

Indicadores de Inclusión Social, Accesibilidad y Movilidad: Experiencias desde la Perspectiva del Sistema de Transporte

Mauricio Jara y Juan Antonio Carrasco
 Área de Transporte, Departamento de Ingeniería Civil, Universidad de Concepción
 Casilla 160-C, Correo 3, Concepción, Chile. Emails: majara@udec.cl, j.carrasco@udec.cl

RESUMEN

Se presenta el desarrollo de una investigación que tiene como finalidad identificar indicadores que puedan ser aplicados en un análisis de la exclusión social relacionada al rol del transporte, en relación con el análisis de la dimensión social en el sistema de transporte urbano. En base a este objetivo, se plantea un marco conceptual que permite la compatibilización de diversas áreas de estudio, y particularmente de las herramientas de medición sobre conceptos como la accesibilidad, movilidad, participación y usos de suelo, entre otros.

Para estos efectos, se estudió una selección de indicadores identificados al contexto urbano del Gran Concepción, de acuerdo a su Encuesta Origen-Destino de 1999 e información asociada a su sistema de transporte y actividades. El análisis permitió ilustrar interesantes conclusiones respecto a la factibilidad de utilizar estas fuentes de información, a las potencialidades de los indicadores calculados, y a algunos resultados preliminares producto de esta aplicación empírica.

Palabras clave: exclusión social, accesibilidad, indicadores

ABSTRACT

We develop a research effort aimed to identify indicators that could be used to analyze transport-related social exclusion and its relationship with the social dimension in the urban transportation system. With this objective, we present a conceptual framework that incorporates different study areas, especially in relation with the measurement of concepts such as accessibility, mobility, participation, and land use, among others.

With this purpose, we studied selected indicators into the urban context of the Great Concepción Area, using the 1999 Origin Destination Survey, and associated data about its activity and transportation system. The analysis showed interesting conclusions about the feasibility of using these data sources, the capabilities and limitations of the calculated indicators, and some preliminary results from the empirical application.

Keywords: social exclusion, accessibility, indicators

1. INTRODUCCIÓN

La exclusión social surge como un concepto que busca explicar y abordar los quiebres en las interacciones entre los individuos y grupos sociales con sus comunidades o sociedades donde residen. Estos quiebres o falencias en estas interacciones se manifiestan en una baja participación en las actividades que, de acuerdo a la concepción colectiva, dan sentido de pertenencia y relevancia respecto del desarrollo comunitario. Así, por ejemplo, el acceso al mercado laboral, al sistema educacional, al sistema de salud, y la posibilidad de acceder a actividades culturales, constituyen aspectos relevantes en este contexto.

La influencia del transporte en la problemática ha sido vislumbrada en la literatura reciente; sin embargo, aún existen poca investigación empírica de esta influencia. Dada la naturaleza multidimensional y compleja de la participación y exclusión social, se ha reconocido que la utilización de indicadores que representen dimensiones relevantes para la problemática es una metodología que permitiría su evaluación y análisis (Rajé, 2007). En este sentido, el planteamiento de indicadores con énfasis en el transporte es una línea de investigación abierta aún, donde todavía no existe claridad respecto de la forma de integrar las dos temáticas: las herramientas y metodologías tradicionalmente utilizadas en el análisis de los sistemas de transporte, y las necesidades y desafíos planteados por el estudio de la exclusión social.

Así, el objetivo de este trabajo es, por una parte, introducir un marco conceptual donde se han conjugado distintos aspectos relativos a los factores que hacen del transporte una parte clave en la participación de los individuos en la sociedad. Un segundo objetivo consiste en presentar una aplicación empírica de indicadores seleccionados para representar algunos de estos factores, aplicados a partir de información normalmente disponible para las ciudades de tamaño medio-grande del país, como son la Encuesta Origen Destino de Viajes, los catastros de transporte público y de uso de suelo, las representaciones planimétricas de la ciudad, entre otros. Esta aplicación permitió sacar conclusiones respecto de la factibilidad de utilizar estas fuentes de información para un análisis de esta naturaleza, las potencialidades y limitaciones de los indicadores seleccionados, y la necesidad de continuar profundizando en el verdadero rol que juega el transporte en la dinámica de la participación individual en la sociedad.

2. EL CONCEPTO DE EXCLUSIÓN SOCIAL

La participación de los individuos en su comunidad o sociedad está sujeta a diversos factores, tanto propios como ajenos. Para el individuo, participar en las actividades de su comunidad permite que se vea directamente favorecido con su esfuerzo personal, crea vínculos de pertenencia y establece una relación de interés con el devenir comunitario, con la búsqueda de desarrollo y bienestar social. Para la comunidad, la participación de sus individuos es su activo más valioso, pues representa generación de recursos, cultura, cohesión, y en suma, permite el desarrollo de la comunidad y a partir de él, bienestar general. Dada esta noción de participación social, en que individuos son parte de las

actividades propias de su comunidad, surge el concepto de exclusión social para describir y abarcar aquellas situaciones en que el individuo no consigue participar, o lo hace de una forma parcial o sin poder alcanzar todo su potencial, principalmente por situaciones y procesos que le son ajenos y escapan a su control.

La exclusión social representa los quiebres en las relaciones e interacciones de los distintos agentes de la sociedad, entendiendo por agentes a individuos, familia, instituciones, organismos gubernamentales y privados, y empresas, entre otros. Estos quiebres se manifiestan en la baja participación de los individuos en las actividades que cada comunidad reconoce como vinculadoras o relevantes, tales como la incorporación al mundo del trabajo y la participación en actividades sociales y recreacionales. Como consecuencia de esta baja participación, se presentan problemas que pueden incluir carencias materiales, baja calificación laboral y segregación espacial, entre otros (SEU, 2003).

