

# PROXIMIDAD ESPACIAL A ALIMENTOS SALUDABLES COMO ELEMENTO DE PLANIFICACIÓN URBANA PARA EL GRAN CONCEPCIÓN<sup>1</sup>

Spatial Proximity to Healthy Foods as an Element of Urban Planning for Greater Concepción

Carolina Flores Marabolí | carolina.flores@ihamc.cl

Carolina Rojas Quezada | Instituto de Estudios Urbanos y Territoriales P. Universidad Católica | CEDEUS | carolina.rojas@uc.cl

**RESUMEN:** La proximidad espacial a alimentos saludables se condice con las realidades de sobrepeso u obesidad, asociado al sedentarismo y la mala nutrición en Chile. El estudio considera la accesibilidad a supermercados y ferias libres en las comunas del *Gran Concepción*, a través del *Indicador de Accesibilidad de Oportunidades Acumuladas* evaluando la proximidad desde el propósito de viaje hacia los servicios alimentarios por medio de la selección de casos específicos (muestras de orígenes). Los resultados muestran diferencias entre las comunas ubicadas en el centro del *Gran Concepción*, las cuales poseen una mayor atracción de viajeros y cantidad de servicios alimentarios, respecto de las comunas de la periferia, debido a dos factores: la ubicación espacial y la carencia de cobertura de los servicios alimentarios de acuerdo a las necesidades de los viajeros, evidenciando patrones de desigualdad y exclusión espacial.

**PALABRAS CLAVES:** Accesibilidad – Servicios Alimentarios – Viajeros – Desigualdad – Exclusión social

**SUMMARY:** *The spatial proximity to healthy foods is consistent with the realities of overweight or obesity, associated with sedentary lifestyle and poor nutrition in Chile. The study considers the accessibility to supermarkets and street markets in the communes of Greater Concepción, through the Accumulated Opportunities Accessibility Indicator, evaluating the proximity from the purpose of travel to food services through the selection of specific cases (samples of origins). The results show differences between the communes located in the center of Greater Concepción, which have a greater attraction of travelers and quantity of food services, compared to the communes on the periphery, due to two factors: spatial location and lack of coverage of food services according to the needs of travelers, showing patterns of inequality and spatial exclusion.*

**KEY WORDS:** Accessibility - Food Services - Travelers - Inequality - Social Exclusion

---

<sup>1</sup> El siguiente estudio se enmarca en el Proyecto FONDECYT N°1171113, el cual propone: identificar y comprender el papel de la movilidad de las personas en sus patrones de accesibilidad a alimentos, de acuerdo a sus propósitos de viaje (hogar-trabajo-estudio), en el contexto chileno, teniendo presente que la movilidad hace referencia a las actividades y viajes que realizan en su vida diaria (incluyendo sus modos), así como sus prácticas durante el viaje, considerando los patrones alimenticios como la dieta, lugares y usos en torno al acceso de alimentos que podrían ser importantes para la salud de las personas.

## INTRODUCCIÓN

El análisis geográfico considera la vida cotidiana y los flujos dentro de la ciudad, permitiendo la realización de estudios de factores asociados a la movilidad de las personas, que en este caso consideran las características de origen en virtud de una demanda, del destino en relación a una oferta y el viaje mismo, no como un paréntesis en la vida urbana de una persona (Vanninip, Budd, Fisker, Jiron y Jensen, 2012) sino como expresión social. En este escenario los estudios de accesibilidad a los alimentos cobran relevancia, por su relación con las condiciones de salud de la población, en este caso la alimentación como causa de enfermedades no transmisibles (ENT), entre las que se incluyen las enfermedades cardiovasculares (ECV), la diabetes, la obesidad, ciertos tipos de cáncer y las enfermedades respiratorias crónicas, responsables del 60% de las muertes en un año, es decir: 35 millones de personas perdieron la vida, debido a estas enfermedades (OMS, 2009).

La proximidad espacial a los alimentos saludables se vuelve relevante al momento de considerar cambios en la dieta como un medio para reducir la prevalencia de enfermedades crónicas, incidiendo directamente en la calidad de vida, y en el gasto público (Cummis y Macintyre, 2002; Hung, Joshipura, K.J., Jiang, R., Hu, F.B., Hunter, D., Smith-Warner, S.A., Colditz, G.A., Rosner, B., Spiegelman, D., Willett, W.C., 2004; Joshipura, K., Hu, F., Manson, J., Stampfer, M., Rimm, E., Speizer, F., Colditz, G., Ascherio, A., Rosner, B., Spiegelman, D, 2001) Con ello la medición de la accesibilidad ha admitido estudios derivados de los gastos de viaje desde lugares de origen a las tiendas de comida cercanas (Widener, Farber, Neutens, y Horner. 2013).

El estudio se realiza en las comunas del *Gran Concepción*, considerando 42 ferias libres y 89 Supermercados que representan los lugares de destino. La determinación del análisis fue realizado a través del uso de herramientas SIG, antecedentes provistos por el Servicio de Impuestos Internos (SII) y fundamentalmente el insumo provisto por la *Encuesta de caracterización de origen y destino del Gran Concepción* (EOD). Los datos obtenidos permitieron modelar la proximidad espacial de acuerdo a los patrones de movilidad y propósito (hogar-trabajo-estudio), a través de un buffer de 500 metros, mediante la aplicación del *Indicador de accesibilidad de oportunidades acumuladas*, permitiendo identificar áreas con menor provisión de servicios.

El estudio considera los propósitos de viaje (hogar-trabajo-estudio), además considera los servicios de transporte público y los servicios alimentarios, variables que pueden ser considerados como barreras físicas de accesibilidad. Lo que permite determinar características espacio-temporales de las prácticas cotidianas de viajes, describiendo y comparando las formas en que los habitantes acceden a estos servicios por medio de las prácticas de movilidad cotidiana, relacionando de esta forma dichas prácticas con patrones de desigualdad y exclusión social, evidenciando que no existe una accesibilidad equitativa a los servicios alimentarios.

## DESARROLLO

### Accesibilidad y Exclusión Social

Para la geografía, la accesibilidad tiene relación con el transporte y la movilidad, refiriéndose más bien a una dimensión física que a una característica de análisis. En este sentido, para Miralles y Cebollada (2003) la accesibilidad es una dimensión asociada a la fricción espacial producto de la separación entre actividades e individuos, es una función de acceso de acuerdo a la distancia, pero los autores consideran el número de opciones reales factibles desde el punto de vista económico y cultural -entre otros- que tienen los ciudadanos para alcanzar esas actividades (o individuos).

Aunque el término accesibilidad es ampliamente utilizado, no posee una definición única ni consensuada (Pooler, 1995; Kulkarni, Stough y Haynes, 2000; Gutiérrez, 2001). Por ello entendida en

términos geométricos se refiere a *cercanía potencial* u *oportunidad relativa de interacción y contacto*. Asimismo en términos matemáticos, su definición se estructura en conjunción de dos funciones: la primera denominada función de actividad, que recoge las oportunidades de alcanzar el objetivo, y la segunda, conocida como función de impedancia, que capta los costos o esfuerzos requeridos para el logro (Schürman, Spiekermann y Wegener, 1997; Wegener, Schürmann y Spiekermann. 2000).

García (2000), señala tres elementos necesarios para medir la accesibilidad primero, el sistema de transportes, segundo, la medida de distancia de acuerdo al tiempo de desplazamiento o el costo del mismo, y finalmente, la distribución del elemento que se quiere alcanzar. Esto queda de manifiesto cuando se define la accesibilidad como la habilidad o capacidad de alcanzar determinados servicios por parte de la población (De Jong y Ritsema van Eck, 1996; Higgs y White, 1997; Joly, 1999; Kulkarni et al, 2000; Joerin et al., 2001) dejando en evidencia que la accesibilidad no se encuentra condicionada exclusivamente por el aspecto físico o de localización, sino que también por la variación de las necesidades de los individuos en razón de sus aspiraciones y/o restricciones.

La accesibilidad se puede abordar de acuerdo a condiciones de oferta y demanda de servicios en función de las restricciones de coste por el usuario, implicando el uso, visita o acceso a los mismos (Salado et al., 2006; Bosque y Moreno, 2004; Thill y Kim, 2005; Varela, 2004; Ajenjo y Alberich, 2003; Rietveld y Woudenberg, 2003) lo que implica una relación de las tendencias demográficas con las de desarrollo, en este caso existen estudios de envejecimiento de la población, la pobreza, la expansión urbana, entre otras, como posibles causantes de los problemas de movilidad y transporte que además generan patrones de exclusión social, debido a que existen segmentos de la población que no puede acceder a todos los servicios o actividades que se consideran normales para la sociedad en la que viven.

Los estudios de accesibilidad se revisten de importancia, como insumos a la hora de generar políticas que garanticen un acceso equitativo sin restricciones de oportunidades de carácter económico y social (Páez, Mercado, Farber, Morency y Roorda, 2009). Para el caso de estudio, la definición de accesibilidad se relaciona con la factibilidad de alcanzar un servicio desde una cierta localización (Dalvi, 1978, citado en Arentze, Borgers y Timmermans, 1992; Gutiérrez y Gómez, 1999). Lo que implica características de la red vial y el transporte público, del *Gran Concepción*. La accesibilidad en cuanto a transporte público ha sido ampliamente estudiada desde la perspectiva de acceso a la estación (Moniruzzaman y Páez, 2012; Murray, Davis, Stimson, y Ferreira, 1998; O'Neill, Ramsey y Chou, 1992), frecuencia promedio del servicio (Al Mamun y Lownes, 2011; Drew y Rowe, 2010; Henk y Hubbard, 1996; Hunter-Zaworski, 2003; Rood y Sprowls, 1998; Ryus, Ausman, Teaf, Cooper, y Knoblauch, 2000), y como los tiempos de viajes origen-destino (Lei y Church, 2010; O'Sullivan, Morrison, y Shearer, 2000).

Sin embargo todas estas perspectivas pueden ser consideradas medidas estáticas de acceso, ya que la puntuación de un lugar determinado no varía en el tiempo. Algunas excepciones - muy poco medidas- considerando dinámicas de accesibilidad, estas han sido establecidas por Lei, Chen, y Goulians (2012); Polzin, Pendayala, y Navari (2002); Ryus et al. (2000). Por ello cuando se integra la función del tiempo, la accesibilidad se convierte en objeto de amplio interés para los científicos de transporte, principalmente por dos razones: la asignación de tráfico (Haghani y Jung, 2005; Hill y Benton, 1992; Ichoua, Gendreau, y Potvin, 2003) y la estimación de la demanda, utilizando matrices de flujo (Ashok y Ben-Akiva, 2000; Willumsen, 1984; Wong y Tong, 1998).

Integrar el contexto de las dimensiones de exclusión social de transporte, las que pueden proporcionar instrumentos para entender el potencial de las personas para acceder a los lugares donde desarrollan las actividades en su vida diaria. En este papel, las estimaciones de distancia en base a modelos de viaje son usados para calcular medidas de oportunidades acumulativas (Paéz, et al., 2009). Respecto al caso de estudio existe una amplitud de referencias que se han preocupado por el acceso a los servicios alimentarios y sus posibles impactos en la salud. Entre

ellos cabe mencionar a: Ball, K., Timperio, A. y Crawford, D. (2009); Larsen and Gilliland, (2008); Short, t, A., Guthman, J. and Raskin, S. (2007); Smoyer-Tomic, K. E., Spence, J. C. and Amrhein, C., (2006); Clarke G., Eyre, H. and Guy, C., (2002).

