



BUAP

BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA

Facultad de Ingeniería
Secretaría de Investigación y Estudios de Posgrado
Maestría en Ingeniería con opción terminal Tránsito y Transporte

TESIS

**¿EL CAPITAL SOCIAL EXPLICA LA DISPARIDAD DE
BENEFICIOS INDUCIDOS POR UN PROYECTO DE TRANSPORTE
MASIVO?, ANÁLISIS Y EVIDENCIAS DEL CASO RUTA 1 DE PUEBLA.**

Que para obtener el grado de:

**MAESTRO EN INGENIERÍA
OPCIÓN TERMINAL TRÁNSITO Y TRANSPORTE**

Presenta:

ING. MARÍA ISABEL MONTERO VELA

Director de la tesis

DR. OSCAR LUIS SÁNCHEZ FLORES

Codirector de la tesis

MTRO. EDWIN SALAS MENDOZA

Puebla, Pue.

Marzo 2026



BUAP

Oficio SIEP/1157/2025

C. María Isabel Montero Vela

Matricula: 224470069

Alumno de la Maestría en Ingeniería con opción terminal

En Tránsito y Transporte, 10ª gen.

Facultad de Ingeniería, BUAP.

Presente

Por medio del presente, el suscrito M.I. Angel Cecilio Guerrero Zamara, Director de la Facultad de Ingeniería, de acuerdo con su solicitud de aprobación de Tema de Tesis, le autoriza desarrollar el tema titulado: ¿El capital social explica la disparidad de beneficios inducidos por un proyecto de transporte masivo? Análisis y evidencias del caso RUTA 1 de Puebla. Para obtener el grado de Maestro en Ingeniería con opción terminal en Tránsito y Transporte. Asignándose como Director de tesis al Dr. Oscar Luis Sánchez Flores y Codirector al Mtro. Edwin Salas Mendoza.

Sin otro particular momento, reciba un cordial saludo.

Atentamente

"Pensar bien, para vivir mejor"

H. Puebla de Zaragoza, a 11 de junio de 2025

M.I. Angel Cecilio Guerrero Zamora
Director



C...c.p Archivo

M*jmaa

H. Puebla de Zaragoza, 10 de marzo de 2026

ASUNTO: **AUTORIZACIÓN DE IMPRESIÓN**

M.I. ANGEL CECILIO GUERRERO ZAMORA
DIRECTOR DE LA FACULTAD DE INGENIERIA
BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA
P R E S E N T E

El que suscribe conforme al oficio SIEP/1157/2025 de fecha 11/06/2025, en el que se me designa como asesor del tema de tesis denominado:

“¿El capital social explica la disparidad de beneficios inducidos por un proyecto de transporte masivo?” Análisis y evidencias del caso Ruta 1 de Puebla.

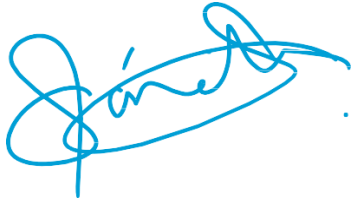
Registrado por el alumno de la maestría en Ingeniería opción Tránsito y Transporte de la Facultad de Ingeniería:

MONTERO VELA MARIA ISABEL matrícula 224470069.

Me permito informarle que **después de haber revisado cuidadosamente** el contenido temático, la metodología, la redacción y la ortografía de la tesis correspondiente, no tengo inconveniente en autorizar la impresión del documento.

Se hace de su conocimiento para los efectos legales y administrativos a que haya lugar.

ATENTAMENTE



DR. OSCAR LUIS SANCHEZ FLORES (ID 100520643)

ASESOR DE TESIS

Ccp. Interesado

Expediente

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, expreso mi agradecimiento al Dr. Oscar Luis Sánchez Flores, director de esta tesis, por su guía y apoyo en el desarrollo de esta investigación. Su orientación ha sido fundamental para mi crecimiento académico, profesional y personal.

Asimismo, agradezco al Mtro. Edwin Salas Mendoza, codirector de esta tesis, por su disposición y mentoría en la comprensión de los temas sociales, así como por su acompañamiento en la revisión de la redacción y complementación de este trabajo.

Al cuerpo académico “Gestión para el desarrollo” por haberme aceptado en el desarrollo de sus investigaciones y por el apoyo en la realización de mis actividades para la elaboración de este proyecto. Así como a la Vicerrectoría de Investigación y Estudios de Posgrado (VIEP) por el respaldo económico otorgado durante mis años de formación académica.

A mis compañeros y docentes, por compartir sus conocimientos y experiencias que ha enriquecido mi trabajo, así como por fomentar un ambiente colaborativo en clase y mostrar disposición para el desarrollo de las actividades de cada curso.

A mis amigas, por su aliento a seguir avanzando en los días en que todo se volvía difícil. Principalmente a Karla, Ursula y Rocío, por sus consejos y apoyo, porque cada una de sus palabras ha dejado huella en mi vida.

A mis padres, Francisco Montero y Ofelia Vela, porque su amor es la energía que me motiva a seguir adelante cada día. A mis hermanas y a mi hermano, por estar siempre a mi lado con su apoyo y constante motivación.

Y, sobre todo, agradezco a Dios, por darme la fortaleza para culminar este proceso de aprendizaje y convertirme en una persona capaz de contribuir a mejorar la movilidad y la calidad de vida de las personas.

“Lo que me preocupa no es morir joven, lo que me preocupa es morir sin servir, sin estar dando todo de mí, que fue para lo que el Señor me llamó”.

¡OH TODO O NADA!

Hna. Clare Crockett

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	VI
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	VII
JUSTIFICACIÓN.....	IX
HIPOTESIS.....	X
OBJETIVOS.....	XI
General.....	XI
Específicos	XI
CAPITULO I: MARCO TEÓRICO	1
1.1. Sistemas de transporte masivo: calidad de vida y sustentabilidad.....	1
1.2. Deficiencias y contradicciones en la implementación de políticas públicas de transporte público.	4
1.3. Efectos de los BRT en la Zona Metropolitana del Valle de Puebla y Tlaxcala.....	6
1.4. Revisión de la teoría del capital social.....	7
CAPITULO II: METODOLOGIA DE ESTUDIO.....	12
CAPITULO III: CAPITAL SOCIAL, MOVILIDAD Y TRANSPORTE PÚBLICO	14
3.1. Estudios de caso entre movilidad, el transporte público y el capital social.....	14
3.1.1. Caso 1: “Desenredando el capital social...”	16
3.1.2. Caso 2: “Capital de red, redes sociales y viajes...”	19
3.1.3. Caso 3. “Comparación de los niveles de capital social ...”	23
3.1.4. Caso 4. Capital social y transporte público local en Japón.....	26
CAPITULO IV. EXPLORACIÓN DEL CAPITAL SOCIAL EN EL CORREDOR DE LA LÍNEA 1 DE TRANSPORTE MASIVO DE PUEBLA.....	32
4.1. Descripción del corredor de estudio	33
4.2. Diseño y aplicación del instrumento de recolección de datos	34
4.3. Sectores de estudio.....	35
4.4. Resultados de la encuesta	37

4.5. Aplicación del modelo de Rasch	42
4.6. Resultados del modelo de Rasch	44
4.7. Hallazgos sectoriales.....	47
CAPITULO V: COMPROMISO CÍVICO Y MOVILIDAD, EN EL CORREDOR DE ESTUDIO.....	51
5.1. Recolección de datos	55
5.2. Análisis de estadística descriptiva	55
5.3. Resultados del modelo de Rasch	62
5.4. Hallazgos sectoriales.....	65
CONCLUSIÓN	69
BIBLIOGRAFIA	72

INTRODUCCIÓN

El transporte público masivo es adoptado en grandes ciudades que enfrentan diariamente problemas de movilidad, con el propósito de resolver deficiencias de infraestructura, mejorar la operación y garantizar la eficiencia técnica en el servicio. Sin embargo, dado que la movilidad es también un fenómeno social, el transporte constituye un espacio en donde se generan vínculos comunitarios y redes de confianza y reciprocidad, produciendo impactos significativos en la integración, participación y crecimiento de las poblaciones. En este contexto, el presente trabajo se aborda desde una perspectiva interdisciplinaria entre la ingeniería civil con las ciencias sociales, al reconocer que los proyectos de transporte público requieren incorporar dimensiones sociales y ampliar su horizonte de análisis para construir soluciones más completas y sostenibles.