De una revisión de la literatura (Jara, 2009; DfT, 2006; Rajé, 2007), las principales características del concepto pueden ser resumidas en los siguientes aspectos:

- El énfasis se encuentra en cómo el individuo logra *formar parte de las actividades* que le dan sentido de *pertenencia* en su contexto social. Ésta es la diferencia fundamental con las nociones tradicionales de la pobreza, que enfatizan principalmente en las carencias materiales. En este sentido, lo material es un efecto o consecuencia de las carencias en participación social.
- Es una problemática *multidimensional*, donde factores diversos pueden ser causantes de situaciones de exclusión, y donde estos factores pueden superponerse y potenciarse en procesos complejos para configurar estados de exclusión.
- Los factores están sujetos al *contexto social, político y económico* del entorno. Es decir, diferentes actividades pueden ser entendidas como vinculantes o relevantes desde el punto de vista de la participación, dependiendo del individuo y la sociedad o comunidad en que reside que sean objetos de análisis. A su vez, los estándares de participación son relativos a cada contexto de análisis.
- Es un problema *gradual*, en que distintos individuos pueden estar afectados a los mismos factores causales de situaciones de exclusión, pero éstos se manifiestan con distinta intensidad y, por lo tanto, configuran factores de riesgo distintos.
- Es un proceso *dinámico*, pues existen relaciones de dependencia entre los distintos factores de riesgo, y éstos se potencian, superponen y acumulan de acuerdo a procesos propios de la convivencia humana, estando además presente la dimensión temporal.
- Es un problema que fundamentalmente afecta al *individuo* en su realidad diaria. Existen distintas visiones respecto a la unidad básica de análisis en esta problemática, pero que se relacionan más bien con las limitaciones prácticas para el análisis a nivel individual desagregado. Esto deja de manifiesto que el énfasis debe estar centrado en la realidad individual, desagregada y cotidiana.
- Se enfatizan las relaciones entre los distintos agentes sociales (individuos, empresas, Estado, organizaciones y actividades). A su vez, se pone de manifiesto en las falencias en los lazos de interacción entre ellos, las cuales finalmente limitan la participación de los individuos y configuran los estados de exclusión.

Por integrar en su mayor parte estos aspectos, en este trabajo se adopta la definición planteada por Levitas *et al.* (2007, citado por Rajé, 2007). Esos autores plantean que exclusión social es un proceso complejo y multidimensional. En particular, involucra la carencia o negación de recursos, derechos, bienes y servicios, y la inhabilidad para participar en las actividades y relaciones

normales, disponibles para la mayoría de las personas de la sociedad, sea en los ámbitos económico, social, cultural o político. A su vez, afecta tanto la calidad de vida de los individuos como la equidad y la cohesión de la sociedad como un todo.

El sistema de transporte constituye una forma concreta a través del cual los individuos acceden a las actividades que no están a su alcance inmediato. La capacidad de acceso a estas actividades es lo que determina la participación del individuo; por tanto, es fundamental entender los factores que inciden en la capacidad del sistema de transporte para cumplir este rol efectiva y oportunamente para todos los individuos que así lo requieran. Por ejemplo, se ha notado que los individuos pueden dejar de ir a sus lugares de trabajo o estudio, o pueden reducir el rango espacial en donde realizan sus búsquedas de trabajo – y en general, búsqueda de oportunidades – si no cuentan con medios de transporte adecuados y convenientes (SEU, 2003). Por otra parte, sus externalidades negativas pueden concentrarse y afectar diferencialmente a los individuos más vulnerables, quienes además carecen de los medios para revertir esta realidad (SEU, 2003; Friends of the Earth, 2001).

La literatura identifica la *accesibilidad* y la *movilidad* como conceptos claves que permiten abordar este problemática desde el punto de vista del transporte (Church *et al.*, 2000; Preston y Rajé, 2007; entre otros). *Accesibilidad* en este trabajo es entendida como la potencialidad de un entorno determinado para permitir la interacción entre el individuo y lo que quiere realizar, lo que está de acuerdo con otras definiciones existentes en la literatura (Geurs y Ritsema van Eck, 2001; Halden *et al.*, 2005), que la plantean como un concepto espacial, asociado a una área, zona o actividad determinada. Además, se debe considerar como un concepto multidimensional, en que hay factores físicos, financieros, organizacionales y temporales que determinan las características de accesibilidad de un entorno (Cass *et al.*, 2005). En tanto, *movilidad* es entendida como el movimiento espacial neto, o el viaje en sí mismo, por lo que se encuentra principalmente relacionado con la experiencia de vinculación del individuo.

3. INDICADORES, MÉTODOS Y FUENTES DE INFORMACIÓN

Para uniformar la diversidad de criterios y visiones que existen respecto a esta problemática, se ha planteado el Esquema de Participación Social (Jara, 2009), que se resume en la Figura 1. En este esquema, los factores relativos al transporte pueden ser entendidos desde dos perspectivas complementarias: las causalidades o factores determinantes de los niveles de participación, y los resultados de la configuración de estos factores. Se plantea que los primeros corresponden a las características de *accesibilidad*, entendiendo su multidimensionalidad, incorporando la conceptualización más teórica de Cass *et al.* (2002), así como el enfoque más pragmático de la matriz de accesibilidad de Handy y Clifton (2001). El resultado de esta accesibilidad se manifiesta en la *experiencia de vinculación*, correspondiente a la movilidad o viaje en sí, (incluyendo calidad, duración y seguridad). Todo lo anterior contribuye a una *experiencia de participación*, correspondiente el nivel y calidad de involucramiento en actividades identificadas como relevantes.

Así, a partir de estos conceptos, se revisó la literatura relativa a su medición, identificándose una serie de indicadores potencialmente interesantes de analizar respecto de sus potencialidades y limitaciones, considerando además criterios de relevancia y factibilidad respecto a su aplicación con la información disponible. Así, por ejemplo, se incorporaron indicadores provenientes del análisis de la accesibilidad de vecindario (Handy y Clifton, 2000, 2001; Krizek y Waddell,

2002; entre otros); indicadores de niveles de servicio del transporte público (Transit Cooperative Research Program, 2003); e indicadores de uso de tiempo y participación en actividades. También se proponen algunos indicadores propios, a partir de las falencias detectadas en la literatura respecto de la cobertura de ciertos factores interesantes. La Tabla 1 resume la totalidad de los indicadores estudiados.