Cabe indicar, que las medidas individuales en materia de accesibilidad se pueden utilizar para reflejar en su totalidad los aspectos dinámicos de la movilidad en el espacio y el tiempo, y a su vez introducir variaciones de tiempo, de día en términos de proximidad de oportunidades, con ellos se releva la importancia de creación de medidas entorno a los servicios alimentarios, teniendo en cuenta las dinámicas espacio-temporales de la vida urbana. Widener, Farber, Neutens, y Homer (2013), demuestran que los patrones de trayectos diarios, pueden dar diferentes resultados, a veces incluso mejorando los resultados de accesibilidad. Si bien estas obras demuestran la importancia de la contabilidad de los espacios dinámicos de los residentes, lo que no necesariamente representa las diferencias incurridas por el empleo de varios modos de transporte.

Asimismo Fuller, Cummins, y Matthews (2013) exploraron si el modo de transporte tenía relación entre la distancia a las tiendas de alimentos y el consumo de frutas y verduras, sin embargo estos modelos no encontraron relación, finalmente, Widener, Farber, Neutens, and Horner (2014) demuestran que muchos pasajeros de tránsito han aumentado el acceso espacio-temporal a los servicios alimentarios saludables en la contabilización de su viaje diario al trabajo y viceversa.

### **Accesibilidad de servicios alimentarios: Desiertos Alimentarios**

Los *desiertos alimentarios* se refieren a aquellas zonas urbanas o rurales en la que sus habitantes presentan dificultades para acceder a alimentos saludables. Comúnmente se asocian las áreas urbanas ubicadas en la periferia y laderas de las ciudades, aquellas que presentan deficiencias en la infraestructura para la oferta y prestación de bienes y servicios públicos, además de altos niveles de exclusión económica. Y en las áreas rurales los *desiertos alimentarios* se presentan como zonas que han perdido la producción agropecuaria o que están alejadas de los canales y flujos de distribución de alimentos (Molina, Restrepo y Giraldo, 2014).

Sobre el origen del concepto *desiertos alimentarios* es necesario remontarse a la década de los noventa, producto de la preocupación por estudiar las áreas urbanas que presentaban precariedad en el acceso a alimentos desde el mercado minorista (Reisig y Hobbiss, 2000). Estos estudios no cuentan con metodologías definidas, en virtud de la ausencia de información empírica al involucrar la relación entre el clima social, las políticas públicas y los propios *desiertos alimentarios* (Cummins y Macintyre, 2002). Sin embargo a nivel conceptual aquellos barrios que no tienen acceso a los proveedores que proporcionan opciones de alimentos saludables, como frutas y verduras frescas, se han etiquetado como *desiertos alimentarios* (Shaw, 2006); (Walker, 2010). Ahora bien estas zonas se asocian a poblaciones en desventaja socioeconómica, (Larsen y Gilliland, 2008; Walker, Butler, Kriska, Keane, Fryer y Burke, 2010), que exhiben una serie de malos resultados de salud, como el aumento del riesgo de diabetes (Everson, 2002) y accidentes cerebrovasculares (Cox et al., 2006).

Esta literatura se ha desarrollado de manera diversa, bajo la consigna de *inseguridad alimentaria* o *desiertos alimentarios*, después de que éste término fuera introducido en documentos de análisis de políticas públicas en el Reino Unido (Beaumont, Lang, Leather y Mucklow, 1995). De estos dos, el concepto de los *desiertos alimentarios* proporciona una imagen más rica al fenómeno, debido a que opera de manera conjunta en las nociones de estatus socioeconómico (principal características de la *inseguridad alimentaria*) y el espacio geográfico, lo que es capaz de capturar potencialmente las complejas interacciones entre el estado socioeconómico y la ubicación geográfica, importante perspectiva para la investigación de la exclusión social relacionada con el transporte. Estas han venido a complementar y ampliar la evidencia asociada al transporte, sugiriendo que los hábitos dietéticos son en cierta medida influenciados por la disponibilidad y la facilidad de acceso a los servicios de alimentación (Cheadle, Psaty, Curry, 1991).

Morland, Wing y Roux (2002), proporcionan evidencia adicional, vinculando el consumo de alimentos sanos con la proximidad de los supermercados, mientras que Shepherd, Harden, Rees, Brunton, Garcia, Oliver y Oakley (2006) afirman que la facilidad de acceso a la comida rápida puede contarse entre las barreras para una alimentación saludable en los jóvenes. Estas y otras investigaciones inclinan el peso de la evidencia a favor de la hipótesis de que el acceso a los alimentos afecta la conducta alimentaria, en contraposición a una relación nula (Pearson, Russell, Campbell y Barker, 2005).

Un aporte importante a estos estudios, fue el seminario de investigación sobre *desiertos alimentarios en las zonas urbanas*, que se realizó en el Reino Unido como parte de un proyecto que buscaba analizar estos desiertos en las ciudades británicas, para identificar y generar evidencia empírica que contribuyera al debate sobre el acceso a alimentos y la salud (Wrigley, 2002). Como parte de este estudio, se identificaron una serie de prioridades de investigación, incluida la cuestión de cómo identificar sistemáticamente los desiertos alimentarios en las zonas urbanas. Abordándose inicialmente en un documento complementado por Clarke et al. (2002), que desarrolló una serie de indicadores de acceso a los alimentos para identificar seis desiertos alimentarios en las ciudades de Leeds, Bradford y Cardiff.

## METODOLOGÍA

### **Localización de ferias libres y supermercados pertenecientes al Gran Concepción**

La determinación de localización de las ferias libres y supermercados en el *Gran Concepción*, se realizó seleccionando aquellos objetos de estudio de acuerdo a usos del suelo, utilizando la información disponible en el *Servicio de Impuestos Internos (SII)* fuente primaria que permite identificar aquellas actividades relacionadas con la comercialización de alimentos. Con ellos es posible discriminar grandes supermercados, y ferias libres por municipio. Asimismo existe un catastro de ferias libres en las comunas del *Gran Concepción* individualizadas, con información de días y horas de apertura. Ambos listados fueron georreferenciados en la herramienta SIG *ArcGis*, a través de la georreferenciación directa o continua, basada en la utilización de una red de coordenadas.

Las posibilidades que entrega el SIG se condicen con la colección de capas temáticas interrelacionadas. Los SIG son una tecnología de integración de información, que permiten unificar la información en estructuras coherentes y aplicar a la misma una panoplia variada de funciones: análisis, visualización, edición, etc. Las capas temáticas interrelacionadas que representan la información de los objetos geográficos fueron agrupadas de acuerdo a sus características comunes, formando categorías. Una categoría queda representada en el sistema por el conjunto de capas (clases) a las que agrupa o dicho de otro modo es posible visualizar las capas de supermercados, ferias libres sobre un mapa base obtenido del propio software.

### **Localización de los viajeros desde la EOD y su relación con la red vial del Gran Concepción**

La EOD correspondiente al *Gran Concepción* del año 2015, provee información de los distintos tipos de viaje, entre ellos los propósitos por hogar, trabajo y estudio, considerando estos modos como los más recurrentes respecto a los viajes diarios. Una vez definido los propósitos de viaje, se seleccionaron dos orígenes por comuna, de acuerdo a dos factores: su ubicación espacial, haciendo referencia a aquellos viajeros que se encuentran en el centro de las comunas, y los que viajan hasta la periferia de ellas, y con ello poder contrastar si existe mayor abastecimientos en la zona central o periférica de dichas comunas.

En segundo lugar se consideraran las características socioeconómicas de los viajeros de acuerdo a la tabla de parámetros que dispone la subsecretaría de transporte de la EOD. Ellas especifican el tipo de actividades que realizan los viajeros (trabajar, estudiar, jubilado, dueña de casa, buscar trabajo, etc.) asignando un número a dicha actividad, de igual manera sucede con los tramos por ingreso (1 =menor a \$200.000.- 2= entre \$200.000.- y \$400.000.- hasta el tramo 7= no entrega información) y la dependencia ocupacional (1 patrón o empleador, 2. Trabajador independiente, hasta el tramo 8 FF.AA. y del orden). Estas características socioeconómicas de los orígenes serán complementadas con la información disponible de la CASEN, la que permite contrastar datos de equidad y exclusión.

De acuerdo a lo anterior, la *Encuesta Origen Destino*, se considera relevante, por ser un instrumento solicitado por el Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, junto a SECTRA (Secretaría de Planificación de Transporte), aplicado en el *Gran Concepción* como herramienta de diagnóstico para el sistema de transporte urbano de zonas metropolitanas, el cual busca generar políticas públicas mediante el levantamiento de información respectiva a los desplazamientos de un determinado número de habitantes, midiendo a su vez las tendencias de usos de suelo, y la relación entre territorio y viajes. La encuesta muestra un total de 41.512 viajes diarios realizados, considerando la temporada normal laboral, y los propósitos de viaje que son considerados atracción, en este caso por razones de hogar, trabajo y estudio, considerando un total de 29.529 viajeros lo que respalda la validez y confiabilidad de los instrumentos utilizados.

### **Modelación de la proximidad espacial. Indicador de oportunidades acumuladas**

Los estudios de accesibilidad a los servicios alimentarios, consideran a la distancia y los costos de transporte como factores de medición que permiten determinar niveles de acceso que experimentan las personas, al considerar el tiempo que los residente invierten en los desplazamientos a los servicios alimentarios (Metcalf y Widener, 2012), de esta forma es posible establecer el eslabón entre la accesibilidad y la exclusión social.

El *indicador de accesibilidad, de oportunidades acumuladas*, ha sido utilizado de manera diversa de acuerdo al objeto de estudio, contexto espacial, y objetivo del investigador, entre otros, por ejemplo, Ball et al. (2009) utiliza una distancia basada en la red de 2 km desde las tiendas de alimentos. Larsen et al. (2008) calculando 1 km desde los supermercados hacia la población, o dentro de un viaje en autobús de 10 minutos, o más de 500 metros a pie; Clarke et al. (2002) utiliza medidas de accesibilidad correspondientes a buffers de 500 metros alrededor de las tiendas; Smoyer-Tomic et al. (2006) utilizan un *buffer* de 1 km, después de pruebas de 500 metros y 800 metros sólo para encontrar escasos puntos objetivos lo que impide determinar valores significativos; Bertrand, Thérien y Cloutier (2008) definen valores de corte de 3 km para personas con acceso en vehículo y 500 metros para los peatones; Apparicio, Séguin y Leloup (2007), en su estudio de la isla de Montreal, cuentan el número de supermercados a una distancia de 1 km; Burns e Inglis (2007), derivan superficies isócronas en base a información geográfica y distintos modos de transporte, calculando la accesibilidad a servicios alimentarios desde la población con (x) minutos de distancia de viaje desde un supermercado o cadena de comida rápida.