Este estudio tiene como objetivo explorar la presencia del capital social para identificar si al fortalecer esta variable social se logran potenciar los beneficios derivados de la implementación de un proyecto de transporte público masivo en operación en la Zona Metropolitana de Puebla y Tlaxcala. Se parte de la premisa de que, cuando los beneficios obtenidos no alcanzan los objetivos previstos en la etapa de planeación y diseño del proyecto, el fortalecimiento del capital social puede influir la mejora de dichos beneficios. En este sentido el capital social se plantea como un elemento clave que permite comprender como las redes de confianza, las normas de reciprocidad y la participación influyen en la manera en que los usuarios perciben el transporte público y en consecuencia en la demanda del servicio (Coleman, 2000; Currie y Stanley, 2008).

En los siguientes capítulos, se presenta en primer lugar una revisión bibliográfica de los efectos que se esperan tener por la implementación de un sistema de transporte masivo tipo BRT. Posteriormente se realiza una revisión de las teorías del capital social y su aplicación en distintos contextos. En seguida, se expone un análisis comparativo de estudios de caso que han abordado la relación entre el capital social y transporte a nivel internacional, con el propósito de identificar metodologías para cuantificar el capital social. A continuación, se desarrolla un estudio de caso de la Línea 1 del sistema de transporte masivo de la ciudad de Puebla donde se analiza la interacción entre el capital social y los beneficios de dicho proyecto. Al identificar que el capital social y el

compromiso cívico mantienen una relación bidireccional, generando un círculo virtuoso, se profundiza en el análisis de como el compromiso cívico se vincula con la movilidad en la misma zona de estudio. Finalmente, se presentan los resultados obtenidos mediante la aplicación de un modelo psicométrico, denominado modelo de Rasch, que permite evaluar las dimensiones sociales.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La inversión pública en la mejora del servicio de transporte público tiene alta rentabilidad social. Adicionalmente permite a los grupos más desfavorecidos, cautivos por lo general de este modo de transporte, integrarse a la dinámica social y económica a partir de la accesibilidad a las oportunidades y servicios que ofrece la zona más urbanizada de su aglomeración, al mismo tiempo que promueve la integración social y la reducción de la pobreza (Phatak, 2017). Un servicio de transporte público eficiente y de calidad es también el medio para fortalecer y generar redes sociales a partir de la convivencia en un espacio común cuando existe una buena calidad del servicio, seguridad, normas y confiabilidad (Curry y Stanley, 2008). En este sentido, se asume que contribuye a la formación de capital social. Sin embargo, algunos autores discrepan de esta afirmación (e.g. Andriani y Christoforou, 2016). Coleman (1980, 2000), Fukuyama (2003), Putnam (1995), Woolcock (1998) entre otros, reconocen el capital social como un elemento que produce beneficios económicos y sociales. Por lo tanto, puede considerarse como un factor que, orientado adecuadamente, permitiría mejorar la calidad de vida y emplearse para promover el progreso.

Independientemente de la dificultad de definir e instrumentar el concepto de capital social, dado que existe disenso al respecto (e.g. Arrow, 2000; Solow, 2000), el problema que se aborda consiste particularmente en la obtención de evidencias del papel que juega el capital social en los beneficios observados por la puesta en operación del servicio de transporte público masivo, buscando poner en evidencia las relaciones que lo determinan a través del contraste entre los sectores del trazo en donde es evidente la disparidad de efectos. Con tal propósito, se explorarán las direcciones de trabajo

planteadas en (Fukuyama, 2003): a) estudios comparativos sobre los casos en que el capital social ha sido creado con o sin éxito; b) identificar las condiciones formales legales-institucionales para promover el capital social; c) evaluar los casos de capital social y la corrupción política; d) profundizar el conocimiento en la relación capital social - cambio cultural; y e) clarificar el futuro en la intercepción entre capital social, democracia y reforma económica.

Finalmente, un reto adicional en el abordaje de los tres problemas referidos es el enfoque interdisciplinario con el que se plantean abordar. Esto lleva a un nivel de discusión mucho más amplio y completo, a diferencia de avocarse a una investigación disciplinaria. No obstante, este reto permitirá un tratamiento más completo y posiblemente más adecuado de una problemática multidimensional y alta complejidad precisamente por la interacción de múltiples factores.

En primer lugar, interesa determinar, desde un enfoque interdisciplinar, ¿cuáles son los beneficios principalmente esperados de las políticas públicas orientadas al transporte público? Si bien parte de esta pregunta se puede responder a partir de los marcos teóricos, metodológicos y normativa de evaluación existentes, es necesario revisarlos desde un punto de vista más amplio, como el interdisciplinar, para evaluar intangibles como son la formación del capital social e incluso otras formas de capital que no necesariamente se consideran en la evaluación social o financiera de los proyectos.

En el mismo sentido, es necesario determinar ¿en qué medida los proyectos de transporte público fomentan el desarrollo de las sociedades al orientarse a las clases más desfavorecidas? y en qué medida se están logrando este objetivo desde una perspectiva de la movilidad sostenible poniendo en contexto los objetivos del desarrollo sostenible (ODS). Una vez atendida estas preguntas, conviene evaluar los resultados efectivos de las políticas públicas de transporte público para determinar, en un estudio de caso concreto: ¿cuál es la magnitud o intensidad de estos efectos y cómo se han distribuido espacial o puntualmente en sus zonas de influencia? Durante este proceso, no sólo se requieren seleccionar las técnicas adecuadas para identificar estos efectos sino desarrollar, en su caso, los métodos y técnicas para evaluarlos. En el entendido que el concepto de

evaluación no necesariamente significa emplear métodos cuantitativos tradicionales sino utilizar también el enfoque cualitativo.

En este sentido la siguiente pregunta a atender es ¿Qué papel tiene el capital social, según la postura o definición que se haya adoptado al seno del grupo de investigación, en la presencia e intensidad de los efectos o beneficios identificados, cuantificados o puestos en evidencia? Se trata de la búsqueda de relaciones que pongan de manifiesto si dicho fenómeno es relevante. Para ello se cuenta, con un estudio de caso en el que existe un contraste espacial relevante entre los efectos inducidos por el proyecto de transporte público masivo.

Finalmente, se abordará la cuestión: ¿es factible potenciar los beneficios de este tipo de inversiones? Y en caso de ser positivo ¿qué tipo de beneficios y en qué medida pueden incrementarse? Desde una perspectiva meramente técnica se trata de un proceso de optimización. Sin embargo, se desconoce si la pista del capital social puede tener las mismas conclusiones, por lo que la búsqueda de respuestas a estas preguntas es relevante.

JUSTIFICACIÓN

En Sánchez, O. y Sánchez, L 2024 se realiza un análisis comparativo de los efectos y beneficios de la línea ruta 1 Chachapa-Tlaxcalancingo entre la situación sin y con proyecto para el período 2013 - 2019 (para descontar el efecto pandemia y pospandemia). Se evalúan tres efectos principalmente: costos generalizados (tiempo y costo de viaje), confiabilidad del servicio asociados a la elección de hora de realización del viaje e impacto en el empleo considerando la cantidad de unidades económicas y personal ocupado. Los beneficios resultaron muy por debajo de lo esperado e incluso tuvieron un efecto negativo respecto a otros ejes de transporte. También se constató que en el entorno norponiente (Chachapa) los beneficios fueron menores además que esta zona presenta un deterioro social importante y un nivel de delincuencia a bordo de las unidades mucho mayor en comparación con el entorno suroriente (Tlaxcalancingo) ubicado al extremo opuesto del trazo.

Si bien en la investigación aún se requiere analizar la distribución espacio-temporal de los beneficios, resulta evidente que existen deficiencias significativas en el

proceso de diseño e implementación de la política pública de transporte. Por ello, se requiere identificar la causa raíz y encauzar los beneficios a través de profundizar el entendimiento de los factores y elementos que en ellos inciden.