FIGURA 1: Esquema de Participación Social e Integración de Indicadores Observables en las Distintas Variables Latentes que lo Componen

Para la aplicación empírica del marco conceptual anterior, el caso de estudio corresponde al Gran Concepción, Región del Biobío, Chile. Para la aplicación de los indicadores seleccionados, se utilizó principalmente información secundaria proveniente del estudio “Análisis de la Red Vial Básica del Gran Concepción”, Etapas 1, 2 y 3 (MIDEPLAN, 2000, 2002a, b), específicamente información correspondiente a:

- La Encuesta de Origen y Destino de Viajes a Hogares de 1999, ó EOD-GC (MIDEPLAN, 1999).
- Catastros de transporte público y usos de suelo urbano.
- Vectores de tiempos de viaje, estimados del modelo de 4 etapas STRAUS® (Sectra, 1997).
- La restitución aerofotogramétrica con la geometría urbana (topología de la red vial y forma urbana).

Con esta información, se pudo lograr amplitud en la información, reconstruyéndose el contexto urbano de la ciudad al año 1999 (año de aplicación de la encuesta), compatibilizándose todo el resto de la información disponible a ese año, integrando a la información de la encuesta, los archivos geográficos de uso de suelo, transporte público, y forma urbana. De esta forma, el análisis logró un tratamiento espacialmente desagregado de cada uno los individuos de la EOD. Cabe destacar que, en el caso de la información espacial, se seleccionaron aquéllos sectores en donde la cantidad de microdatos era suficiente como para poder realizar un estudio representativo, lo que constituye una limitación en la metodología adoptada.

Tal como se mencionó, esta es una primera aproximación a la tarea de medición de la exclusión con énfasis en el rol del transporte, por lo que el nivel de profundidad en cada indicador está fuertemente determinado por los datos disponibles. Se destaca además que, con pocas excepciones, se decidió excluir indicadores que utilizaran resultados de modelaciones, de tal forma de estudiar el aporte de generar indicadores con las fuentes de información anteriores, como complemento a los enfoques tradicionales de modelación para la posterior evaluación de las dimensiones propuestas.

TABLA 1: Indicadores Seleccionados para la Aplicación Empírica

Componente del esquema de participación (Dimensión)	N°	Indicador /Definición
Accesibilidad física de los medios de vinculación (diseño y forma vial urbana)	1	Densidad de intersecciones.
	2	Longitud total de la red vial en entorno del hogar del individuo.
	3	Índice de conectividad vial. (N° arcos/N° de nodos)
Accesibilidad organizacional de los medios de vinculación (accesibilidad de modos motorizados)	4	Cobertura y niveles de servicio de la red de transporte público.
Accesibilidad física de las actividades (forma urbana)	5	Intensidad de usos de suelo.
	6	Índice de diversidad de usos de suelo (entropía).
	7	Índice de disimilaridad local/regional de usos de suelo.
	8	Balance de usos residencial/no residencial
Accesibilidad organizacional y temporal de los medios de vinculación (accesibilidad de modos motorizados)	9	Diferencial de tiempos de viaje en modo auto y bus (nivel de servicio de conveniencia del transporte público) entre pares O-D.
Experiencia de vinculación	10	Partición modal de viajes diarios por individuo
	11	Proporción de viajes en modos no motorizados
	12	N° de viajes diarios en automóvil, individuos de hogares sin veh.
	13	N° de cadenas de actividades/viaje al día.
	14	Actividades por cadena de viajes
	15	Cuadras caminadas en viajes basados en el hogar
	16	N° de actividades al día, propósito trabajo
Experiencia de participación en actividades	17	N° de actividades al día propósito estudio
	18	N° de actividades al día, propósito social/ recreacional
	19	N° de actividades al día propósito compras
	20	N° de actividades al día, propósitos no obligatorios
	21	Tiempo total diario en actividad trabajo
	22	Tiempo total diario en actividad estudio
	23	Tiempo total diario en actividad social/ recreacional
	24	Tiempo total diario en actividad compras
	25	Tiempo total diario en actividades no obligatorias fuera del hogar
	26	Tiempo total diario de viaje
	27	Tiempo total diario fuera del hogar

4. CONTEXTO URBANO DEL GRAN CONCEPCIÓN

La aplicación de los indicadores, a partir de la disponibilidad de datos para ello, fue realizada para representar la realidad del Gran Concepción al año 1999, año de aplicación de su encuesta de movilidad más reciente. Una visión completa de la intercomuna en este corte temporal puede encontrarse en MIDEPLAN (1999, 2000, 2002a y 2002b).

El Gran Concepción, en este período correspondía a un conjunto de nueve comunas ubicadas en la Región del Biobío (en la actualidad son diez comunas), incluyendo Concepción (capital regional y económica), Talcahuano, San Pedro de la Paz, Chiguayante, Hualqui, Penco, Tomé, Coronel y Lota. Con una población urbana de 861.000 hab., según el censo de 2002, siendo la segunda en población, después de Santiago. Tiene una importante actividad industrial, asociada a sus puertos, industria del carbón, forestal, pesca, manufacturera, siderúrgica y petroquímica. Además, concentra los principales servicios y actividades administrativas.

La Figura 2 muestra el área de análisis, la distribución de población, y los patrones de atracción y generación de viajes, a nivel macrozonal. Una completa descripción de la realidad de la

intercomuna, al corte temporal bajo análisis en este estudio, puede encontrarse en MIDEPLAN (1999, 2000, 2002a y 2002b).