En cuanto a la Unidad de Exclusión Social (SEU, 2003), ésta identifica una serie de posibles indicadores de accesibilidad, incluyendo la proporción de individuos en la población, que se encuentran a 10 minutos a pie de un servicio de autobuses, o la proporción de personas que encuentran dentro de los 45 minutos de un servicio determinado por medio del transporte público; Church, Frost y Sullivan (2000) adoptan un buffer de 400 metros; Kwan (1998) define una serie de indicadores de oportunidades acumulativas basados en los viajes de 20, 30 y 40 minutos. Dichas estimaciones de distancias tienen la distinción, en comparación con las distancias de seguridad de uso común, de ser estadísticamente fundamentales y se obtienen controlando las diversas características de los individuos, incluyendo sus atributos socio-demográficos, económicos y de otra índole.

Para la realización del estudio el indicador construido corresponde a un *buffer* de 500 metros, determinando el *Área de Influencia Próxima*. La zona de influencia es el parámetro que establece cómo se construyen las zonas de influencia. Cabe considerar que hay dos métodos básicos para construir zonas de influencia: uno es el euclidiano y el otro el geodésico. En el estudio se trabajará con las zonas de influencia euclidianas, midiendo distancias en un plano cartesiano bidimensional, donde la línea recta o las distancias euclidianas se calculan entre dos puntos en una superficie plana. Las zonas de influencia euclidianas son el tipo más común de zona de influencia y funcionan bien cuando se analizan distancias alrededor de las entidades de un sistema de coordenadas proyectadas, cuando se concentran en un área relativamente pequeña (como una zona UTM).

## RESULTADOS

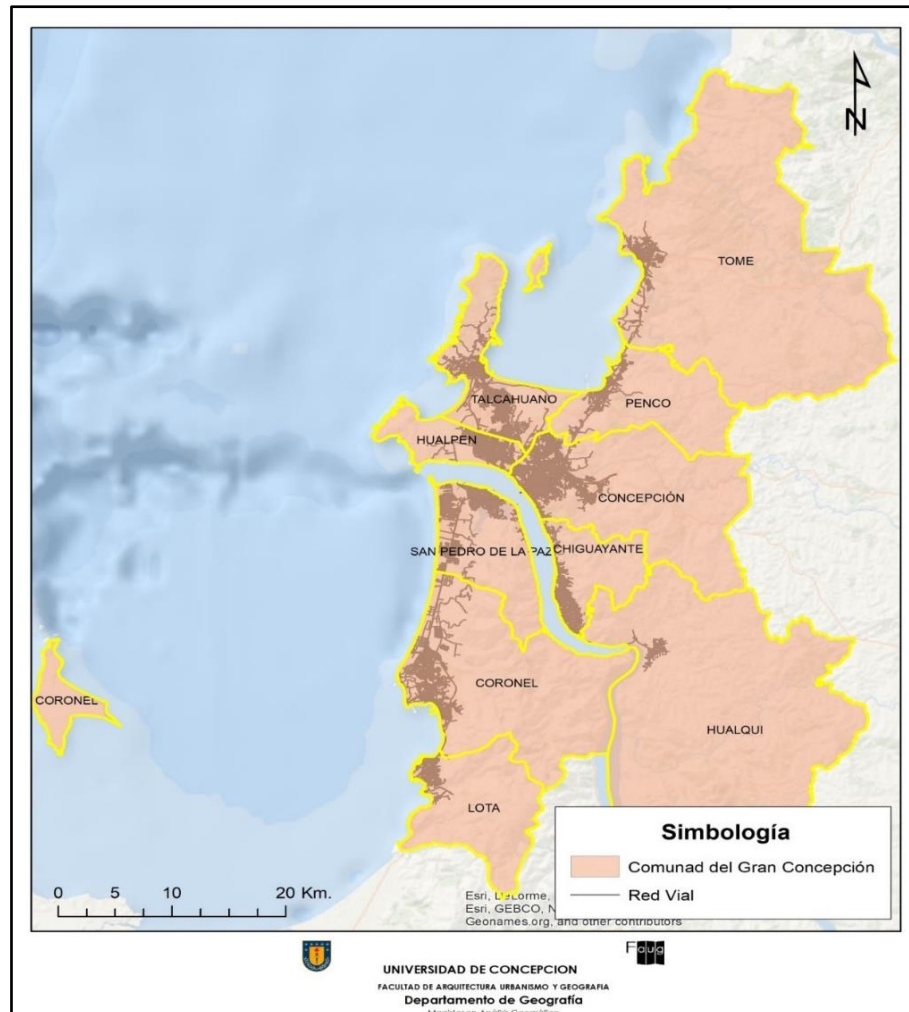
### Área de estudio

El *Área Metropolitana de Concepción* (AMC) se localiza en la *Región del Biobío, Provincia de Concepción*. La provincia está conformada por trece centros urbanos, tiene una superficie de 3.439 km<sup>2</sup> equivalente al 9,27% de la región y una población de poco más de un millón de habitantes, equivalentes al 48,5% de la población regional (Salinas Varela, Pérez Bustamante, 2011). El AMC es la segunda concentración urbana del país después del *Área Metropolitana de Santiago* (AMS) (INE, 2002). Posee una variada e importante actividad económica basada en la industria (forestal, minera, pesquera y manufacturera, entre otras) y es también un importante centro de servicios. Es además un enclave estratégico nacional debido a que confluyen en su territorio cuatro modos de transporte: aeroportuario, portuario marítimo, ferroviario y vial (Salinas Varela, Pérez Bustamante, 2011).

El territorio que ocupa el AMC desde el aspecto físico se caracteriza principalmente por tres elementos: el borde costero, con las bahías de *Concepción, San Vicente y Coronel*; el río *Biobío*; y el complejo montañoso costero denominado *cordillera de la Costa* o de *Nahuelbuta*. Estos elementos y características morfológicas han sido influyentes en los procesos de asentamiento, configuración y crecimiento de sus núcleos urbanos (Salinas Varela, Pérez Bustamante, 2011). Para efectos de estudio el área Metropolitana de *Concepción* corresponde a un sistema de centros urbanos, reconocido por su actual estructura administrativa, a través de 10 comunas. Este sistema concentra una población superior al millón de habitantes. En la mayoría de los casos se trata de núcleos urbanos que tuvieron un origen propio, que en el tiempo sumaron a sus relaciones un nivel de dependencia, que terminó asignando en cada uno funciones específicas para el conglomerado.

En la actualidad existe una cierta unidad, reforzada por la conurbación de los centros urbanos los cuales se presentan como un sistema diverso, es así como *Talcahuano y Coronel* presentan una marcada vocación industrial portuaria, *Concepción* ha consolidado su liderazgo en el desarrollo de un sector terciario, con énfasis en los servicios administrativos, profesionales, educacionales y financieros; *Chiguayante y San Pedro* han reforzado su vocación residencial, pero a la vez es posible constatar funciones industriales (Mapa 1).

La morfología urbana del *Gran Concepción* se ha caracterizado por una ocupación dispersa de su territorio. Esto es el resultado de un patrón de ocupación selectivo del suelo que ha otorgado la forma de su mancha urbana. Esta modalidad de ocupar el territorio responde en buena parte a la lógica de su geografía que, marcada por un sinuoso borde costero, ríos, canales, numerosas lagunas, cordones montañosos y humedales, ha condicionado el uso del suelo y determinado su forma de ocupación (Baeriswyl, 2008); (Rojas, Opazo, Jaque, 2009).



Mapa 1: Área de estudio. El Gran Concepción

De este modo resulta posible constatar una cierta correspondencia entre la autonomía espacial de cada núcleo urbano del sistema y su autonomía administrativa. Como consecuencia y a diferencia de otras áreas metropolitanas, en el caso del *Gran Concepción*, cada unidad administrativa cuenta con territorios para su crecimiento. Sin embargo, en el transcurso de los últimos años, este sistema ha experimentado cambios importantes, como resultado de un gran dinamismo en el ámbito inmobiliario y una gran inversión en infraestructura, lo cual hace posible apreciar de manera más nítida los componentes que lideran el comportamiento del sistema y definen las tendencias de su crecimiento (Baeriswyl, 2008).

### Localización de Ferias libres en el *Gran Concepción*

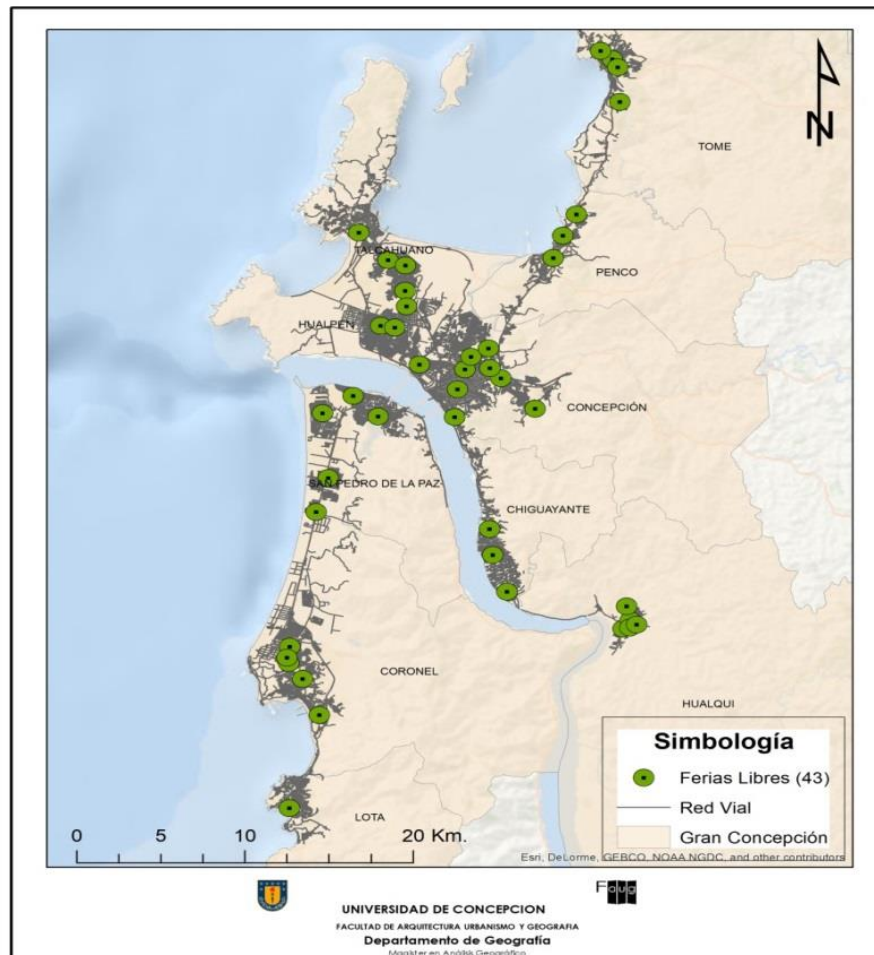
A lo largo del país, se instalan 1.114 ferias libres, las cuales suman 113.112 puestos de venta de frutas, verduras, pescados y otros alimentos. Las ferias libres son un canal de comercialización importante de la pequeña y mediana agricultura y de la pesca artesanal, y su fortalecimiento significa mayor participación de estos actores en el mercado. Por lo anterior, potenciar este canal permite incidir tanto sobre los ingresos de los pequeños productores como sobre los gastos de alimentos de los consumidores más vulnerables (SERCOTEC, 2016).