En este contexto, se pretende aportar evidencias que permitan verificar que las políticas públicas deben cambiar en la forma de plantear el apoyo al ciudadano: de generar dependencias a través de relaciones tecnocráticas y asistencialista, a la promoción de la generación de capital social en la comunidad para que posteriormente se complementen los servicios públicos (Valencia-Gaudelo y Cuartas Solís, 2020) favoreciendo, de esta forma, incentivos para impulsar una mejora de la calidad de vida de las personas y, en su caso, desarrollo comunitario en sus diversas dimensiones (económico, político, social, cultural). En esta dirección se pretende también verificar si este planteamiento corresponde a una vía para promover el bienestar social a través de la sostenibilidad del propio sistema de transporte y de la movilidad de las personas. En efecto, en la medida que la mayor parte de la población utilice el transporte público se reducen los costos sociales generados por los otros modos motorizados (*e.g.* Mier *et al*, 2023), en específico el automóvil (accidentes, congestión, emisiones contaminantes, uso de las vías públicas), en la misma dirección se reduce el consumo de recursos como el financiero, tiempo, energía, espacio público e infraestructura (Litman, 1996).

HIPOTESIS

Se plantea la siguiente hipótesis: *si los beneficios tangibles e intangibles esperados por la implementación de una política pública consolidada se desfasan negativamente de los correspondientes a la etapa de planeación, diseño y selección de la inversión, es factible potenciarlos a través de intervenciones puntuales y en particular a través de la formación de capital social.*

En esta hipótesis se asume implícitamente que existen intervenciones técnicas que mejoran el desempeño promoviendo el beneficio esperado de los sistemas de transporte implementados. Sin embargo, es necesario desarrollar métodos para, primeramente, evidenciar la presencia de diferentes niveles de capital social y, enseguida, desarrollar esquemas o herramientas para su instrumentación y monitoreo. Finalmente, elaborar un

plan de intervención para alcanzar mejores prácticas en las etapas de implementación de las políticas públicas y en su caso para incluir el desarrollo del capital social como un elemento indispensable en la potenciación de sus beneficios.

OBJETIVOS

General

Identificar y estimar, en términos cualitativos y cuantitativos, los efectos y beneficios (tangibles e intangibles) de corto, mediano y largo plazo, inducidos por las políticas públicas orientadas al transporte público, con la finalidad de compararlos respecto a los beneficios previstos determinando de esta manera estrategias e intervenciones que permitan potenciarlos. En particular, explorar el efecto de la formación de capital social como detonante de los beneficios identificados a través del contraste de los efectos diferenciados a escala espacial y temporal en el caso de un proyecto de transporte público masivo en operación.

Específicos

- Identificar los efectos de corto, mediano y largo plazo que se espera sean inducidos por la implementación de políticas públicas orientadas al transporte público en el contexto de la mejora de la calidad de vida de las personas y la sustentabilidad.
- Identificar las deficiencias, carencias y contradicciones del proceso de implementación de una política pública que inciden en la obtención de beneficios menores a los estimados.
- Identificar, los beneficios de corto, mediano y largo plazo en un estudio de caso de transporte público masivo. El caso de estudio será la Línea 1 del sistema RUTA de Puebla cuyo trazo vincula los municipios de Chachapa y Tlaxcalancingo, en los que se ha observado una asimetría espacial de los beneficios inducidos.
- Identificar, desde el punto de vista teórico y empírico, el efecto que tiene el factor capital social en los beneficios de una política pública orientada al transporte público.

- Instrumentar, o en su caso diseñar, métodos y procedimientos para evidenciar el factor social en el estudio de caso de transporte público señalado.
- Identificar, proponer o diseñar alternativas para potenciar los beneficios de las políticas públicas orientadas al transporte público, tanto desde el punto de vista técnico como del fomento para el desarrollo del capital social.

CAPITULO I: MARCO TEÓRICO

El crecimiento irregular de las zonas urbanas ha aumentado las necesidades de movilidad, generando un incremento del transporte motorizado en las últimas décadas. Esto ha ocasionado el colapso de las vialidades, el incremento en los tiempos de viaje y, sobre todo, un aumento de las emisiones contaminantes que afectan a la salud de la sociedad. Replogle y Hughes (2012) señalan que el transporte genera hasta un 80% de los contaminantes atmosféricos nocivos que ocasionan 1,3 millones de muertes prematuras al año, en su mayoría en países en vías de desarrollo.

Los problemas medioambientales que se han incrementado desde hace unas décadas han llevado a organizaciones gubernamentales a implementar planes de acción en busca de un desarrollo sostenible. En la conferencia sobre el Medio Ambiente y Desarrollo (Río de Janeiro, 1992) se aprobó el plan de acción global para el desarrollo sostenible, conocido como la Agenda 21, en donde además de buscar el diseño de estrategias nacionales de desarrollo sostenible, hace hincapié en la importancia que juega el sector del transporte en la resolución de problemas para mejorar la calidad social, económica y ambiental en los asentamientos humanos. Para mitigar los problemas mencionados, los gobiernos han adoptado al transporte masivo como un medio para mejorar la movilidad en áreas urbanas. Este modo de transporte permite desplazar en zonas densamente urbanizadas y pobladas, a un mayor número de usuarios en tiempos de recorridos y costos sociales menores (consumo de energía, uso del espacio público, emisión de contaminantes), en comparación con los viajes realizados en vehículos particulares. Además, los servicios de transporte público con unidades de bajas emisiones contaminantes, o unidades eléctricas, aminoran la emisión de contaminantes contribuyendo a reducir la huella de carbono por usuario.

1.1. Sistemas de transporte masivo: calidad de vida y sustentabilidad

Los sistemas de transporte masivo, como los BRT (Bus Rapid Transit), se han adoptado en diversas ciudades para mejorar sus problemas de movilidad urbana, el medio ambiente y la calidad de vida de la población. Diversos autores como Wright y Hook (2017) y Cervero (2013) coinciden en que estos sistemas ayudan a reducir el tiempo de viaje,

mejoran el flujo vehicular y la calidad del servicio. Sin embargo, en muchas ocasiones no se tienen los resultados esperados tras su implementación.

El Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo (ITDP, 2010) propone cinco metodologías estándar para la evaluación de proyectos, los cuales son: el impacto sobre el tráfico, impactos económicos, impactos ambientales, impactos sociales y los impactos urbanos, con el fin de identificar sus beneficios, anticipar los riesgos y mitigar los impactos negativos derivados por su ejecución.

El impacto sobre el tráfico se percibe cuando se generan cambios en los patrones de viaje de los usuarios, estos efectos suelen manifestarse a corto plazo después de su entrada en operación. Estos ajustes obligan a realizar modificaciones geométricas y operativas tanto en el corredor como en las vialidades adyacentes con el fin de tener un buen funcionamiento del sistema (Wright y Hook, 2017). Para garantizar la eficiencia de los proyectos resulta fundamental desarrollar modelos de tráfico para la elección del corredor vial más adecuado y estimar la demanda esperada de viajes, para garantizar la viabilidad técnica y operativa del proyecto.

La evaluación de impactos económicos es un requisito para los proyectos de transporte masivo al ser financiados por fuentes públicas, por lo que es necesario que el beneficio económico del proyecto sea mayor que su costo para alcanzar una tasa de retorno aceptable (Litman, 2015). Esta evaluación se realiza con la metodología de Costo-Beneficio, la cual considera indicadores clave como: la disminución del tiempo y costo de viaje, el impacto del sistema sobre la calidad ambiental, así como el impacto del sistema sobre los accidentes y las pérdidas humanas (ITDP,2010).

En relación con los impactos ambientales derivados por la construcción de un nuevo BRT, se espera que estos sean positivos, dado que se reduce el uso de los vehículos particulares en el corredor, y en consecuencia se reducen las emisiones de CO₂, NOX y PM2.5, principalmente cuando se implementan tecnologías limpias o renovaciones de flotas (Deng y Nelson, 2011). Por lo que resulta indispensable realizar una Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) que permita verificar dichos beneficios y garantizar la disminución de los efectos nocivos sobre el medio ambiente y la salud de la población.