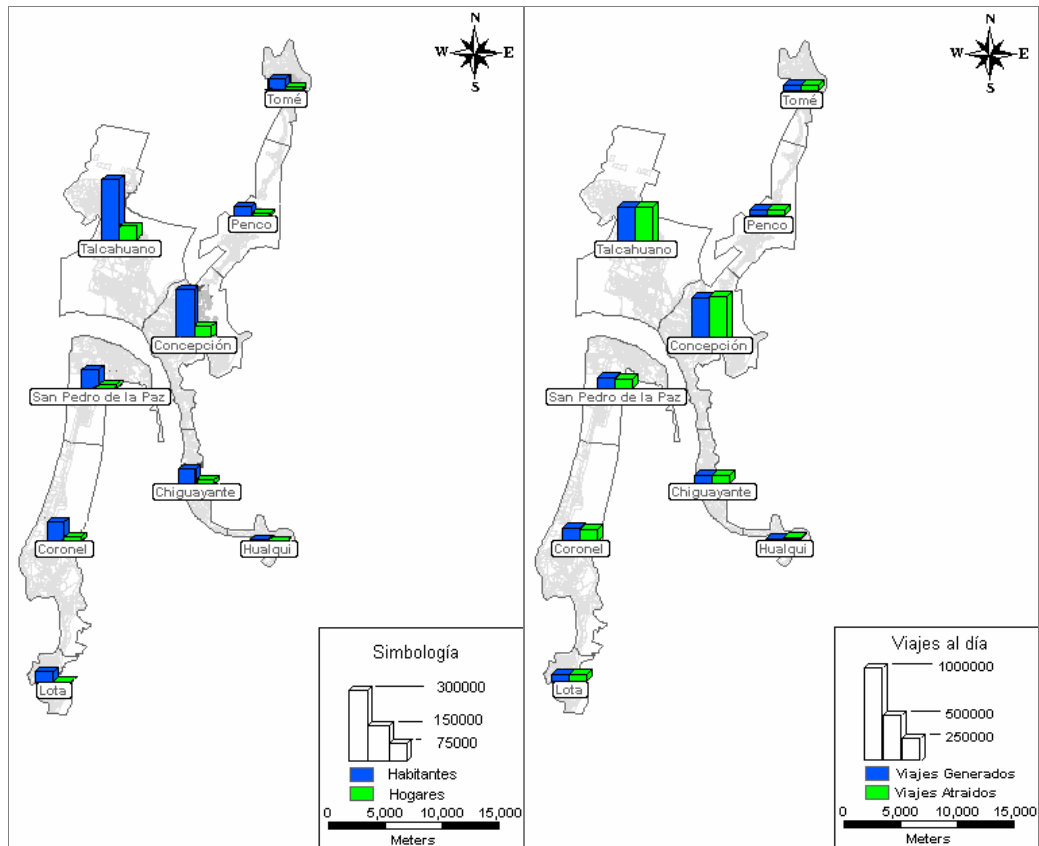


FIGURA 2: Características Demográficas y de Movilidad del Gran Concepción, por Comuna según EOD 1999. (Izquierda: Distribución de Habitantes y Hogares. Derecha: Generación y Atracción de Viajes.

Fuente: MIDEPLAN (2002a)

Tal como se señaló anteriormente, con el objeto de operacionalizar algunos indicadores propuestos, se eligieron zonas EOD representativas de distintos niveles socioeconómicos y con distinta ubicación espacial relativa al centro cívico-urbano de la comuna de Concepción, para las que hubiese un suficiente número de microdatos (ver Tabla 2 y Figura 3).

TABLA 2: Descripción de las Zonas Consideradas en la Aplicación de Indicadores

Zona EOD	Nombre del sector o zona	Comuna	Ingreso medio del hogar	Posición relativa al centro cívico (plaza de armas)	Tamaño muestral (individuos)
81	Cerro La Pólvora	Concepción	Bajo	Cerca (<1 km)	141
109	Los Lirios	Concepción	Medio	Media (1-5 km)	193
88	Remodelación Paicavi	Concepción	Medio	Cerca (< 1 km)	162
82	Camilo Henríquez	Concepción	Medio	Cerca (< 1 km)	251
118	Chacabuco Poniente	Concepción	Alto	Cerca (< 1 km)	131
73	Bellavista	Concepción	Bajo	Medio (1-5 km)	367
130	Boca Sur - Michaihue	San Pedro de la Paz	Bajo	Lejos (> 5 km)	614
133	Diagonal Bio Bio	San Pedro de la Paz	Bajo	Lejos (> 5 km)	232
138	Avenida Las Rosas	San Pedro de la Paz	Alto	Lejos (>5 km)	203

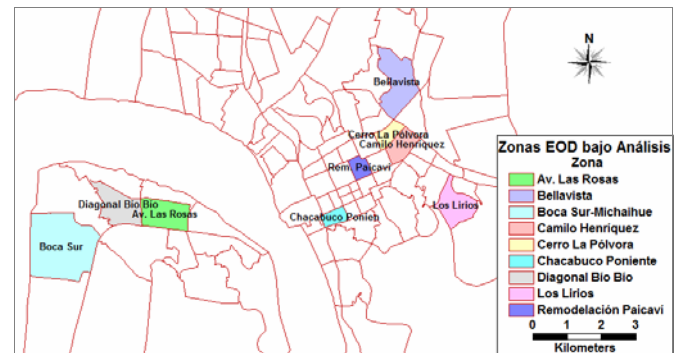


FIGURA 3: Zonas EOD Seleccionadas para Aplicación de Indicadores

5. RESULTADOS

A continuación, como una manera de ilustrar la experiencia con los indicadores estudiados, se presenta el resultado de cinco indicadores, lo cuales ilustran distintas dimensiones del Esquema de Participación Social, discutido en la Figura 1.

5.1 Factores Físicos: Densidad de Intersecciones y Conectividad Vial

Dos indicadores representativos de los factores físicos que potencialmente afectan la exclusión social corresponden a la Densidad de Intersecciones y la Conectividad Vial, en sectores representativos de la ciudad. Ambos indicadores ilustran el grado de cuán amigable es el entorno para el modo caminata y, en general los modos lentos. La Densidad de Intersecciones se define simplemente como el número de intersecciones por km de vialidad en el entorno del individuo; entorno definido como un cierto radio respecto al individuo. Los radios estudiados correspondieron a 500 y 1000 m, encontrándose pocas diferencias tendenciales entre ellos. A su vez, el Índice de Conectividad Vial está definido por la razón entre el número de arcos y el de intersecciones en un cierto radio del individuo.