El canal alimentario agrícola y pesquero que comercializa a través de las ferias libres, está compuesto fundamentalmente por los consumidores, pequeños agricultores, pescadores



artesanales y comerciantes de ferias libres; los que a través de este canal proveen y abastecen a gran parte de la población chilena. Las Ferias libres abastecen 70% del mercado de frutas y verduras y 30% del mercado de pescado en Chile, lo que indica la gran importancia del canal tanto para la seguridad alimentaria como para los ingresos de pequeños productores y pescadores (FAO, ODEPA, ASOF TCP, 2013)

Respecto de las ferias libres en las comunas del *Gran Concepción* cabe indicar que existen 42 de estas, de las cuales ocho (8) se ubican en la comuna de *Concepción*; veinte (20) se reparten homogéneamente en las comunas de *Coronel*, *Hualqui*, *San Pedro de la Paz*, *Talcahuano*, con cinco ferias libres cada una; cuatro (4) ferias libres en la comuna de *Tomé*; tres (3) ferias en la comuna de *Penco* y una (1) en la comuna de *Lota* (Fotografía 1, Mapa 2).





Fotografía 1: Feria Libre El Collao, Concepción-Región del Biobío

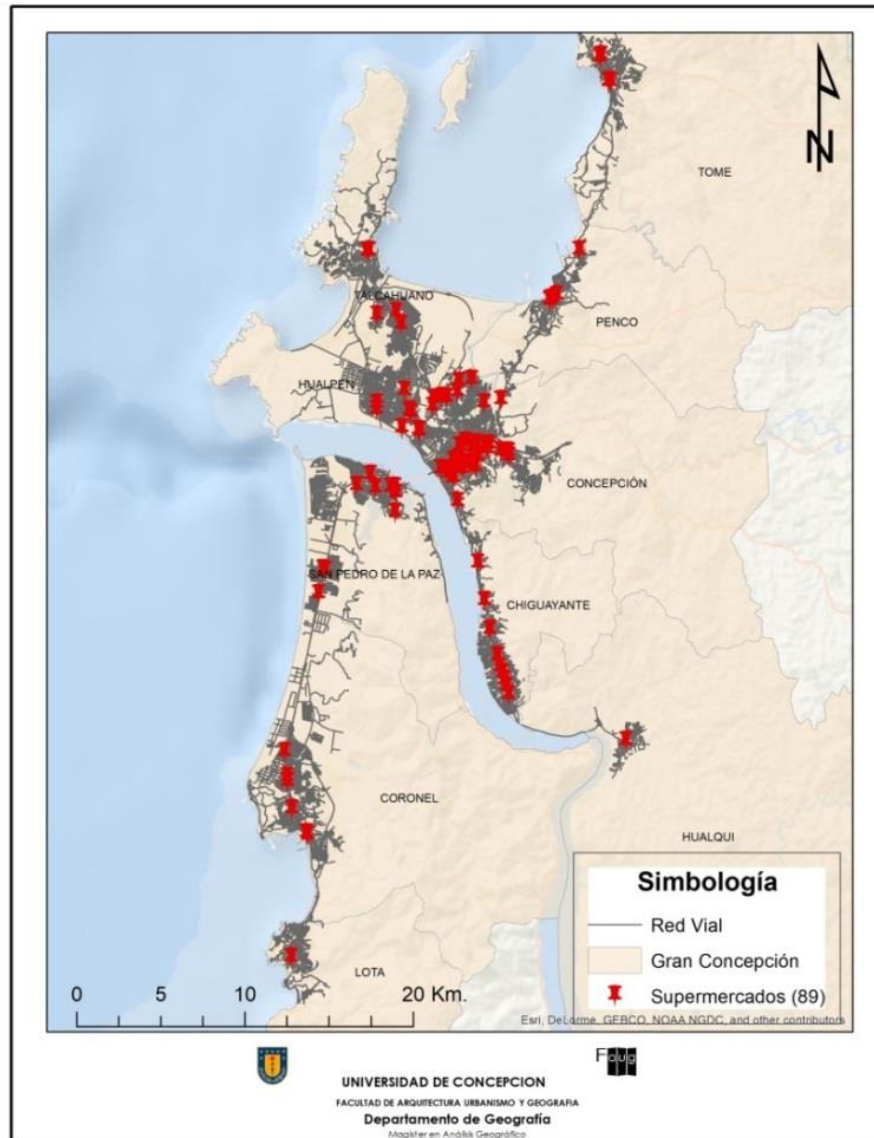
## Localización de Supermercados en el Gran Concepción

De acuerdo al Centro de Estudios del *retail* (CERET) de la Universidad de Chile (2012), Durante el año 2007 la industria de los supermercados en Chile totalizó ventas estimadas en US\$ 9.620 millones representando cerca del 26% del total de ventas de la industria del *retail*. Observándose un proceso acelerado de concentración en los supermercados, con operadores de gran tamaño, tales como *DyS*, *Cencosud* y *SMU*. En segundo orden están *Supermercados del Sur* y *Tottus*. Actualmente se distinguen cuatro tipos de formato de supermercados: los *hipermercados* (*Líder*, *Jumbo* y *Tottus*, *Montserrat*), los *tradicionales* (*Líder Express*, *Santa Isabel*, *Unimarc*, *Ekono*), las *tiendas de conveniencia* (*Big John*, *OK Market*, *Petroleras* como *Pronto Copec*, *UPA*, *Select*, entre otras) y formatos para el canal tradicional (*ACuenta*, *ALVI Supermercado Mayorista*, *Mayorista 10*).

Las características de infraestructura, dimensiones, servicios y operaciones que realizan algunos supermercados pueden describirse, en relación a que el *Líder Express* es un formato que tiene las características de un supermercado tradicional cuyo foco de negocio es la venta de alimentos con énfasis en productos perecibles. Hoy existen 50 locales en todo Chile, cuyas salas de ventas tienen, en término generales, hasta 5.000 metros cuadrados. *Cencosud* es un *retail* integrado, ya que tiene negocios de supermercados, mejoramiento del hogar, tienda por departamento, centros comerciales y servicios financieros. Adicionalmente, desarrolla otras líneas de negocio que complementan su operación central, como es el corretaje de seguros, centros de entretenimiento familiar y agencia de viajes. *Jumbo* es el formato de *hipermercado* de *Cencosud* que tiene a la fecha 26 locales, los que presentan un tamaño promedio de 8.250 m<sup>2</sup>. *Santa Isabel* es el formato de *supermercado tradicional*. Es una de las cadenas de supermercados con mayor presencia en Chile, con 134 salas, con tamaño promedio de 1.500 m<sup>2</sup>.

*Unimarc*, es una cadena chilena de supermercados de formato tradicional, controlada desde 2008 por Álvaro Saieh, Juan Rendic y Enrique Bravo a través de la sociedad *Supermercados SMU*. En el 2004, Falabella compra la cadena de supermercados *San Francisco*. *Tottus* es la cadena de *hipermercados* de *Falabella*, con presencia en Chile y Perú. Tiene 23 locales y éstos presentan superficies promedio de 4.200 m<sup>2</sup>.

Se identificaron 89 supermercados dentro del *Gran Concepción*, siendo una característica principal la diversidad de alimentos saludables que ellos ofrecen tales como: carnes magras, verduras, frutas, entre otros. El parámetro que se consideró para ser definido como supermercado, fue que estos contaran con 2 cajas registradoras como mínimo, al respecto se evidencia que la comuna de *Concepción* es la que presenta mayor número de supermercados (37); *San Pedro de la Paz* (10); *Chihuayante* (9); *Talcahuano* (7); *Penco* y *Coronel* (6 c/u); *Hualqui*, *Lota* (1 c/u) (Fotografía 2, Mapa 3).



Fotografía 2: Supermercado Express de Líder, Concepción-Región del Biobío

## Modelación de la proximidad espacial

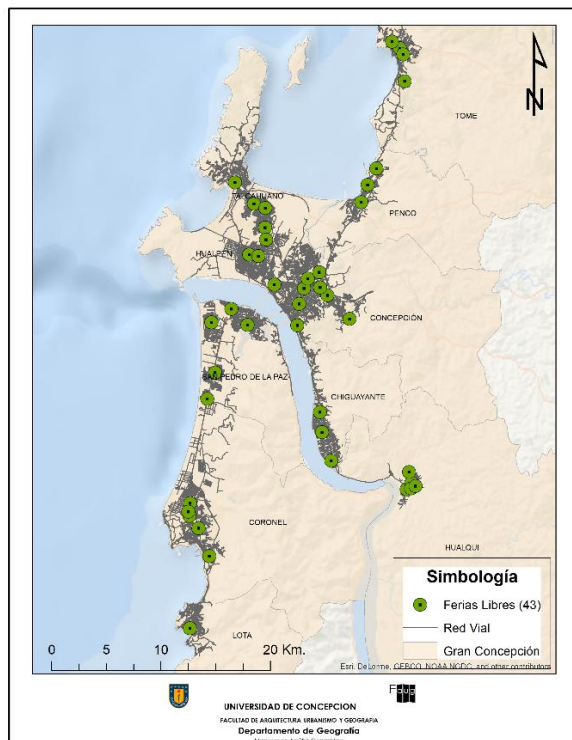
Los datos georreferenciados muestran un total de 42 ferias libres, cuya distribución establece que las comunas con mayor disponibilidad de servicios, son *Concepción*, *Coronel*, *Hualqui*, *San Pedro de la Paz* y *Talcahuano*, a diferencia de las comunas de *Lota* y *Hualpén*, la primera con tan sólo una feria libre y la segunda con dos, lo que demuestra la gran diferencia de disponibilidad de servicios, entre una comuna y otra. De igual forma existe un total de 89 supermercados en el *Gran Concepción*, con una distribución desigual de servicios, en este sentido en la comuna de *Concepción*, se observa una mayor cantidad de estos servicios, existiendo un total de 37, luego la comuna de *Chiguayante* con un total de 10 supermercados. Sin embargo en las siguientes comunas el número disminuye drásticamente, llegando incluso a existir en algunas de ellas, como es el caso de *Lota* y *Hualqui*, solo uno.

En comparación con las ferias libres, los supermercados demuestran una distribución espacial más homogénea, ya que su número duplica a la cantidad de ferias libres, y además sus horarios son continuos y permiten que la población pueda acceder en todo momento, a diferencia de las ferias libres. Estas últimas son las que poseen variedad de alimentos que son más asequibles en cuanto a valor económico para la población, sin embargo su distribución es dispersa al igual que sus horarios de funcionamiento. Con el total de ferias libres y supermercados, se modeló la proximidad espacial desde la localización del viajero, de acuerdo a su propósito de viaje (hogar-trabajo-estudio) a los servicios alimentarios ya detallados, para ello se utilizó el *indicador de accesibilidad de oportunidades acumuladas*, correspondiente a la creación de un *buffer* de 500 metros de radio, por cada uno de los orígenes seleccionados (Tabla 1); (Mapas 4 y 5).