La implementación de un sistema BRT causa impactos sociales, entre los efectos más frecuentes se encuentra la afectación a los operadores y concesionarios del transporte público convencional. Esto ocurre principalmente al modificar sus derroteros o eliminar por completo algunas rutas, dejando sin empleo a los operadores y a las personas que dependen de ellos. Para mitigar este impacto, es necesario establecer términos en las licitaciones de un sistema BRT que permitan la incorporación de los operadores capacitados del transporte público existente al nuevo sistema (ITDP, 2010).

En términos de equidad social, los sistemas de transporte público de calidad mejoran la accesibilidad de personas vulnerables, aumentan la integración social y sobre todo amplía nuevas posibilidades laborales cuando los corredores dan acceso a las zonas industriales (Lucas, 2012; Páez et al, 2009). Por el contrario, existen casos en el que los proyectos de transporte masivo generan impactos diferenciados de acuerdo con sus condiciones socioespaciales, lo que resalta la necesidad de incorporar criterios de planeación espacial en el diseño e implementación (Pereira et al, 2017).

Adicionalmente organizaciones internacionales consideran que uno de los beneficios de la implementación de un BRT debe ser la reducción de la pobreza. Miembros del Banco Mundial han cuestionado la viabilidad de las intervenciones en tránsito urbano masivo por falta de evidencia de los beneficios hacia las personas de bajos recursos (ITDP, 2010). Lo que revela la necesidad de implementar metodologías de evaluación que permitan verificar su impacto social. En este marco los corredores de transporte masivo deben concebirse como instrumentos de política pública orientados a la inclusión social, donde su diseño y localización prioricen la conectividad de las zonas periféricas y de bajos recursos con los centros de empleo y servicios urbanos.

Otros beneficios sociales que se han observado por la ejecución de estos proyectos son la reducción del crimen y el aumento en la seguridad vial. Las adecuaciones en los cruces peatonales, la señalización vial, la iluminación de los paraderos y senderos peatonales, así como la colocación de cámaras de videovigilancia, contribuyen a mejorar la imagen urbana, generando impactos urbanos y con ello elevan el nivel de confianza del servicio. Un claro ejemplo de estos beneficios es la implementación del TransMilenio en

Bogotá, donde se registró una disminución de robos del 36.4% durante los cinco años posteriores a su ejecución (Moreno García, 2005).

1.2. Deficiencias y contradicciones en la implementación de políticas públicas de transporte público.

Las políticas públicas orientadas a mejorar la movilidad de las personas en transporte público urbano han recibido un fuerte impulso en los últimos años en México y de forma más reciente con la aprobación de Ley General de Movilidad y Seguridad Vial (DOF, 2022) en la cual la movilidad se reconoce como un derecho individual y la publicación de la política nacional de transporte público urbano (SEDATU, 2024) que establece las pautas para la transformación del transporte público. El sustento de esta tendencia es atender a los sectores más desfavorecidos promoviendo de esta manera la integración social, económica y la promoción de elementos que favorecen el desarrollo sostenible en sentido amplio a través de la mejora de la movilidad. El programa de transporte masivo (PROTRAM) del Fondo Nacional de Infraestructura que promueve la implementación de sistemas de transporte masivo, a través de apoyos hasta del 50% del monto de la inversión en infraestructura, a los promotores (autoridades estatales y municipales) así como los montos de inversión dedicados a este tipo de proyectos son también evidencias al respecto.

Una revisión general de la implementación de proyectos de transporte masivo en el marco de este programa PROTRAM (aproximadamente 22 ciudades en México han implementado o se encuentran en este proceso) muestran deficiencias notables en las etapas de planeación e implementación de políticas públicas como son: diseño, elaboración, implementación y evaluación lo que ha resultado en beneficios marginales para los usuarios a pesar de las grandes inversiones. En otros casos, el impacto ha sido nocivo de tal forma que los proyectos se han cancelado o revertido.

En contraste, durante 2024 diversas ciudades de Estados Unidos, Brasil y México recibieron reconocimientos por la calidad del servicio y operación de sus sistemas BRT de alta calidad. Entre ellas destaca la Ciudad de México, cuyo corredor Insurgentes obtuvo la certificación Gold Standar BRT, por su planificación, la regeneración de las zonas

circundantes, la reducción de emisiones contaminantes y por la eficiencia en su operación (ITDP, 2024). Estos reconocimientos demuestran, al mismo tiempo la falta de compromiso de otras ciudades que han implementado este tipo de sistemas sin garantizar un transporte sostenible y de acceso equitativo.

Una de las deficiencias que se observa con mayor frecuencia en los sistemas BRT se presenta en las horas pico, cuando la demanda supera la capacidad disponible de los paraderos, ocasionando saturación, largas filas y tiempos excesivos de espera de los usuarios, como actualmente se experimenta en el paradero destinado a trasbordos de las troncales de la Línea 2 y Línea 3 del sistema BRT de la Ciudad de Puebla. Esta problemática suele afectar la percepción de la calidad del servicio, lo que puede propiciar una disminución de la demanda por optar por otros modos de transporte menos sostenibles como los automóviles. Asimismo, la congestión de los paraderos y CETRAM suele estar asociada con una insuficiencia de las unidades, esquemas tarifarios inadecuados y deficiencias en el control operacional (Wright y Hook, 2017).

Otro de los problemas relevantes surge cuando los paraderos de las líneas troncales se encuentran alejados de los principales centros atractores y generadores de viaje (centros laborales, educativos, de salud o recreativos). En estos casos los usuarios se ven obligados a realizar transbordos en las líneas alimentadoras (Hidalgo, D. et al, 2020) lo que ocasiona un incremento en el tiempo total de viaje por la suma de los tiempos de transbordo y eleva el costo del viaje. Autores como Suzuki, Cervero y Luchi (2013) señalan que una mala planificación puede producir efectos regresivos, especialmente en las zonas donde el transporte masivo no se articula con la estructura urbana o por la falta de políticas de gestión que acompañen a los proyectos.

Sin duda un sistema BRT es una buena alternativa de bajo costo para mitigar los problemas de movilidad por los que actualmente atraviesan varias ciudades, pero su éxito depende de procesos integrales de planeación y evaluación, que reconozcan la importancia de las dinámicas de movilidad de los usuarios, así como los factores sociales y económicos que influyen en su operación, de lo contrario se tiene como resultado sistemas deficientes que producen beneficios espaciales desiguales.

1.3. Efectos de los BRT en la Zona Metropolitana del Valle de Puebla y Tlaxcala

Hoy en día la Zona Metropolitana del Valle de Puebla cuenta con cuatro líneas de transporte masivo, con una longitud total de 77.8 km, recorriendo distintos sectores de la Ciudad de Puebla y zonas conurbadas. Este sistema de transporte fue adoptado en 2013 con la implementación de la Línea 1 Chachapa-Tlaxcalancingo, como parte de las estrategias para mejorar la movilidad urbana de la zona metropolitana. Entre los principales beneficios del proyecto destacan el ahorro en el tiempo de viaje de los usuarios y el ahorro en costos de operación (Logit, 2011).

Ante el impacto que tuvo la implementación de esta línea de transporte, se han desarrollado varias investigaciones sobre sus beneficios obtenidos. En primera instancia en Cocolletzi, E. (2021) se realiza una evaluación ex post de este proyecto, destacando que la operación de la Línea 1 no es factible financieramente, por lo que es necesario que las autoridades subsidien al menos el 50% de los costos de operación para ofrecer este servicio a los usuarios.

En Sánchez-Flores (2024) se presenta un análisis ex post de los efectos inducidos por la puesta en operación de la línea 1 del proyecto de transporte masivo RUTA. El estudio compara la magnitud de los beneficios previstos en la etapa de planeación con los resultados observados. Los hallazgos revelan una brecha significativa respecto a las expectativas iniciales y los beneficios. Asimismo, se identificó una asimetría espacial en la distribución de beneficios (*e.g* Pathak *et al*, 2017) en sectores claramente identificables a lo largo del eje del proyecto.