Ambos indicadores constituyen una muy útil representación de las características del entorno urbano de estos sectores del Gran Concepción. Por ejemplo, en el caso de la Densidad de Intersecciones (ver Figura 4), se aprecia la variación del rango de valores desde menos de 6 intersecciones / km (arcos viales de alrededor de 160 m. en promedio) en la zona centro (Chacabuco Poniente), pasando por sectores intermedios, ubicados alrededor de 2 km del centro (e.g., Camilo Henríquez y Cerro La Pólvora), hasta una mayor densidad de intersecciones en sectores más lejanos (e.g., Boca Sur). Desde el punto de vista de exclusión social, es interesante reconocer que existe una proporción importante de individuos de todos los ingresos con una muy baja densidad de intersecciones por km, aspecto que debe contrastado con características individuales (e.g., ancianos, niños e individuos con discapacidad), que podrían presentar problemas de movilidad peatonal.

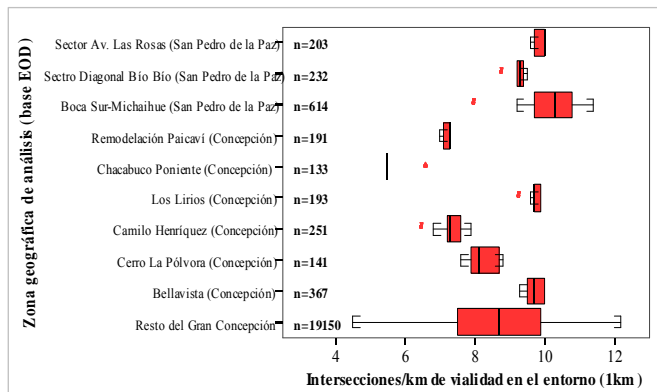


FIGURA 4: Densidad de Intersecciones para Sectores Seleccionados del Gran Concepción

A su vez, el Índice de Conectividad Vial (Figura 5) muestra claramente la forma de *Damero* en los sectores céntricos (Chacabuco Poniente), que contrasta con menores conectividades, que potencialmente dificultan el acceso a transporte público (con importante proporción de *cul de sacs*), lo que se manifiesta transversalmente en sectores suburbanos, tanto de ingresos medios-altos (e.g., Av. Las Rosas), como bajos (e.g., Boca Sur).

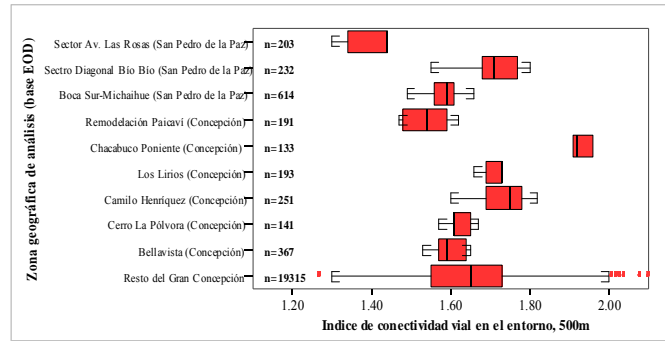


FIGURA 5: Índice de Conectividad Vial para Sectores Seleccionados del Gran Concepción

5.2 Factores Organizacionales y Temporales: Cobertura y Niveles de Servicio de Transporte Público

La Tabla 2 muestra los niveles de servicio de transporte público según el nivel de ingresos del hogar, sugiriendo una relación más favorable para individuos de situación más acomodada. Este resultado claramente representa una falencia del sistema de transporte público respecto de su principal público cautivo y un elemento de potencial exclusión social. Estas deficiencias también se aprecian respecto del nivel de servicio horario, pero con diferencias menores en magnitud, pero también estadísticamente significativas.

TABLA 2: Medias para Indicadores de Nivel de Servicio de Provisión de Transporte Público en las Cercanías del Hogar de Individuos, Categorizados según Rango de Ingreso del Hogar

	Rango de ingreso del hogar (M\$)		
	< 170 (A)	171 – 600 (B)	> 600 (C)
Nº de rutas (servicios) de taxibus en el entorno, 500m	21	30 (A)	44 (A B)
Nº de rutas (servicios) de taxibus en el entorno, 1000m	35	45 (A)	62 (A B)
Nº de rutas (servicios) de taxibus en el entorno, 2000m	51	62 (A)	81 (A B)
Frecuencia media de los servicios de taxibus en el entorno, 500m (bus/min)	0.178 (B)	0.176	0.185 (A B)
Frecuencia media de los servicios de taxibus en el entorno, 1000m (bus/min)	0.178 (B)	0.175	0.184 (A B)
Frecuencia media de los servicios de taxibus en el entorno, 2000m (bus/min)	0.178 (B)	0.173	0.182 (A B)

Los resultados se basan en pruebas bilaterales de medias, que asumen varianzas iguales con un nivel de significación 0.05. Para cada par significativo, la clave (letra de la columna) de la categoría menor aparece debajo de la categoría con una media mayor.

5.3 Uso de Suelo: Diversidad de Usos de Suelos en el Entorno del Hogar

La Figura 4 muestra el cálculo del índice de diversidad de uso de suelo, utilizando el Índice de Diversidad o entropía de Shannon (Guisande, 2006):

$$H = \sum_{i=1}^n p_i \times \ln(p_i) \tag{1}$$

en donde se consideran distintos tipos de suelo *i*, y en que *p_i* corresponde a la proporción de cada uso de suelo dentro del área total (en metros cuadrados construidos).