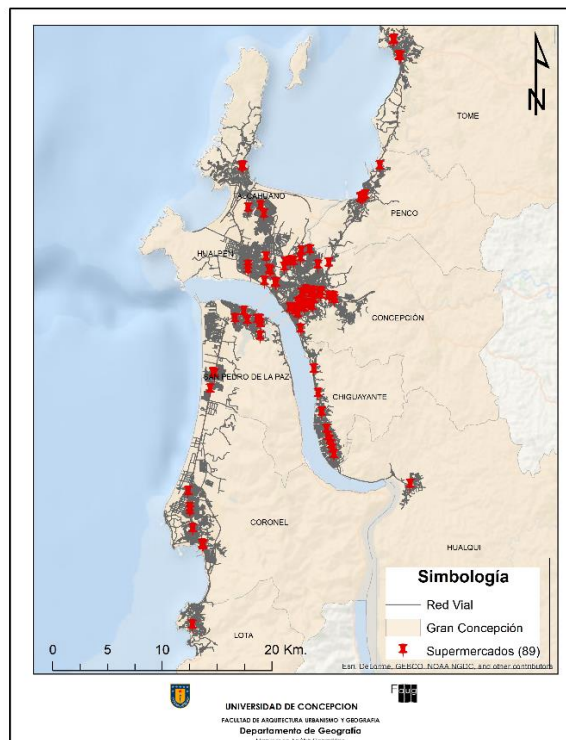
Tabla 1: Cantidad de supermercados

Comunas	Supermercados	Ferias libres
Chiguayante	9	3
Concepción	37	8
Coronel	6	5
Hualpén	7	2
Hualqui	1	5
Lota	1	1
Penco	6	3
San Pedro de la Paz	10	5
Talcahuano	7	5
Tomé	5	4

Fuente: Elaboración propia



Mapa 4: Ubicación de ferias libres



Mapa 5: Ubicación de supermercados

## Proximidad espacial de los viajeros del Gran Concepción con propósito de viaje por trabajo a los servicios alimentarios

La población que trabaja fuera de su comuna de residencia, se ve en la obligación de desplazarse a diario, entre su domicilio y lugar de trabajo. Y así lo demuestra la *Encuesta Origen Destino 2015*, donde los viajeros se ven en la obligación de salir de sus comunas, movilizándose por medio del transporte público u otro, para llegar a los centros donde desempeñan sus labores diarias. Para efectos de estudio, los datos se presentan de acuerdo a la atracción que se produce por propósito de Trabajo, porque son los viajes cuyo propósito es el que presenta un mayor número de viajeros, (19687), a diferencia del propósito Hogar (8303) y estudio (1539) (Tabla 2).

Tabla 2: Total de viajes por propósito

Comunas	Propósitos de viajes			Total
	Hogar	Trabajo	Estudio	
Chiguayante	720	606	116	1442
Concepción	1725	1610	511	3846
Coronel	1012	729	141	1882
Hualpén	836	650	146	1632
Hualqui	152	110	11	273
Lota	558	378	64	1000
Penco	386	302	52	740
San Pedro de La Paz	1137	5489	231	6857
Talcahuano	1303	7931	217	9451
Tomé	474	1882	50	2406
Total	8303	19687	1539	29529

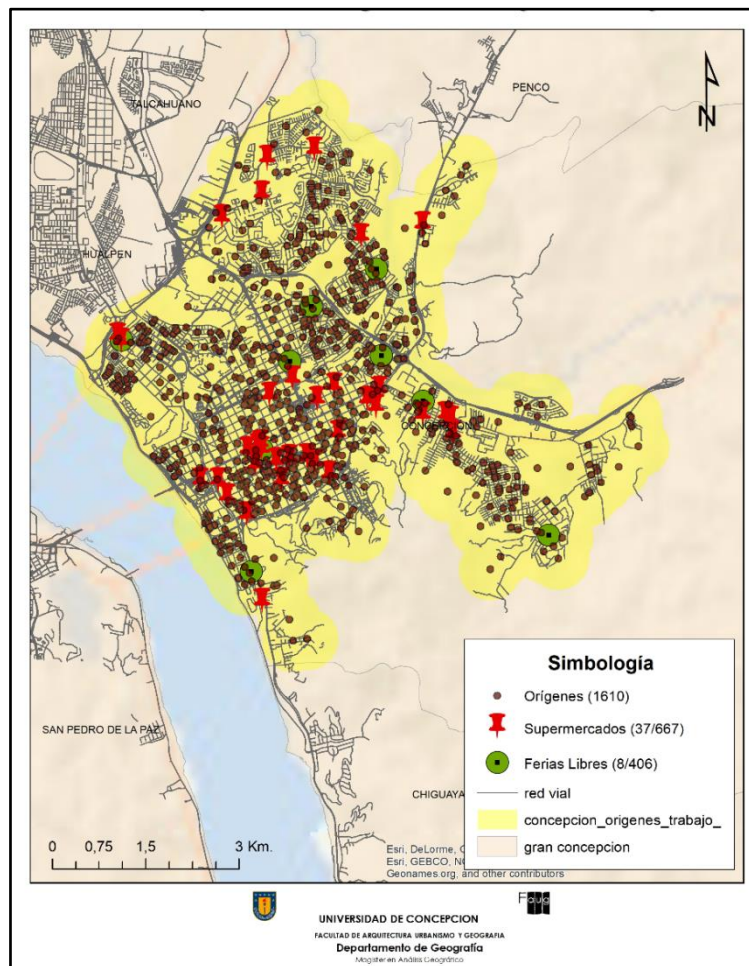
Fuente: Elaboración propia



Se aprecia el número de viajes medido en la encuesta durante el año 2015 de las comunas del *Gran Concepción*, con los resultados de la proximidad a servicios alimentarios para los viajeros con propósito de trabajo, siendo estos los que más recurren a distintos locales alimenticios en sus horas de colación, por lo que reviste de importancia conocer cuan próximo tiene un servicio alimentario. Es por ello que se han seleccionado cuatro comunas, que permiten graficar de mejor manera la accesibilidad a alimentos saludables. La muestra corresponde a las comunas de *Concepción, San Pedro de la Paz, Lota y Hualqui*.

### Proximidad Espacial de los viajeros de la comuna de Concepción con propósito de viaje por trabajo a los servicios alimentarios

*Concepción* es la tercera comuna que posee mayor atracción cuyo propósito de viaje es por trabajo, siendo un total de 1610 viajeros los considerados en la encuesta, para ellos la oferta de servicios alimentarios es mayor a cualquier otra comuna del *Gran Concepción*, existen 37 supermercados y 8 ferias libres. La distribución de estos se presenta de forma homogénea quedando muy pocas zonas desprovistas de estos servicios a diferencia de otras comunas, sin embargo no es capaz de cubrir todas las necesidades de sus viajeros, si se observa el mapa, sólo 667 viajeros tienen acceso a los 37 supermercados dentro del buffer de 500 metros, cubriendo el 41,4% del total de los viajeros, cifra que es mucho menor para el caso de las ferias libres, donde 406 viajeros pueden disponer del servicio de Ferias libres, lo cual corresponde a un 25.2% del total de los viajeros.



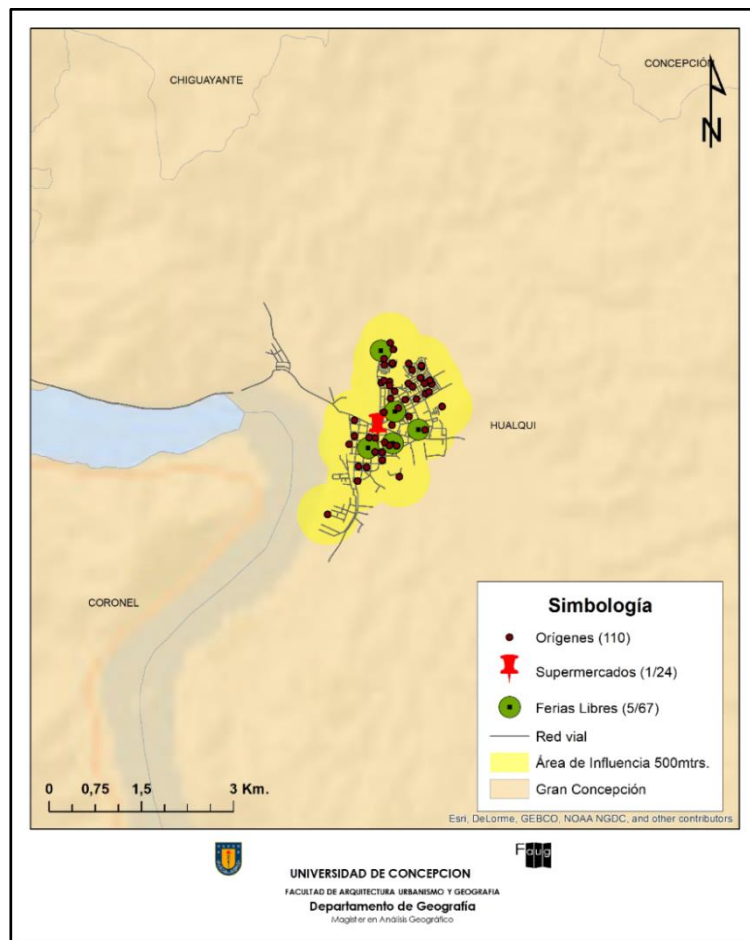
Mapa 6: Concepción. Propósito de viaje: Trabajo

Los supermercados que tienen mayor proximidad para los viajeros, son el supermercado *Santa Isabel*, ubicado en calle Pinto y Verluys en San Martín, los dos poseen gran variedad de alimentos saludables. En el caso de las ferias libres, la ubicada en calle Andalien con calle Quinchamáli, con funcionamiento los días sábado y la Feria de calle Caupolicán, la que tiene la ventaja de estar permanentemente abierto al público, permitiendo a los viajeros, adquirir mayor variedad de productos saludables. Y al alcance económico de la mayoría de los trabajadores.

### Proximidad Espacial de los viajeros de la comuna de Hualqui con propósito de viaje por Trabajo a los Servicios alimentarios

La comuna de *Hualqui*, atrae a 110 viajeros diariamente, cuyo propósito de viaje es por trabajo, esta comuna es la que presenta el menor número de viajeros del *Gran Concepción*, producto de que dispone de una menor cantidad de empresas y áreas de comercio.