En 2014 el ITDP evaluó tanto el diseño y la operación de esta línea de transporte aplicando los criterios del BRT Standar, y como resultado la Línea 1 obtuvo una certificación como BRT bronce, debido a que la línea cumple con los elementos básicos de planificación, diseño y operación. Lo que refleja que aún hay áreas que necesitan impulsarse para alcanzar la certificación plata y oro como es el caso de la Línea Insurgentes de la ciudad de México o en el caso del sistema MiMacro Periférico de la ciudad de Jalisco a quien se le otorgó la certificación como BRT plata (ITDP, 2024) por conectar el sistema con otros modos de transporte y fortalecer el transporte sostenible.

Otra evaluación realizada por el Poder del consumidor en 2015, donde se evaluaron aspectos técnicos desde el punto de vista de los usuarios de 19 líneas de transporte masivo del país. Sitúan a la Línea 1 de transporte masivo de la ciudad de Puebla en la décimo séptima posición con un porcentaje de cumplimiento del 65.3% de 15 elementos evaluados. Donde los porcentajes más bajos se obtuvieron por la falta de información al usuario, confort dentro del sistema, recuperación de espacio público, velocidad de operación y frecuencia de paso por hora de las unidades.

En este sentido, una de las líneas de trabajo considerada como factor relacionado con el éxito y potenciador de beneficios de las políticas públicas es el concepto de capital social (cf. Currie y Stanley, 2008; Capdeveille, 2014, Ahad et al, 2022). Si bien es un concepto abstracto, tiene diferentes enfoques (e.g. Bourdieu, Coleman y Putnam por citar las principales corrientes) y es difícil de operacionalizar, se han desarrollado metodologías para medirlo e identificar las medidas para fortalecerlo (e.g. Kamruzzaman et al, 2014; Utsonomiya, 2016).

1.4. Revisión de la teoría del capital social

Según Putnam, (2000), la introducción del término capital social se dio hace más de un siglo con el trabajo de Hanifan en 1916. En ese entonces este autor lo planteó desde un enfoque culturalista, al considerarlo como una serie de valores y actitudes que poseen los individuos y que tienen consecuencias beneficiosas tanto para los individuos particulares como para el resto de la sociedad (Medina, 2011): “*esos elementos intangibles que cuentan sumamente en la vida diaria de las personas, a saber, la buena voluntad, la camaradería, la comprensión y el trato social entre individuos y familias*” (citado en Putnam y Goss, 2003). Al tratarse de intangibles (valores y actitudes) se trata de características subjetivas difíciles de medir o cuantificar. Desde esta perspectiva se entiende que una entidad social (familia, grupo social, sociedad) cuyos miembros posean dichas actitudes y valores será más sana y abierta respecto a otra que carezca de ellas.

El desarrollo posterior del concepto ocurre en la década de los noventa y se encuentra principalmente en los trabajos de Pierre Bourdieu (1986), James Coleman (1988; 1990), Nan Lin (2001) y Robert Putnam, (1993; 1995; 2000) los cuales han sido

revisados por múltiples autores (e.g. Portes, 1998) y utilizado como punto de partida para muchos otros.

Los trabajos de Bourdieu, Coleman y Lin se caracterizan por un enfoque denominado estructuralista ya que, además de reconocer los beneficios individuales y grupales del capital social, lo definen como un conjunto de recursos insertos en las redes sociales en los que se puede invertir cuando los actores desean aumentar la probabilidad de éxito en sus acciones (Lin, 2001). Las entidades sociales invierten en la construcción de redes sociales para pertenecer y acceder a estos recursos y beneficios mejorando con ello los resultados de acciones individuales ya sea proporcionando información útil sobre diferentes oportunidades o reforzando, la identidad, el reconocimiento y la confianza para mantener la estabilidad y bienestar de estas entidades. La diferenciación entre ambos enfoques es relevante ya que desde el punto de vista estructural el capital social puede ser objetivo y medible en tanto que desde la perspectiva culturalista es subjetivo y difícilmente medible.

A partir de esta distinción, el planteamiento de Putnam se puede considerar como mixto ya que incluye características de ambos enfoques al definirlo como “las características de la organización social, tales como las redes, las normas y la confianza, que facilitan la coordinación y la cooperación para un beneficio mutuo” (Putnam, 1995) cabe resaltar que el concepto de redes de esta definición se refiere esencialmente a las asociaciones voluntarias que distinguen sus primeros trabajos antes de sustituirlo por el de capital. En trabajos posteriores amplía la definición considerando que “se acumula al uso, facilita la vida y permite reconciliar interés individual e interés general. Por lo que pretende mostrar que ciertas correlaciones muestran que un elevado stock de capital social está siempre asociado a mejores resultados sociales, políticos y económicos” (Urteaga, 2013).

La definición de Putnam crea una confusión conceptual al tratar de forma indistinta redes, normas y valores. Por un lado, características que son subjetivas como las normas y valores compartidos que se vinculan con la confianza y la reciprocidad y, por otro lado, características objetivas como es la participación asociativa o el número de asociaciones. Es por este tipo de planteamientos que se señala a Putnam como el responsable de plantear

una teoría del capital social incompleta, contradictoria y ambigua (e.g. Urteaga, 2013; Schenaider y Díaz, 2015) que ha contribuido a propagar la confusión sobre la aplicación de término ya que su trabajo trascendió del orden académico a la política norteamericana, los medios de comunicación y las instituciones globales como el BID, el Banco Mundial, el FMI y la OCDE en los años noventa y el inicio de la presente década.

Hoy en día, existe una amplia variedad de definiciones y enfoques por lo que varios autores coinciden en la inexistencia de alguna que tenga el consenso y la aceptación generalizada. Esta es la primera de las características de este concepto. El origen se encuentra posiblemente en un uso indiscriminado del término y también en la inexistencia de un cuerpo teórico adecuadamente estructurado que clarifique los conceptos y elimine las ambigüedades. Esta limitante también puede entenderse como una ventaja respecto a la amplitud y flexibilidad que puede adoptar el uso del término.

En términos generales las críticas a la teoría del capital social se refieren a que carece de todos los atributos que contiene el término. Como teoría carece de la robustez para tratarse como tal debido a su ambigüedad y variabilidad propiciando un problema para su aplicación rigurosa (Claridge, 2019). Se reconoce que tiene efectos positivos y negativos además de otras características que, en el sentido técnico, difieren de la definición tradicional de capital y finalmente, el componente social está relacionado con sentimientos, creencias y percepciones que son en gran medida cognitivas y precognitivas. Por lo tanto, para hacer operativo el término, se relaciona con variables indirectas a fin de volverlo tangible o concreto. Se recurre a la simplificación, reducción y suposición que distorsiona la esencia del capital social (Markowska-Przybyła, 2012). Planteado de esta manera, estas limitaciones sugieren que el término corresponde más a un concepto general que una teoría funcional (Haynes 2009).

Claridge (2019) hace una revisión de las limitaciones antes señaladas. Considerando que: a) difícilmente se limitará el uso y aplicación de este concepto y, b) que la validez de las críticas depende de la perspectiva teórica desde la cual se plantee, desarrolla argumentos que ayudan a clarificar el estado de la situación promoviendo una mejora respecto al empleo del capital social.

En cuanto al uso del término capital social considera que si bien es distinto de otras formas de capital (e.g. capital humano, económico, cultural) tampoco lo es tanto para justificar un término distinto y que justamente es el uso de la palabra capital lo que hace que el concepto resulte atractivo para un abanico tan amplio de personas. Quizás un término más apropiado sea solidaridad social, ya que la noción connota relaciones de confianza, cooperación y reciprocidad solo que un cambio de término sólo llevaría a ampliar la confusión al respecto.

Ante la crítica de la ausencia de un cuerpo teórico robusto, Claridge considera que el uso del término debiera ser menos “arrogante”, más cuidadoso y erudito para aminorar el hecho que “muchos enfoques de la teoría del capital social hacen generalizaciones significativas para simplificar el complejo entorno social con el objetivo de que la medición sea más práctica y factible. Lamentablemente, al hacerlo pierden gran parte del poder explicativo de los procesos que conforman el capital social. Algunos autores incluso tratan el concepto como un todo coherente sin explicar cómo se deriva el significado de los diversos mecanismos que lo componen. Por el contrario, al tratar de destilar el capital social en simples elementos discretos, los significados esenciales tienden a perderse en las suposiciones inherentes que suelen estar implicadas” (Claridge, 2019, p. 4).