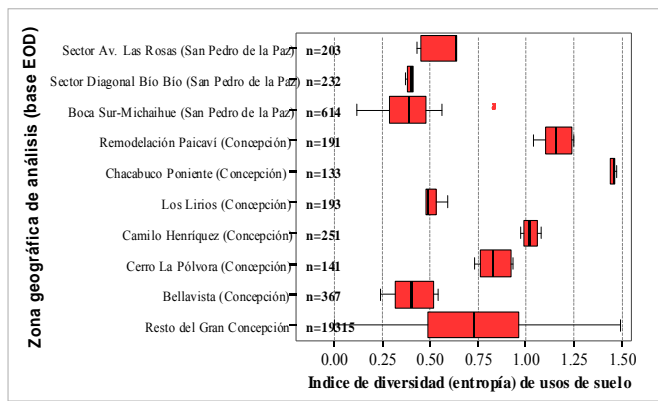


FIGURA 6: Índice de Diversidad (Entropía) de Usos de Suelo en el Entorno

Este indicador muestra claramente cómo existen diferencias relevantes entre la gran diversidad en el centro de la ciudad (e.g., Chacabuco Poniente) respecto a otros sectores (zonas Diagonal Bío Bío, Boca Sur y Bellavista), con comportamientos bajo el 25% respecto al “Resto del Gran Concepción”. Este indicador tiene el potencial de permitir analizar las oportunidades de actividades en los distintos sectores geográficos y sociodemográficos de la ciudad, complementándose con otros que se enfoquen en usos de suelos más específicos.

5.4 Experiencia de Vinculación: Diferencias en los Niveles de Servicio de Automóvil y Transporte Público

Desde la perspectiva de vinculación, un indicador simple, pero potencialmente relevante consiste en el cálculo de los diferenciales de niveles de servicio entre automóvil y transporte público. La Figura 5 ilustra este indicador para los viajes entre cada zona del Gran Concepción y una zona céntrica, en donde se encuentra el Hospital Regional y otros servicios relevantes. Las categorías mostradas, han sido adaptadas del Manual de Capacidad y Calidad de Servicio de Estados Unidos (Transit Cooperative Research Program, 2003).

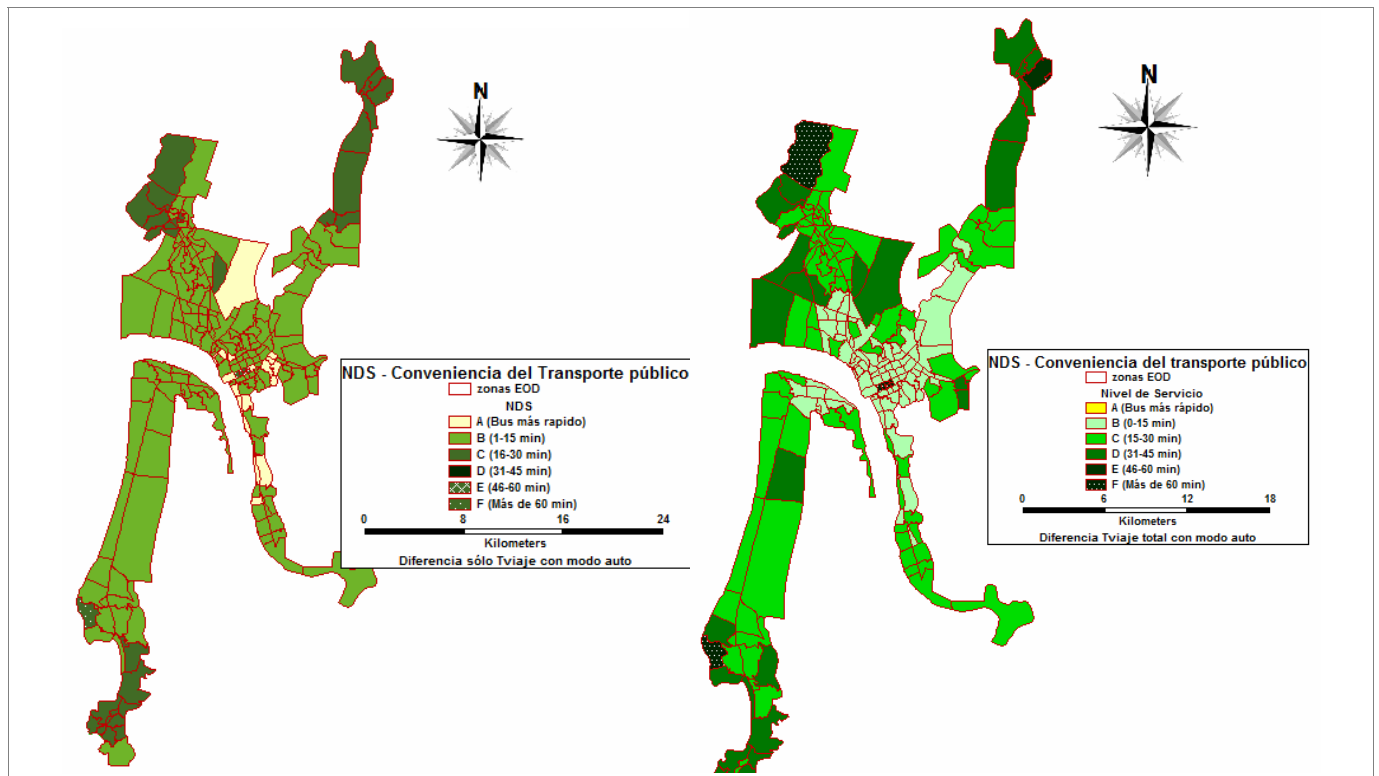


FIGURA 7: Diferencia en Niveles de Servicio entre Automóvil y Transporte Público entre cada Zona y Concepción Centro (Izq.: tiempo de viaje en vehículo, derecha: tiempo total de viaje)

El mapa de la izquierda de la figura, muestra que el diferencial en el tiempo de viaje en vehículo es incluso favorable en algunas zonas para el caso del transporte público, y que las diferencias no se hacen uniformemente mayores mientras la zona sea más lejana al centro de la ciudad, existiendo algunas zonas extremas con menor diferencia que otras más cercanas al centro. Aún más interesante es el contraste con el mapa de la derecha, que ilustra el diferencial de tiempo de viaje total, es decir, considerando frecuencias y tiempos de espera promedio. En este caso, el transporte público de la zona céntrica – gracias a su alta oferta – compite de buena manera respecto al automóvil. Sin embargo, en otras zonas – principalmente en las periféricas, en donde predominan los ingresos más bajos – los diferenciales llegan incluso a más de 45 minutos, lo que muestra el potencial alto grado de segregación temporal que el transporte público genera en ciertas áreas de la ciudad.