Los servicios alimentarios de los cuales dispone *Hualqui* son muy inferiores al resto de las demás comunas, posee 1 supermercado, sin embargo en cuanto al número de Ferias en la comuna es la segunda con mayor cantidad de ferias libres. 67 viajeros, disponen de estos servicios, las cinco ferias existentes, cubren similar número de viajeros, desde los 23 a los 16, y funcionan distintos días de la semana, lunes, miércoles, viernes sábado y domingo, por lo que todas estas ferias libres son capaces de cubrir un 60,9% del total de los viajeros



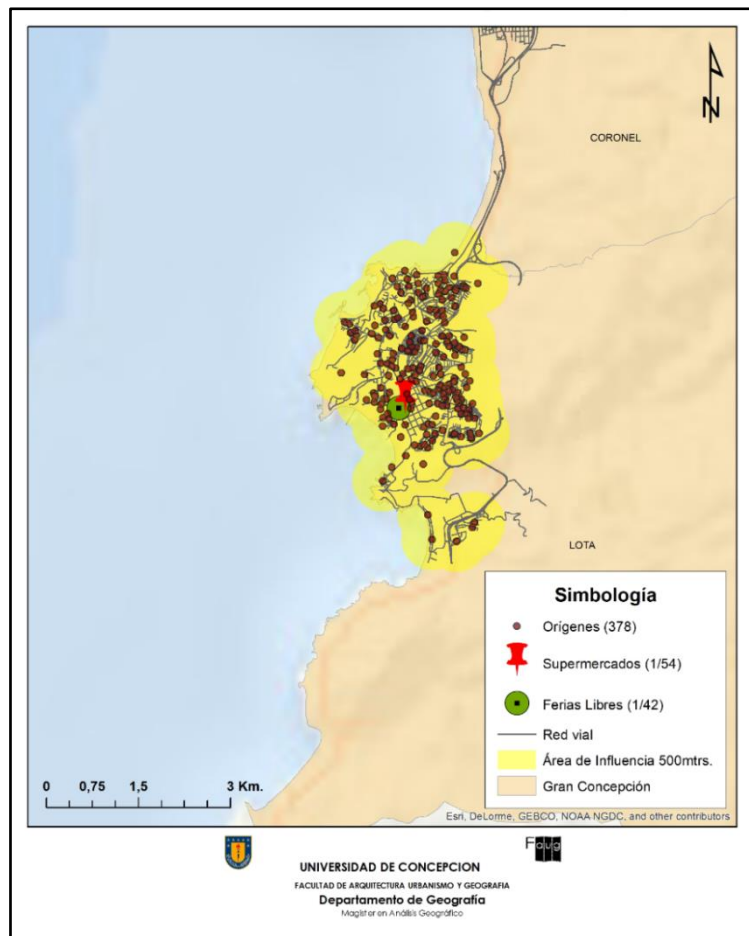
Mapa 7: Hualqui. Propósito de viaje: Trabajo

Para el caso de los supermercados la situación es muy distinta, ya que solo existe un establecimiento con este tipo de servicio, el supermercado Unimarc ubicado en calle Araucanía 490 el cual solo alcanza a cubrir 24 viajeros, lo que corresponde tan solo a un 21,8%.

### Proximidad Espacial de los viajeros de la comuna de Lota con propósito de viaje por Trabajo a los Servicios alimentarios

Para el caso de la comuna de *Lota*, existe un total de 378 viajeros cuyo propósito de viaje es por trabajo, los cuales se desempeñan en las distintas actividades económicas que esta comuna ofrece.

En cuanto a los servicios alimentarios de los que dispone la comuna de *Lota*, con los requisitos señalados en la metodología, sólo disponen de un supermercado y una feria libre, a esta última, un total de 42 viajeros pueden disponer de este tipo de servicio, todos los días de la semana, ya que funciona de lunes a domingo, sin embargo, cubre tan solo a un 11,1% del total de los viajeros.



Mapa 8: Lota. Propósito de viaje: Trabajo

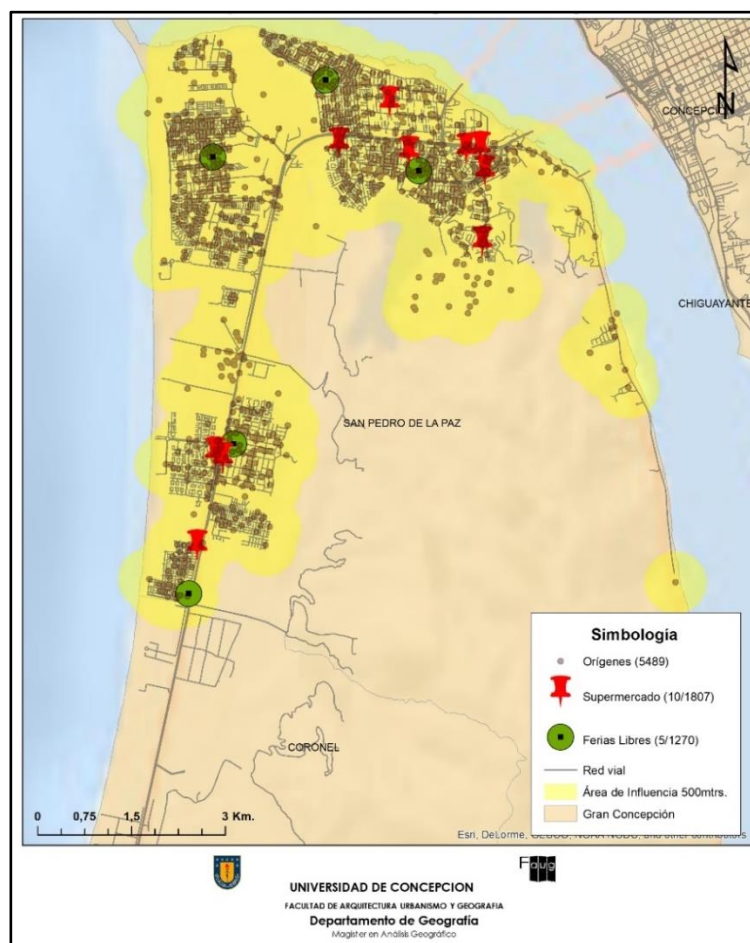
Para el caso del servicio de supermercados, *Lota* cuenta el supermercado de Unimarc, ubicado en calle Aníbal Pinto 200, al cual 54 viajeros pueden disponer de sus servicios, a una distancia de 500 metros, lo que corresponde al 14,2% de los viajeros.



## Proximidad Espacial de los viajeros de la comuna de San Pedro de la Paz con propósito de viaje por Trabajo a los Servicios alimentarios

*San Pedro de la paz*, atrae diariamente a 5.894 de viajeros cuyo propósito de viaje es el trabajo, siendo *San Pedro de la Paz*, la segunda comuna del *Gran Concepción* que presenta mayor atracción. Estos viajeros disponen de diferentes actividades económicas, tales como el comercio de las automotoras, actividades inmobiliarias, construcción, entre otras.

Los servicios alimentarios presentes en la comuna de *San Pedro de la Paz*, son: 10 supermercados de acuerdo a las características descritas en la metodología, y 5 ferias libres, estas últimas cubren las necesidades de 1.270, viajeros o trabajadores, entre ellas las que tiene una mayor proximidad es la feria Michaihue, ubicada en calle nueva uno, la cual tiene funciona los días martes, atrayendo a 396 viajeros, la que presenta menor proximidad es la feria Panadero, donde 122 viajeros pueden abastecerse de sus productos, se debe agregar que esta funciona sólo los días domingos, el total de estas ferias libres y cubre a un 23,9% de los viajeros.



Mapa 9: San Pedro de la Paz. Propósito de viaje: Trabajo

En el caso de los supermercados, dentro de la comuna de *San Pedro*, se registraron 10 supermercados, los cuales pueden abastecer a un total de 1807 viajeros, el supermercado de que posee mayor atracción, es *Verluys*, ubicado en la calle Aguirre Cerda 1055, al cual pueden acceder 330 viajeros, siendo esta la cifra más alta del total de supermercados de *San Pedro*. El menor número es, el supermercado *Unimarc*, ubicado camino al Venado 1380, con 85 viajeros. El total de los supermercados, cubren el 32,9% de todos los viajeros.

## CONCLUSIONES

El enfoque teórico metodológico propuesto, permite modelar la proximidad espacial de la población a los proveedores con variedad de alimentos saludables, tales como ferias libres y supermercados del *Gran Concepción*, de acuerdo a los patrones de movilidad y propósito (Trabajo) de los viajeros, en el transcurso del día. Y a su vez ampliar la mirada físico-espacial de la accesibilidad, generando una discusión respecto a la situación de acceso, equidad y exclusión de los espacios comunales.

El estudio se reviste de importancia a la hora de promover un debate sobre las medidas de proximidad de alimentos saludables, y para ello es necesario recopilar datos que justifiquen esta problemática. Los resultados obtenidos en la primera parte de este trabajo, hacen referencia a la localización de ferias libres y supermercados del *Gran Concepción* según provean variedad de alimentos saludables, revelando que existe gran diferencia espacial en cuanto a la distribución de estos servicios alimentarios.

Se observa que la distribución física de los servicios alimentarios es desigual dentro del *Gran Concepción*. Las comunas con mayor cobertura de servicios alimentarios corresponden a: Concepción y San Pedro de la Paz. Las comunas más desprovistas de servicios alimentarios, corresponde a Lota y Hualqui, de igual forma se observa que son los supermercados las estructuras que ofrecen mayores grados de proximidad espacial (accesibilidad) respecto de las ferias libres.

Respecto del acceso a servicios alimentarios por propósito de viaje referido al Trabajo se observa que el 57,8% de los viajeros pueden acceder a ellos, con variaciones importantes de acuerdo al análisis por comuna, siendo relevante el dato de la comuna de *Concepción* donde el 66,6% cuenta con este acceso. Lo que evidencia que una proporción importante de la población requiere recorrer más distancias, eso sin considerar las restricciones socioeconómicas o sin considerar los tres propósitos de viaje en su conjunto para contar con alimentación saludable.

Relevante es hacer el análisis por separado, lo que demuestra guarismos bastante menores que denotan mayores proporciones de exclusión, cuando a supermercados se refiere, considerando que de las cuatro comunas analizadas en promedio solo el 28% de los viajeros cuyo propósito de viaje es el Trabajo pueden acceder a estas estructuras y solo el 30,2% de los viajantes tiene proximidad a ferias libres

Finalmente indicar que esta clase de estudios son necesarios para avanzar en la comprensión teórica de la accesibilidad a servicios alimentario y los fenómenos de exclusión social en ciudades contemporáneas, facilitando la adopción de nuevas metodologías que den cuenta de soluciones para la planificación, e iniciar discusiones más concretas, que generen políticas que garanticen un acceso equitativo sin restricciones de oportunidades por carácter económico, social o de movilidad haciendo referencia al acceso al transporte público.

## Agradecimientos

Se agradece al profesor Juan Rivas Maldonado por su valioso aporte en la realización de este estudio.