En resumen, la aplicación del capital social requiere una cuidadosa reflexión y consideración. En general, los mejores enfoques tienden a ser los que mantienen y abarcan el contexto específico que se investiga y los que permiten mantener la complejidad en lugar de la simplificación y la agregación que a menudo implican la suposición y la confusión de la causalidad.

Claridge sugiere aprovechar las críticas y los debates en torno al capital social a partir de 9 lecciones:

- I. Evitar la pérdida de la esencia social al usar el racionalismo, individualismo y reduccionismo para cosificar lo "social"
- II. Evitar el tratamiento del capital social como capital ya que no lo es en sentido tradicional siendo más bien un catalizador, un elemento aglutinador

- III. Evitar el uso indiscriminado del capital social cuando exista un término más apropiado
- IV. Evitar el uso vulgar del término capital social al simplificarlo en exceso o agregando propiedades o características que no posee
- V. Evitar los argumentos circulares siendo más claro sobre el origen, la forma y las consecuencias
- VI. Evitar suposiciones sobre los indicadores del capital social, en particular sobre cómo se recogen los datos y cuál es su importancia para los aspectos que se investigan
- VII. Tome en cuenta el contexto en el que se utiliza o investiga el capital social teniendo claridad sobre el ámbito de interés o relevancia
- VIII. Evite confundir y considere los diferentes niveles en que existe capital social
- IX. Evite crear su propia definición o instrumento cuando convenga uno ya existente

CAPITULO II: METODOLOGIA DE ESTUDIO

El modelo de investigación es intercualitativo o intercuantitativo, la investigación que se plantea abordar, corresponde a un proyecto grupal interdisciplinario, en el que justamente se tiene la intención de tender puentes entre las ciencias sociales y la ingeniería, por lo que sería contradictorio elegir entre un modelo de investigación cualitativo (principalmente aplicado en las ciencias sociales) y cuantitativo (principalmente aplicado en ingeniería) lo que llevaría, a los amplios debates que ya se han dado sobre el tema, lo que no sumaría a un ambiente de colaboración. En este sentido, se busca utilizar la interdisciplinariedad para abordar de manera mucho más completa y extensa una problemática en particular.

El enfoque de la investigación es racionalismo-realismo. Partiendo de la matriz diacrónica como un sistema de clasificación más desagregada pero más estructurada y directamente vinculada al enfoque epistemológico, se considera que esta investigación estará basada en abstracciones de la realidad observada para proponer esquemas lógico matemáticos que permitan comprenderla a través de una deducción controlada por medio de instrumentos de colecta de información de dos tipos. Primero, por medio de un diseño muestral para conocer la “realidad” que viven las personas (preferencias declaradas) y posteriormente con un diseño experimental en el que las personas eligen una alternativa en un contexto hipotético. La analogía con el análisis del funcionamiento de un reloj de Einstein y Infeld, 1950 y del estudio del sol de Chomsky, 1988 (ambas citadas por Patrón, 2007) son ilustrativas de la selección de este enfoque. Es decir, observamos una realidad e incluso podemos hacer mediciones o experimentos sobre ella, pero luego es necesario plantear o “imaginar” los mecanismos que explican la realidad observada.

Tipo de investigación. De acuerdo con el fin el proyecto se clasifica como investigación aplicada. La investigación consta de varias fases. La fase descriptiva será documental/exploratoria ya que existe poca información del fenómeno multidimensional analizado. Esta fase continúa con una investigación empírica al observar el fenómeno en un caso particular. Con esta información se procederá a describir las características del fenómeno observado. Para la fase explicativa se harán abstracciones que permitan entender las relaciones y vínculos que permitan explicar la realidad observada. A partir de

este punto, la investigación se vuelve hipotético-deductiva ya que de la realidad observada y los mecanismos se formularán hipótesis y la deducción para obtener una conclusión que finalmente será verificada o rechazada a través de las técnicas de las diferentes disciplinas que intervienen en el proyecto.

CAPITULO III: CAPITAL SOCIAL, MOVILIDAD Y TRANSPORTE PÚBLICO

3.1. Estudios de caso entre movilidad, el transporte público y el capital social

Diversos estudios han explorado la relación entre el capital social, la movilidad y el transporte público, desde enfoques interdisciplinarios reconociendo el potencial de ambos conceptos para fortalecer la cohesión social, la participación ciudadana y promover el acceso equitativo a las actividades urbanas. Aunque el capital social se ha planteado como una alternativa con alto potencial para comprender los efectos que genera sobre los usuarios y, a partir de ello, mejorar el desempeño de los sistemas de transporte (e.g. Currie y Stanley, 2008), los estudios empíricos que vinculan directamente al capital social con el transporte público siguen siendo escasos. A continuación, se presentan investigaciones realizadas en los últimos veinte años que abordan esta relación, con el propósito de ilustrar el estado actual del conocimiento en esta área y evidenciar la necesidad de mayor exploración teórico y metodológica.

Cuadro 1. Evidencia Empírica de la relación entre transporte público y capital social.

Año de publicación	Autor	Título
2024	Cordero L. A	Efectos de la movilidad en el capital social, caso de estudio corredor verde de la carrera sétima.
2023	Qin, Z. y Fukuda, D.	Uso del transporte público y desarrollo del capital social: Un estudio empírico en Japón
2022	Tahlyan, D., Stathopoulos, A. et al.	Desenredando el capital social: comprender el efecto de los vínculos y los puentes en la participación en actividades urbanas
2022	Ahad, MT, Song, B. et al.	Apuntando al transporte sostenible utilizando el capital social: una perspectiva de la aplicación de estacionamiento público
2021	Padrón, C. J.	Valoración del capital social en el transporte público y la movilidad sostenible en Venezuela. Una revisión sistemática de la literatura.
2021	Alvarado, N., Martínez, A. et al.	Capital social y movilidad urbana como agentes dinamizadores del territorio sostenible
2016	Utsunomiya, K.	Capital social y transporte público local en Japón

Año de publicación	Autor	Título
2015	Schwanen, T., Lucas, K. et al.	Repensar los vínculos entre la exclusión social y las desventajas en el transporte a través de la lente del capital social
2014	Di Ciommo, F., Comendador, J. et al.	Explorando el papel de las variables de influencia del capital social en el comportamiento de viajes
2014	Kamruzzaman, M., Wood, L. et al.	Patrones del capital social asociados al desarrollo orientado al transporte público
2012	Carrasco, JA, y Cid-Aguayo, B.	Capital de red, redes sociales y viajes: una ilustración empírica de Concepción Chile.
2008	Currie, G. y Stanley, J.	Investigando los vínculos entre el capital social y el transporte público.

Fuente: Elaboración propia

Estos estudios demuestran la importancia de analizar las variables del entorno social y las preferencias de los usuarios en la implementación de proyectos de transporte público. Al vincular dichas variables sociales con el diseño de sistemas de transporte y movilidad, se amplían los criterios tradicionales de evaluación, esta integración permitirá mejorar la eficacia y aceptación de los proyectos, así como fortalecer su impacto social.

En el Cuadro 2, se presentan cuatro estudios de caso, que analizan como el capital social influye en la movilidad y el transporte. Estos trabajos se caracterizan por el uso de métodos que incorporan indicadores para medir el capital social y, a partir de ello, evaluar la magnitud de sus efectos en el uso y percepción del transporte público.

Cuadro 2. Estudios de caso entre el capital social, movilidad y transporte público.