5.5 Experiencia de Participación: Uso de Tiempo en Actividades

Un potencial indicador de la participación, guarda relación con el tiempo asignado a distintas actividades de distinto tipo, por parte de los individuos. Para ello, se utilizaron los microdatos de la EOD de tal forma de obtener la duración de las distintas actividades, sabiendo que ellas ocurren entre los distintos viajes de los datos, y que el propósito está definido por el viaje previo.

Esta componente temporal de la participación se estudia midiendo el tiempo total diario por actividad que los individuos asignan a las distintas actividades en que participan. La Tabla 3 muestra los resultados para cuatro tipos de actividades (trabajo, estudio, social/recreacional, compras y no obligatorias), incluyendo además el tiempo total fuera del hogar y el tiempo total de viaje, para tener una visión más completa de los presupuestos horarios de los individuos. Los indicadores de tiempo de participación en actividades están calculados como

medias globales (para todos los individuos de la muestra). A su vez, los individuos también han sido categorizados de acuerdo a si participan o no en alguna de los tipos de actividades estudiadas. Con esta última categorización se permite explicitar el efecto de los individuos que no participan en ningún episodio de cada tipo de actividad.

El indicador entrega valores esperables para las actividades obligatorias, relacionadas con jornadas de alrededor de 8 horas (propósito trabajo) y 6 horas (propósito estudio). En términos de magnitudes y diferencias, los resultados más relevantes e interesantes se encuentran al analizar las actividades no obligatorias, pues en ellas existe poca investigación. Destaca el resultado contraintuitivo de que los hombres que realizan actividades de compras destinan más tiempo a ellas que las mujeres (i.e, una mayor participación de los hombres en esta actividad compras en términos duración), lo que podría estar explicado por una falencia de la encuesta (e.g., tiempo percibido), o por una menor experticia en las labores de compras.

Más interesante aún es la falta de diferencias en las actividades sociales / recreacionales para las variables de control analizadas, pues intuitivamente se podría esperar que individuos con ingresos más altos o que poseen licencias de conducir estén más “liberados” de restricciones espaciales (y monetarias), teniendo un mayor acceso a oportunidades de este tipo. En ese sentido, este resultado cuestiona la existencia de este tipo de exclusión social, al menos desde este tipo de segmentación. Más aún, en general, los resultados muestran la complejidad temporal-espacial de la medición de la exclusión social en el contexto del comportamiento de transporte, especialmente respecto a las causalidades. Por ejemplo: ¿es la licencia de conducir un medio para realizar mayores actividades de compras? y ¿de qué forma se compensa la falta de movilidad con la duración similar de actividades sociales y recreacionales de ingresos bajos respecto a los altos?

TABLA 3: Tiempos Totales Diarios de Participación en Actividades y Viajes (media en minutos)

Actividad	Individuos considerados	Sexo		Posee licencia de conducir		Rango de ingreso del hogar (M\$) ^a		
		Hombre (A)	Mujer (B)	Sí (A)	No (B)	< 170 (A)	171 - 600 (B)	> 600 (C)
Trabajo	Total de la muestra	176.1 (B)	81.1	284.4 (B)	93.6	102.0	143.9 (A)	192.2 (A B)
	Con una o más actividades	565.9 (B)	529.6	554.5	552.1	561.1 (C)	550.5	533.6
Estudio	Total de la muestra	102.1 (B)	86.0	38.6	104.8 (A)	88.9	96.3 (A)	112.3 (A B)
	Con una o más actividades	351.2 (B)	343.9	376.2 (B)	345.6	339.0	351.4 (A)	383.9 (A B)
Social/ Recreacional	Total de la muestra	14.4	15.8	14.1	15.4	17.0 (B C)	13.6	11.8
	Con una o más actividades	185.0	184.2	178.7	185.7	188.4	180.2	177.9
Compras	Total de la muestra	5.3	9.5 (A)	8.6	7.3	6.7	8.5 (A)	7.1
	Con una o más actividades	83.7 (B)	66.9	91.3 (B)	68.1	62.3	81.4 (A)	85.3
Actividades No Obligatorias	Total de la muestra	37.9	46.5 (A)	45.8	41.7	45.6 (B C)	39.7	35.5
	Con una o más actividades	161.2 (B)	132.6	144.7	143.1	145.4	141.7	136.3
Actividad fuera del hogar	Total de la muestra	371.2 (B)	257.8	435.2 (B)	286.0	282.2	332.4 (A)	397.6 (A)
	Con una o más actividades	478.8 (B)	360.8	514.5 (B)	396.0	392.7	437.5 (A)	481.4 (A B)
Viaje	Total de la muestra	55.1 (B)	44.2	66.4 (B)	45.8	45.6	52.4 (A B)	57.6 (A B)
	Con uno o más viajes	71.0 (B)	61.8	78.4 (B)	63.5	63.5	69.0 (A)	69.7 (A B)

Los resultados se basan en pruebas bilaterales de medias, que asumen varianzas iguales con un nivel de significación 0.05. Para cada par significativo, la clave (letra de la columna) de la categoría menor aparece debajo de la categoría con una media mayor.

6. COMENTARIOS Y CONCLUSIONES

Una revisión de la literatura atingente, ha permitido generar un marco conceptual que involucra tres conceptos fundamentales de la exclusión social, a partir de cuya interacción se entiende la participación del individuo en la sociedad (y particularmente los procesos de la inclusión): el individuo, las actividades en las que quiere o puede participar, y los medios de vinculación que sirven de nexo para salvar las distancias espaciales entre ambos.