## Referencias

- Ajenjo, M. y Alberich, J (2003) La utilització de la variable població en els indicadors d'accessibilitat. Avantatges i inconvenients. En *Actas del XVIII Congreso de la A.G.E.*, Barcelona, pp. 227-261.
- Al Mamun, MS. y Lownes, NE. (2011) A Composite Index of Public Transit Accessibility, *Journal of Public Transportation* 14 (2), pp. 69-87.
- Alberich González, J. y Ajenjo Cosp, M. (2005-1) Aplicación de un Sistema de Información Geográfica al estudio retrospectivo de la accesibilidad. Cataluña. 1986-2001, *Cuadernos Geográficos* 36, Universidad de Granada.
- Apparicio, P., Seguin, A.-M. y Leloup, X., (2007) Modélisation spatiale de la pauvreté à Montréal: Apport méthodologique de la régression géographiquement pondérée, *The Canadian Geographer / Le Géographe canadien* 51 (4), pp. 412-427. DOI 10.1111/j.1541-0064.2007.00189.x
- Arentze, T. Borgers, A. y Timmermans, H. (1992) Geographical Information Systems, accessibility and multipurpose travel: a new measurement approach. *EGIS'92. Third European Conference on Geographical Information Systems*. Munich, pp. 438-450.
- Ashok, K., y Ben-Akiva, M. E. (2000) Alternative approaches for real-time estimation and prediction of time-dependent origin-destination flows. *Transportation Science* 34, pp. 21-36.
- Ball, K., Timperio, A. y Crawford, D. (2009) Neighborhood socioeconomic inequalities in food access and affordability, *Health and Place*, 15 (2), pp. 578–585.
- Beaumont, J., Lang, T., Leather, S., y Mucklow, C. (1995) *Report from the Policy Sub-Group to the Nutrition Taskforce: low-income project team*. Watford: Institute of Grocery Distribution.
- Bertrand, L., Therien, F. y Cloutier, M.S. (2008) Measuring and mapping disparities in access to fresh fruits and vegetables in Montreal. *Canadian Journal of Public Health/Revue Canadienne de Sante Publique* 99 (1), pp. 6–11. DOI 10.1007/BF03403732
- Bosque, J. y Moreno, A. (2004) *Sistemas de Información Geográfica y localización de instalaciones y equipamientos*. Ra-Ma editorial. Madrid.
- Burgoine T. y Monsivais P. (2013) Characterizing food environment exposure at home, at work, and along commuting journeys using data on adults in the UK. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity* 10, pp. 85.
- Burns, C. M. y Inglis, AD. (2007) Measuring food access in Melbourne: access to healthy and fast foods by car, bus and foot in an urban municipality in Melbourne, *Health Place* 13 (4), pp. 877–885. DOI 10.1016/j.healthplace.2007.02.005
- Casas, I. (2007) Social Exclusion and the Disabled: An Accessibility Approach\*. *The Professional Geographer* 59: 463-477. DOI 10.1111/j.1467-9272.2007.00635.x
- CERET; U. Chile (2010) *Calidad de Servicio en la Industria del Retail en Chile*
- Cheadle, A., Psaty, B. M., Curry, S., Wagner, E., Diehr, P., Koepsell, T., & Kristal, A. (1991) Community-level comparisons between the grocery store environment and individual dietary practices. *Preventive medicine*, 20(2), 250–261. DOI 10.1016/0091-7435(91)90024-x

- Church, A., Frost, M. y Sullivan, K. (2000) Transport and social Exclusion in London. *Transport Policy* 7, pp. 195-205.
- Church, R. L. y Marston, J. R. (2003) Measuring accessibility for people with a disability, *Geographical Analysis* 35 (1), pp. 83–96.
- Clarke, G., Eyre, H. y Guy, C. (2002) Deriving indicators of access to food retail provision in British cities: studies of Cardiff, Leeds and Bradford, *Urban Studies* 39(11), pp. 2041–2060.
- Cox, A. M., McKeivitt, C., Rudd, A. G., & Wolfe, C. D. (2006). Socioeconomic status and stroke. *The Lancet. Neurology* 5 (2), 181–188. DOI 10.1016/S1474-4422(06)70351-9
- Cummins, S., y Macintyre, S. (2002) "Food deserts"--evidence and assumption in health policy making. *BMJ (Clinical research ed.)* 325 (7361), pp. 436–438. DOI 10.1136/bmj.325.7361.436
- Drew, K. y Rowe, M. (2010) Applying accessibility measures to assess a transport intervention strategy: A Case Study of Bromsgrove, *Journal of Maps* 6 (1), pp. 181–191, DOI 10.4113/jom.2010.1069
- Everson, S.A., Maty, S.C., Lynch, J.W. y Kaplan, G.A. (2002) Epidemiological Evidence for the Relation between Socioeconomic Status and Depression, Obesity, and Diabetes. *Journal of Psychosomatic Research* 53, pp. 891–895
- FAO y OPS (2017) *América Latina y el Caribe. Panorama de la seguridad alimentaria y nutricional Sistemas alimentarios sostenibles para poner fin al hambre y la malnutrición*. Publicado por: la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura y la Organización Panamericana de la Salud Santiago,
- FAO; ODEPA, ASOF (2013) *Características Económicas y Sociales de Ferias libres de Chile. Encuesta Nacional de Ferias libres*. Observatorio de Feria Libre. Consultado en abril de 2017 de <http://www.fao.org/docrep/019/as114s/as114s.pdf>
- Fuller, D., Cummins, S., y Matthews, S. A. (2013) Does transportation mode modify associations between distance to food store, fruit and vegetable consumption, and BMI in low-income neighborhoods? *The American Journal of Clinical Nutrition* 97, pp. 167–172
- Fundación Chile (2012) *Elige vivir sano*, Fundación de la familia, Collect GFK. Chile saludable oportunidades y desafíos de innovación. Fundación Chile Unidad de Alimentos y Biotecnología. Santiago, noviembre 2012.
- Gutiérrez Puebla, J. (2001) Escalas espaciales, escalas temporales, *Estudios Geográficos* 62 (242), Madrid, pp. 92–97.
- Gutiérrez, J., y Monzón, A. (1993) Accesibilidad a los Centros de Actividad Económica antes y después del Plan Director de Infraestructuras. *Ciudad y territorio: Estudios territoriales* 97, pp. 385–395
- Gutiérrez, J., Monzón, A. y Piñero, J.M. (1992) *Accesibilidad a los centros de actividad económica en España*. Dirección General de Planificación Interregional de Grandes Infraestructuras. Ministerio de Obras Públicas y Transportes. Madrid.
- Gutiérrez, J., y Gómez, G. (1999) The impact of orbital motorways on intra-metropolitan accessibility: the case of Madrid's M-40. *Journal of Transport Geography* 7 (1), pp. 1-15.

- Haghani, A., y Jung, S. (2005) A dynamic vehicle routing problem with time dependent travel times. *Computers and Operations Research* 32 (11), pp. 2959-2986.
- Handy, S. L., y Niemeier, D. A. (1997) Measuring Accessibility: An Exploration of Issues and Alternatives. *Environment and Planning A: Economy and Space* 29 (7), pp. 1175–1194. DOI 10.1068/a291175
- Henk, R. H., y Hubbard, S. M. (1996). Developing an Index of Transit Service Availability. *Transportation Research Record* 1521 (1), pp- 12–19. DOI 10.1177/0361198196152100102
- Hill, A., y Benton, W. (1992) Modelling Intra-City Time-Dependent Travel Speeds for Vehicle Scheduling Problems. *The Journal of the Operational Research Society* 43 (4), pp. 343–351. DOI 10.2307/2583157
- Hunter-Zaworski, K (2003) *Transit Capacity and Quality of Service Manua*. 2nd Edition, Transportation Research Board, National Academy Press, Washington, DC.
- Ichoua, S., Gendreau, M., y Potvin, J-Y. (2003) Vehicle Dispatching With Time - Dependent Travel Times. *European Journal of Operational Research* 144, pp. 379-396. DOI 10.1016/S0377-2217(02)00147-9
- Jirón, P. y Mansilla, P. (2013) Atravesando la espesura de la ciudad: vida cotidiana y barreras de accesibilidad de los habitantes de la periferia urbana de Santiago de Chile. *Revista de Geografía Norte Grande* 56, pp. 53–74.
- Joerin, F., Theriault, M. y Musy, A. (2001) Using GIS and outranking multicriteria analysis for land-use suitability assessment. *International Journal of Geographical Information Science* 15, pp. 153–174.
- Kerver JM., Yang EJ., Bianchi L., y Song WO. (2003) Dietary patterns associated with risk factors for cardiovascular disease in healthy US adults. *Am J Clin Nutr.* 78(6), pp. 1103–1110. DOI 10.1093/ajcn/78.6.1103
- Kulkarni, R.G., Stough, R.R. y Haynes, K.E. (2000) Towards a percolation model of accessibility: an exploratory step. *Computers, Environment and Urban Systems* 24, pp. 421–434.
- Kushi, L.H., Byers, T., Doyle, C., Bandera, E.V., Mccullough, M., Gansler, T., Andrews, K.S., y Thun, M.J. (2006) American Cancer Society Guidelines on Nutrition and Physical Activity for cancer prevention: reducing the risk of cancer with healthy food choices and physical activity. *CA Cancer J Clin* 56, pp. 254–281.
- Kwan, M. (1998) Space-Time and Integral Measures of Individual Accessibility: A Comparative Analysis Using a Point-based Framework. *Geographical Analysis* 30 (3), pp. 191–216.
- Larsen, K. y Gilliland, J. (2008) Mapping the evolution of food deserts in a Canadian city: supermarket accessibility in London, Ontario, 1961–2005, *International Journal of Health Geographics* 7 (16), pp. 1–16.
- Lei, T. L., Chen, Y., y Goulias, K. G. (2012) Opportunity-based dynamic transit accessibility in southern California. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board* 2276, pp. 26–37.
- Lei, T., y Church, R. (2010) Mapping transit-based access: integrating GIS, routes and schedules. *International Journal of Geographical Information Science* 24, pp. 283–304.

- Lucas, K. (2006) Providing transport for social inclusion within a framework of environmental justice in the UK. *Transportation Research Part A: Policy and Practice* 40, pp. 801–809. DOI 10.1016/j.tra.2005.12.005
- Martínez Bascuñán M., Rojas Quezada C. (2014) Evaluación de la accesibilidad espacial a la red hospitalaria en el área metropolitana de concepción. *Geografía y Sistemas de Información Geográfica (GEOSIG)* 6, pp. 176–200.
- McCray, T. y Brais, N. (2007) Exploring the Role of Transportation in Fostering Social Exclusion: The Use of GIS to Support Qualitative Data. *Networks and Spatial Economics* 7, pp. 397–412. DOI 10.1007/s11067-007-9031-x
- McKinnon, RA., Reedy, J., Morrisette, MA., Lytle, LA., Yaroch, Al., (2009) Measures of the Food Environment: A Compilation of the Literature, 1990–2007. *American Journal of Preventive Medicine* 36 (4), pp. 124–133. DOI 10.1016/j.amepre.2009.01.012
- Metcalf, S. y Widener, M.J. (2011) Growing Buffalo's capacity for local food: A systems framework for sustainable agriculture. *Journal of Applied Geography* 31 (4), pp. 1242–1251. DOI 10.1016/j.apgeog.2011.01.008
- Widener, M. J., Farber, S., Neutens, T., & Horner, M. W. (2013) Using urban commuting data to calculate a spatiotemporal accessibility measure for food environment studies. *Health & Place* 21, pp. 1–9. DOI 10.1016/j.healthplace.2013.01.004
- Molina, C., Restrepo, O. y Patricia, D., (2014) Desiertos de alimentos. Aproximaciones conceptuales al estudio jurídico del problema del hambre. *Ratio Juris* 9 (19) p.77–95, ISSN: 1794-6638. DOI 10.24142/raju.v9n19a3
- Moniruzzaman, M., y Páez, A. (2012) Accessibility to transit, by transit, and mode share: Application of a logistic model with spatial filters. *Journal of Transport Geography* 24, pp. 198–205. DOI 10.1016/j.jtrangeo.2012.02.006
- Monzón de Cáceres, A. (1988) *Los indicadores de accesibilidad y su papel decisor en las inversiones en infraestructuras de transporte: aplicaciones en la Comunidad de Madrid*. Tesis (Doctoral), E.T.S.I. Caminos, Canales y Puertos (UPM) <http://oa.upm.es/736/1/04198801.pdf>
- Monzón, A. y Orellana, H. (1996) La accesibilidad como instrumento de evaluación de las infraestructuras de transporte. Análisis de las actuaciones del P.D.I. *TTC: Revista del Ministerio de Transportes, Turismo y Comunicaciones* 73, pp. 35–52.
- Morland, K., Wing, S., y Diez Roux, A. (2002). The contextual effect of the local food environment on residents' diets: the atherosclerosis risk in communities study. *American journal of public health* 92 (11), pp. 1761–1767. DOI 10.2105/ajph.92.11.1761
- Murray, A. T. Davis, R., Stimson, R. J., y Ferreira, L. (1998) Public Transportation Access. *Transportation Research Part D: Transport and Environment* 3 (5), pp. 319–328.
- Newby, P.K., Muller, D., Hallfrisch, J., Qiao, N., Andres, R. y Tucker, K.L. (2003) Dietary patterns and changes in body mass index and waist circumference in adults. *Am. J. Clin. Nutr.* 77, pp. 1417–1425.
- O'Kelly, M. E., y Horner, M. W. (2003) Aggregate accessibility to population at the county level: U.S. 1940–2000. *Journal of Geographical Systems* 5, pp. 5–23.