Título	Autores	Tema abordado	Lugar/método
Desenredando el capital social: comprender el efecto de los vínculos y los puentes de la participación en actividades urbanas	Tahlyan, D., Stathopoulos, A. et al. 2022	Examina dos dimensiones del capital social, de cohesión y puente, para conocer su relación con los desplazamientos en áreas urbanas.	Estados Unidos/ Ecuaciones estructurales
Capital de red, redes sociales y viajes: una ilustración	Carrasco, JA, y Cid-Aguayo, B., 2012	Estudia el enfoque del capital social de red para evaluar el papel del	Concepción, Chile/ Modelo lineal jerárquico

empírica de Concepción, Chile.		transporte en el apoyo social, emocional, así como material.	
Comparación de niveles de capital social entre TOD, TAD y barrios tradicionales	Kamruzzaman, M., Wood, L. et al. 2014	Compara los niveles de capital social entre áreas de Desarrollo Orientadas al Transporte (TOD) y Desarrollos Adyacentes al Transporte (TAD)	Brisbane, Australia/ Análisis de regresión multivariada
Capital social y transporte público local en Japón	Utsunomiya, K. 2016.	Determinar si la mejora de los servicios de transporte público tiene efecto directo en el capital social	Toyama, Japón. Análisis de regresión de sección transversal

Fuente: Elaboración propia

3.1.1. Caso 1: “Desenredando el capital social...”

En el artículo de Tahlyan, Stathopoulos, y Maness, 2022 se plantea analizar el carácter multidimensional del capital social ya que los autores consideran que la mayoría de los análisis se centran en analizar una sola dimensión o indicador. A través del análisis estadístico buscan poner en evidencia la relación entre el capital social vínculo/cohesivo/exclusivo (lazos entre grupos homogéneos a partir de identidades excluyentes) y puente/enlace/inclusivo (refuerza los lazos sociales por encima de las barreras étnicas, culturales, sociales o religiosas) con la diversidad y frecuencia de la participación de los individuos en las actividades urbanas. En particular, se explora la relación entre dichos tipos de capital social y el número de desplazamientos que realizan los encuestados.

Al adoptar la definición de Bourdieu, Putnam, Lin, Coleman y Burt, los autores utilizan un enfoque mixto en la que combinan conceptos culturalistas y estructuralistas enfocando el análisis al comportamiento individual más que al grupal enfocándose a los beneficios positivos del capital social en las redes sociales. Por otro lado, a pesar de que reconocen que existe una relación bidireccional entre capital social y la movilidad de las personas reflejada en el tipo de viaje solo exploran una de ellas asumiendo que el efecto de la movilidad en el capital social es un efecto de mediano y largo plazo.

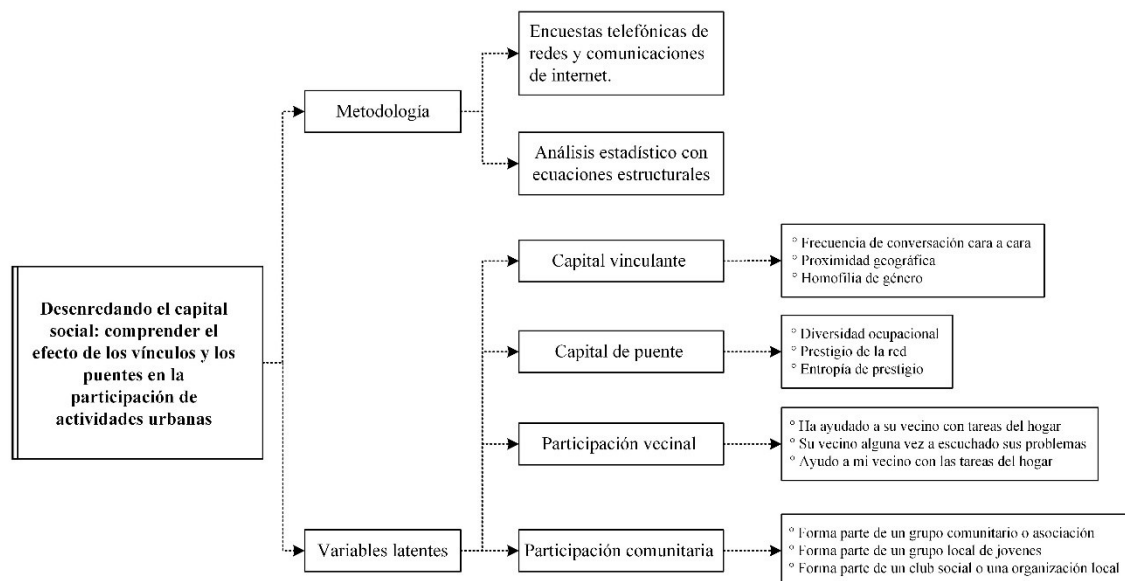
En análisis estadístico se realiza con datos de la Encuesta de redes y comunidades de internet del Centro de Investigación Pew (Rosentiel, 2009; Hampton et al. (2009). Las encuestas se realizaron durante 2008 vía telefónica para una muestra de población estadounidense. La tasa de respuesta fue del orden del 22%. La encuesta incluye 7 módulos: a). *Uso de internet*: se consulta sobre los hábitos de uso de internet; b). *Características de las redes del encuestado (name generator)*: se obtiene información del encuestado (*ego*) y de las personas que conforman sus redes (*alter*); es decir, información de sus vínculos; c). *Recursos de la red*: se colecta información sobre los recursos de la red social del encuestado a través de la inclusión de hasta 22 profesiones en la red del encuestado; d) *Participación vecinal*: el encuestado describe el tiempo de residencia, sus hábitos y experiencias de comunicación y apoyo recibido o brindado en el entorno vecinal donde vive; e) *Participación comunitaria*. Con este módulo contiene preguntas sobre la participación del encuestado en agrupaciones y asociaciones y el efecto que tiene el internet en dicha participación; f) *Espacios públicos*, Se colecta información sobre los hábitos del encuestado en la visita y uso de espacios públicos (cafeterías, restaurantes, bibliotecas, parques, etc.); g) *Características personales y el hogar*. Se colecta la información relativa a las características socioeconómicas del encuestado y de los integrantes de la familia. La encuesta contiene 2512 respuestas, aunque sólo se emplearon 1430 después de un proceso de validación. Esta revisión se enfoca al módulo de espacios públicos en la que se recabó información sobre la frecuencia y diversidad de la participación en actividades en espacios públicos en el último mes a la fecha en la que se realizó la encuesta.

Los investigadores utilizaron el método estadístico de ecuaciones estructurales que permite combinar la regresión lineal múltiple con el análisis factorial en la que se evalúa la relación entre variables observadas y variables latentes. Enfocaron sus análisis a evaluar cuatro hipótesis: H1: el capital social es latente y multidimensional y se puede separar en dos dimensiones principales: vínculos y puentes; H2: La participación comunitaria y vecinal son variables latentes y requieren múltiples indicadores para su medición; H3: Las dimensiones del capital social tienen un impacto significativo en la frecuencia y diversidad de la participación en actividades urbanas; H4: La variación en la frecuencia y diversidad

de la actividad urbana puede explicarse por la información sociodemográfica de los individuos.

En la Figura 1 se presenta un cuadro sinóptico del estudio en el que se resaltan las variables instrumentales empleadas para “medir” cuatro características del capital social. Podrá notarse que se trata de información individual proporcionada por un informante la cual será asociada al concepto adoptado de capital social con la diferencia que estas variables se analizan de forma simultánea para demostrar la característica multidimensional.

Figura 1. Metodología e indicadores de capital social. Caso 1



Fuente: Elaboración propia con base en Tahlyan, Stathopoulos, y Maness (2022).

Resultados. El artículo describe varios resultados en los que generalmente validan sus hipótesis. En relación con la H3 se hace referencia a los efectos de las dimensiones del capital social respecto a las características de movilidad de las personas y sus hábitos de desplazamiento. Los autores llegaron a la conclusión que tanto la diversidad y la frecuencia de las actividades sociales tienen efectos positivos sobre los hábitos de desplazamiento, medido a partir de la intensidad de sus actividades urbanas, pero en distintas magnitudes. La trayectoria de los parámetros del capital puente hacia la diversidad y frecuencia de la actividad urbana son significativos estadísticamente con coeficientes de 0.526 y 0.468 respectivamente. Mientras que los parámetros de la

trayectoria del capital vínculo hacia la diversidad y frecuencia de la actividad social son de 0.093 y 0.056. Explican que las diferencias de estos resultados surgen de la combinación de tres aspectos, mantener la red, flujo de información y la accesibilidad, que hacen referencia a la participación en actividades sociales para fortalecer los vínculos entre los integrantes de una red. Lo anterior lleva a compartir y obtener información de sitios de interés que promuevan la movilidad a dichas zonas. Por otra parte, determinan que la dimensión del capital puente es clave para determinar el patrón de viajes urbanos.

