, A. (2020). Studying the relationship between activity participation, social networks, expenditures and travel behavior on leisure activities. *Transportation*, 47(4), 1765-1786. <https://doi.org/10.1007/s11116-019-09980-y>
- Lu, X., & Pas, E. I. (1999). Socio-demographics, activity participation and travel behavior. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 33(1), 1-18. [https://doi.org/10.1016/S0965-8564\(98\)00020-2](https://doi.org/10.1016/S0965-8564(98)00020-2)
- Lucas, K., Bates, J., Moore, J., & Carrasco, J. A. (2016). Modelling the relationship between travel behaviours and social disadvantage. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 85, 157-173. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2016.01.008>
- Moore, J., Carrasco, J.-A., & Tudela, A. (2013). Exploring the links between personal networks, time use, and the spatial distribution of social contacts. *Transportation*, 40(4), 773-788. <https://doi.org/10.1007/s11116-013-9467-4>

- Naud, A., Sueur, C., Chaix, B., & Kestens, Y. (2020). Combining social network and activity space data for health research: Tools and methods. *Health & Place*, 66, 102454. <https://doi.org/10.1016/j.healthplace.2020.102454>
- Newsome, T. H., Walcott, W. A., & Smith, P. D. (1998). Urban activity spaces: Illustrations and application of a conceptual model for integrating the time and space dimensions. *Transportation*, 25(4), 357-377. <https://doi.org/10.1023/A:1005082827030>
- Ortúzar S., J. de D., & Willumsen, L. G. (2011). *Modelling Transport* (Fourth edition). John Wiley & Sons.
- Patterson, Z., & Farber, S. (2015). Potential Path Areas and Activity Spaces in Application: A Review. *Transport Reviews*, 35(6), 679-700. <https://doi.org/10.1080/01441647.2015.1042944>
- Puura, A., Silm, S., & Masso, A. (2022). Identifying relationships between personal social networks and spatial mobility: A study using smartphone tracing and related surveys. *Social Networks*, 68, 306-317. <https://doi.org/10.1016/j.socnet.2021.08.008>
- Schönfelder, S., & Axhausen, K. W. (2003). Activity spaces: Measures of social exclusion? *Transport Policy*, 10(4), 273-286. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2003.07.002>
- Susilo, Y. O., & Kitamura, R. (2005). Analysis of Day-to-Day Variability in an Individual's Action Space: Exploration of 6-Week Mobidrive Travel Diary Data. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, 1902(1), 124-133. <https://doi.org/10.1177/0361198105190200115>
- Ta, N., Kwan, M.-P., Lin, S., & Zhu, Q. (2021). The activity space-based segregation of migrants in suburban Shanghai. *Applied Geography*, 133, 102499. <https://doi.org/10.1016/j.apgeog.2021.102499>
- Tao, S., He, S. Y., Kwan, M.-P., & Luo, S. (2020). Does low income translate into lower mobility? An investigation of activity space in Hong Kong between 2002 and 2011. *Journal of Transport Geography*, 82, 102583. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2019.102583>
- Urry, J. (2003). Social networks, travel and talk <sup>1</sup>. *The British Journal of Sociology*, 54(2), 155-175. <https://doi.org/10.1080/0007131032000080186>
- Wong, D. W. S., & Shaw, S.-L. (2011). Measuring segregation: An activity space approach. *Journal of Geographical Systems*, 13(2), 127-145. <https://doi.org/10.1007/s10109-010-0112-x>
- Wrzus, C., Hänel, M., Wagner, J., & Neyer, F. J. (2013). Social network changes and life events across the life span: A meta-analysis. *Psychological Bulletin*, 139(1), 53-80. <https://doi.org/10.1037/a0028601>
- Yu, W., Ai, T., & Shao, S. (2015). The analysis and delimitation of Central Business District using network kernel density estimation. *Journal of Transport Geography*, 45, 32-47. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2015.04.008>