En base a lo anterior, se ha verificado la factibilidad de compilar y aplicar empíricamente un conjunto de indicadores procedentes de distintas áreas de estudio, al análisis de la participación social (y específicamente de la exclusión social), con un énfasis en el rol del transporte en este fenómeno. Sin embargo, a su vez, se comprobaron limitaciones que deben ser tomadas en consideración, como por ejemplo, los niveles de agregación de categorías en algunas variables (e.g., categorización de actividades o usos de suelo urbano), la representatividad de datos para un análisis poblacional (especialmente de la EOD, dado el proceso de corrección y expansión por el cual debería pasar), las validaciones de datos en función de los requerimientos particulares de este tipo de análisis (e.g., la validación del encadenamiento de actividades), las unidades de análisis de las distintas bases de datos y la compatibilización de las mismas (individuo, hogar o viajes para EOD, manzana geográfica para catastros, zonas EOD para vectores de tiempos de viaje), entre otros aspectos importantes. A pesar de lo anterior es posible afirmar que, en general, los indicadores evaluados cumplen el objetivo de delinear diferencias entre individuos y zonas, por lo que podrían integrarse a un análisis multidimensional de la participación y exclusión social.

Los resultados de la aplicación de los indicadores seleccionados revelan que existe una provisión altamente dispar de alternativas en el entorno del hogar de los individuos del Gran Concepción. Además, se han identificado patrones de experiencias más limitadas de participación en las actividades para individuos vulnerables, esto según su capacidad económica y financiera principalmente (por las variables de control utilizadas). Estas experiencias limitadas estarán eventualmente relacionadas con la accesibilidad (e.g. en actividades de trabajo) y la movilidad (e.g. según el tiempo de viaje que deben disponer).

En general, el trabajo presentado sugiere que, aún cuando muchos de estos indicadores son bastante simples, pueden ser de bastante utilidad para comprender la complejidad de los procesos de exclusión social relacionados al comportamiento de transporte, tal como lo ilustra el marco conceptual que se ha presentado. En ese sentido, la utilización de técnicas estadísticas multidimensionales para poder evaluar estas relaciones puede ser un paso significativo para continuar avanzando en la comprensión de estos problemas.

REFERENCIAS

- Cass, N., Shove, E. y Urry, J. (2005) Social exclusion, mobility and access. *The Sociological Review*. **53** (3). 539-555.
- Church, A., Frost, M. y Sullivan, K. (2000) Transport and social exclusion in London. *Transport Policy*. **7** (3). 195-205.
- DfT (2006) **Social Inclusion: Transport Aspects. Final Report**. Department for Transportation. Reino Unido. Realizado por Centre of Transport Studies at Imperial College, Mott Mac Donald y Institute for Transport Studies at University of Leeds.
- Friends of the Earth (2001) **Environmental Justice: Mapping transport and social exclusion in Bradford**. Friends of the Earth. Inglaterra. Realizado por Frank Pennycook, Rosalind Barrington, David Smith y Simon Bullock.
- Geurs, K. T. y Ritsema van Eck, J. R. (2001) **Accessibility measures: review and applications**. National Institute of Public Health and the Environment. Holanda.
- Guisande, C. (2006) **Tratamiento de datos**. Díaz de Santos. España.
- Halden, D., Jones, P. y Wixey, S. (2005) **Measuring Accessibility as Experienced by Different Socially Disadvantaged Groups. Accessibility Analysis Literature Review**. DHC Consultant. Escocia.
- Handy, S. y Clifton, K. (2000) **Evaluating Neighborhood Accessibility: Issues and Methods Using Geographic Information Systems**. Center for Transportation Research. University of Texas at Austin. Southwest Region University Transportation Center. EE.UU.
- Handy, S. y Clifton, K. (2001) Evaluating Neighborhood Accessibility: Possibilities and Practicalities. *Journal of Transportation and Statistics*. **4** (2/3). 67-78.
- Jara, M. (2009) **Indicadores de exclusión social, accesibilidad y movilidad en el contexto urbano chileno. Un análisis desde la perspectiva del comportamiento de transporte**. Memoria de Título. Departamento de Ingeniería Civil. Universidad de Concepción.
- Krizek, K. y Waddell, P. (2002) Analysis of Lifestyle Choices: Neighborhood Type, Travel Patterns, and Activity Participation. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*. 1807 (-1).
- MIDEPLAN (1999) **Encuesta de Origen y Destino de Viajes a Hogares del Gran Concepción**. Programa de Vialidad Urbana SECTRA.
- MIDEPLAN (2000) **Análisis de la Red Vial Básica del Gran Concepción. II Etapa**. Ministerio de Planificación y Cooperación. Chile. Realizado por INTRAT Consultores S.A.
- MIDEPLAN (2002a) **Análisis de la Red Vial Básica del Gran Concepción, Etapa I**. Ministerio de Planificación y Cooperación. Chile. Realizado por Fernández y De Cea Ingenieros Consultores.
- MIDEPLAN (2002b) **Análisis de la Red Vial Básica del Gran Concepción, Etapa III**. Ministerio de Planificación y Cooperación. Chile. Realizado por LATINA Consultores S.A.
- Preston, J. y Rajé, F. (2007) Accessibility, mobility and transport-related social exclusion. *Journal of Transport Geography*. **15** (3). 151-160.
- Rajé, F. (2007) **Negotiating the Transport System. User Contexts, Experiences and Needs**. Ashgate. Hampshire.
- Sectra. (1997). **ESTRAUS. Versión 2.0**. Secretaría Interministerial de Planificación de Transporte. MIDEPLAN. Santiago.
- SEU (2003) **Making the Connections: Final Report on Transport and Social Exclusion**. Office of The Deputy Prime Minister. Reino Unido. Realizado por Social Exclusion Unit.
- Transit Cooperative Research Program. (2003). **Transit Capacity and Quality of Service Manual. Segunda Edición**. Transportation Research Board. Washington D.C.
(http://www.trb.org/news/blurb_detail.asp?id=2326) visitado el 23/01/08.