- OMS, Organización Mundial de la Salud (2009) *Marco para el seguimiento y evaluación de la aplicación. Estrategia mundial de la OMS sobre régimen alimentario. Actividad física y salud*. Ediciones de la OMS.
- O'Neill, W. A., Ramsey, R. D., y Chou, J. (1992) Analysis of transit service areas using geographic information systems. *Transportation Research Record* 1364, pp. 131–138.
- O'Sullivan, D., Morrison, A., y Shearer, J. (2000) Using desktop GIS for the investigation of accessibility by public transport: an isochrone approach. *International Journal of Geographical Information Science* 14, pp. 85–104.
- Páez, A., Mercado, R. G., Farber, S., Morency, C., Roorda, M. J. (2009) *Mobility and social exclusion in Canadian communities: An empirical investigation of opportunity access and deprivation*, Report to Policy Research Directorate, Strategic Policy and Research, Human Resources and Social Development Canada.
- Páez, A., Mercado, R. G., Farber, S., Morency, C., y Roorda, M. J. (2010). Relative accessibility deprivation indicators for urban settings: definitions and applications to food deserts in Montreal. *Urban Studies* 47 (7), pp. 1415–1438.
- Páez, A., Scott, D. M., y Morency, C. (2012). Measuring accessibility: positive and normative implementations of various accessibility indicators. *Journal of Transport Geography* 25, pp. 141–153.
- Pearson, T., Russell, J., Campbell, M. J. y Barker, M. E. (2005) Do 'food deserts' influence fruit and vegetable consumption? A cross-sectional study, *Appetite* 45 (2), pp. 195–197.
- Polzin, S. E., Pendyala, R. M., y Navari, S. (2002) Development of time-of-day-based transit accessibility analysis tool. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board* 1799, pp. 35–41.
- Pooler, J. A. (1995) The use of spatial separation in the measurement of transportation accessibility, *Transportation Research Part A: Policy and Practice* 29 (6), pp. 421–427. DOI 10.1016/0965-8564(95)00013-E
- Ramos-Truchero, G. (2015) El acceso a la alimentación: el debate de los desiertos alimentarios. *Investigación & Desarrollo* 23 (2), pp. 391–415. DOI 10.13140/RG.2.1.4553.5762
- Redondo, J. C. (2003) Estudio de accesibilidad y cobertura de la red de asistencia sanitaria de la Comunidad de Madrid, *Geosanidad* 10, pp.1–8.
- Redondo, J. C. (2005) Estudio de accesibilidad y cobertura de la red de transporte público y asistencia sanitaria de la Comunidad de Madrid. II. Accesibilidad a los centros de atención especializada. *Geosanidad* 15, pp. 1–8.
- Ewing, R. y Cervero, R. (2010) Travel and the Built Environment, *Journal of the American Planning Association* 76 (3), pp. 265-294. DOI 10.1080/01944361003766766
- Reisig, V., y Hobbiss, A. (2000) Food deserts and how to tackle them: a study of one city's approach. *Health Education Journal* 59 (2), pp. 137–149. DOI 10.1177/001789690005900203
- Rietveld, P. y Woudenberg, S. (2003) The utility of travelling when destinations are heterogeneous. How much better is the next destination as one travels further? *Journal of Geographical Systems* 5, pp. 207–222. DOI 10.1007/s10109-003-0098-8

- Rigotti, A. (2013) "Fomento de estilos de vida más saludables en la población ¿Qué dice la evidencia?" En: Organización Panamericana de la Salud. *Seminario Experiencias exitosas de prevención de la obesidad*. Santiago, 21 y 22 de enero de 2013.
- Roa, H., Rojas, C., Carrasco, J., y Tudela, A. (2013) Movilidad Urbana e Indicadores de exclusión social del Sistema de Transporte: Evidencia en una ciudad intermedia Chilena. *Revista Transporte y Territorio* 8, pp. 45–64. DOI 10.34096/rtt.i8.293
- Rodríguez Acosta S. (2010) *Barreras y determinantes del acceso a los servicios de salud en Colombia* (tesis de maestría). Programa de Máster de Investigación en Economía Aplicada, Departament d'Economia Aplicada, Universitat Autònoma de Barcelona. Barcelona, España.
- Rood, T., Sprowls, S., Local Government Commission (Calif.), y Energy Foundation (1998) *The local index of transit availability: An implementation manual*. Sacramento, CA: Local Government Commission.
- Ryus, P., Ausman, J., Teaf, D., Cooper, M., y Knoblauch, M. (2000) Development of Florida's Transit Level-of-Service Indicator. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board* 1731, pp. 123–129.
- Salado-García, M. J., DÍAZ, M. Á., Bosque-Sendra, J., Cantergiani, C., Rojas, C., Jiménez, F., Barnett, I., Fernández, C. y Muñoz, C. (2006) "Movilidad sostenible y SIG. Propuesta de evaluación del transporte público en Alcalá de Henares". En: Camacho, M.; Cañete, J. y Lara, J. (eds.). *El acceso a la información espacial y las nuevas tecnologías geográficas*. Granada: Editorial Universidad de Granada, pp. 1777–1794.
- Schafft, K., Jensen, E. y Hinrichs, C. (2009) Food Deserts and Overweight Schoolchildren: Evidence from Pennsylvania. *Rural Sociology* 74. 153–177. DOI 10.1111/j.1549-0831.2009.tb00387.x
- Schürmann, C., Spiekermann, K., Wegener, M. (1997) *Accessibility Indicators*. SASI Deliverable D5. Berichte aus dem Institut für Raumplanung 39. Dortmund: Institute of Spatial Planning.
- Scott, Darren & Mark, Horner. (2008) Examining The Role of Urban Form In Shaping People's Accessibility to Opportunities: An Exploratory Spatial Data Analysis. *Journal of Transport and Land Use* 1 (2), pp. 89–119. DOI 10.5198/jtlu.v1i2.25
- SERCOTEC (2016) *Primer Catastro Nacional de Ferias libres*
- Shaw, H. (2006). Food Deserts: Towards the Development of a Classification. *Geografiska Annaler: Series B, Human Geography* 88 (2), pp. 231–247. DOI 10.1111/j.0435-3684.2006.00217.x
- Shepherd, J., Harden, A., Rees, R., Brunton, G., Garcia, J., Oliver, S. y Oakley, A. (2005) Young People and Healthy Eating: A Systematic Review of Research on Barriers and Facilitators. *Health Education Research* 21, pp. 239–257. DOI 10.1093/her/cyh060
- Short, A., Guthman, J., y Raskin, S. (2007). Food Deserts, Oases, or Mirages?: Small Markets and Community Food Security in the San Francisco Bay Area. *Journal of Planning Education and Research* 26 (3), pp. 352–364. DOI 10.1177/0739456X06297795
- Smoyer-Tomic, K.E., Spence, J.C. y Amrhein, C. (2006) Food Deserts in the Prairies? Supermarket Accessibility and Neighborhood Need in Edmonton, Canada. *The Professional Geographer* 58 (3), pp 307–326. DOI 10.1111/j.1467-9272.2006.00570.x



- Social Exclusion Unit (2003). *Making the Connections: Final Report on Transport and Social Exclusion*, Office of the Deputy Prime Minister, London.
- Thill, J-C. y Kim, M. (2005) Trip making, induced travel demand, and accessibility. *Journal of Geographical Systems* 7 (2), pp. 229–248. DOI 10.1007/s10109-005-0158-3
- Varela García, F. A.; Varela García, J. I.; Martínez Crespo, G. (2006) “Aplicación de los SIG y servidores de mapas en el análisis de la accesibilidad territorial en áreas metropolitanas. Experiencia en los campus de la Universidad de A Coruña”. En: Camacho, M.; Cañete, J. y Lara, J. (eds.). *El acceso a la información espacial y las nuevas tecnologías geográficas*. Granada: Editorial Universidad de Granada, pp. 1821–1831.
- Varela García, F. A. (2004) “Experiencias sobre los cálculos de accesibilidad mediante SIG”. En: Conesa García, C., Álvarez Rogel, Y. y Granell Pérez, C. *El empleo de los SIG y la teledetección en planificación territorial*. Universidad de Murcia, Murcia, pp. 343–357.
- Walker, R. E., Fryer, C. S., Butler, J., Keane, C. R., Kriska, A., y Burke, J. G. (2011) Factors Influencing Food Buying Practices in Residents of a Low-Income Food Desert and a Low-Income Food Oasis. *Journal of Mixed Methods Research* 5 (3), pp. 247–267. 10.1177/1558689811412971
- Wegener, M., Schürmann, C., Spiekermann, K. (2000) *The SASI Model: Model Software*. SASI Deliverable D13. Report to the European Commission. Dortmund: Institute of Spatial Planning.
- Widener, M. J., Farber, S., Neutens, T., y Horner, M. W. (2013) Using urban commuting data to calculate a spatiotemporal accessibility measure for food environment studies. *Health & place* 21, pp. 1–9. 10.1016/j.healthplace.2013.01.004
- Widener, M. J., Farber, S., Neutens, T., y Horner, M. W. (2014) “Spatiotemporal accessibility to supermarkets using public transit: Interaction potential approach in Cincinnati, Ohio”. En: *TRB 93rd Annual Meeting*. Washington, DC.
- Willumsen, L. (1984) “Estimating time-dependent trip matrices from traffic counts”. En: *Proceedings of the Ninth International Symposium on Transportation and Traffic Theory*. VNU Science Press, pp. 397–411.
- Wong, S., y Tong, C. (1998) Estimation of time-dependent origin-destination matrices for transit networks. *Transportation Research Part B: Methodological* 32 (1), pp. 35–48.
- Wrigley, N. (2002) “Food Deserts” in British Cities: Policy Context and Research Priorities. *Urban Studies* 39 (11), pp. 2029–2040. 10.1080/0042098022000011344