A partir de los resultados y de las evidencias obtenidas, los autores sugieren complementar los estudios de movilidad con la colecta de información relativa a las redes sociales de las personas con la finalidad de ampliar el entendimiento de la movilidad y mejorar los procesos de modelación.

3.1.2. Caso 2: “Capital de red, redes sociales y viajes...”

En este estudio Carrasco y Cid-Aguayo (2012) analizan de forma indirecta la relación entre la disponibilidad de un modo de transporte (automóvil) y el acceso a los recursos de una red empleando el concepto de capital de red que es un híbrido entre capital y redes sociales definido por Wellman y Frank (2000). En este sentido, emplean la teoría de las redes sociales que se centra en comprender cómo las estructuras sociales facilitan y limitan las oportunidades y comportamiento de los actores. La analogía consiste en estudiar la estructura social como una red en la que los actores (individuos, grupos, organizaciones) son los nodos, sus relaciones representan los arcos a partir de los cuales fluyen recursos y relaciones de control, dependencia y cooperación (Tindall y Willman, 2001).

Es decir, el enfoque de análisis es básicamente estructuralista lo cual confirman al considerar la definición de Bourdieu que hace referencia a los recursos y beneficios que las personas pueden obtener a través de sus redes sociales. Por otra parte, la información colectada corresponde a las redes individuales por coherencia respecto a la teoría de redes.

Los datos analizados fueron tomados de la encuesta “Sociedad, transporte y comunicación: redes y comunidades de Gran Concepción”, que se centró en las características de la actividad social y los desplazamientos a través del análisis de redes

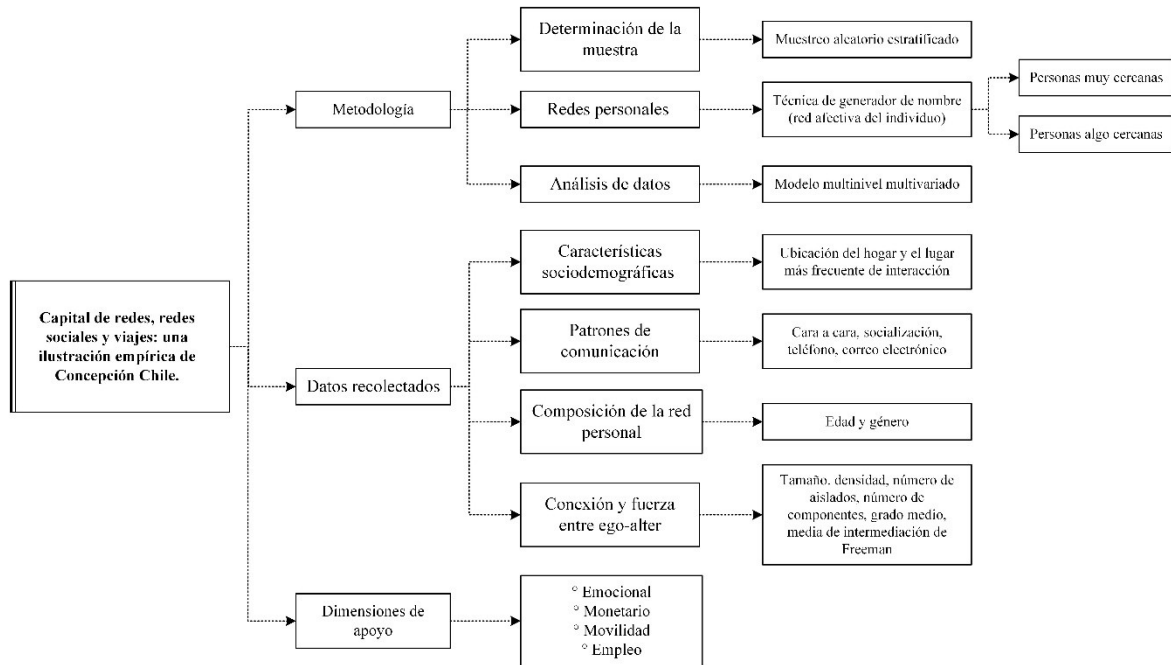
personales en diferentes barrios de Concepción, Chile (Carrasco, Bustos y Cid-Aguayo, 2013). Los autores comparan las redes de dos barrios de Concepción, Chile, los cuales tienen diferentes niveles de ingresos y diferentes niveles de acceso a los modos de automóvil y transporte público. Es por este contraste que se puede identificar el papel que juega la propiedad del automóvil en los patrones espaciales y temporales de uso de las redes, así como la relación con el acceso de las personas a los recursos de apoyo social.

La encuesta contiene cuatro partes relevantes: a) *Datos socioeconómicos* tanto de los encuestados como de cada miembro de la red personal y lugares de interacción; b) *Patrones de interacción y comunicación* que describe la forma en que el encuestado mantiene la relación con cada miembro de su red (*alter*); c) *Redes sociales personales* (generador de nombres) en la que identifican las redes de los encuestados (*ego*) cuya particularidad es la obtención de una “red efectiva” en la que se califica la intensidad de las relaciones “emocionalmente cercanas”; d) *Composición de la red e intensidad* en la que se refleja el tamaño, composición de la red personal así como la intensidad de las conexiones con los *alters*. y e) *Dimensiones del apoyo social* en la que el encuestado describe el tipo de apoyo recibido o brindado considerando cuatro categorías: emocional (platicar asuntos importantes), monetario (préstamos de dinero), movilidad (trasladar a una persona) y empleo (acceso a oportunidades laborales). La recolección de datos se realizó mediante entrevistas semiguías a 120 personas, 60 para cada barrio estudiado. Los encuestados fueron elegidos mediante un muestreo aleatorio estratificado, teniendo un resultado de 2,669 miembros de la red personal, de los cuales 2,500 fueron respuestas utilizables.

El análisis estadístico se basó en el método binivel multivariado lineal para garantizar el principio de independencia entre las diferentes relaciones de los miembros de la red (*alter*) con el encuestado (*ego*) facilitando la comprensión de las relaciones entre diferentes variables de forma simultánea. En este modelo, se tienen dos variables dependientes (recibir y dar ayuda) por lo que la respuesta es multivariante y se explican por las variables independientes de la estructura jerárquica multinivel.

En la Figura 2 se presenta la metodología empleada y los datos recolectados. Cabe señalar que la información colectada corresponde a las redes personales o datos individuales.

Figura 2. Metodología e indicadores del capital social. Caso 2



Fuente: Elaboración propia con información de Carrasco y Cid-Aguayo (2012).

Resultados: *Tamaño de la red:* Este indicador da cuenta del potencial de la red social ya que entre más grande sea la red mayor será el acceso a recursos sociales. Al encontrar resultados similares en la cantidad de miembros de la red entre el barrio de bajos y altos ingresos, los autores desmienten el supuesto que las personas con mayores ingresos tienden a tener redes sociales más grandes.

Composición de la red: en ambos barrios se obtuvieron resultados similares en las relaciones ego-alter duran más de 10 años, lo que sugieren enlaces estables. Sin embargo, hay varias diferencias en la proporción de relaciones con familiares directos, con vecinos y amigos, lo que reduce la probabilidad de obtener apoyo de estos alters.

Distribución espacial de la red: en esta variable se analizó la zona espacial de las redes personales entre los egos-alter. Identificando que para el barrio de ingresos bajos el 44% de sus alters se encuentran en el barrio, mientras que para el barrio de ingresos

altos solo el 11% de alters se encuentra dentro del barrio. Los resultados indican que en el barrio de ingresos bajos la mayor parte de sus contactos se encuentran en una escala provincia y nacional, mientras que el barrio de ingresos altos sus contactos se encuentran en una escala nacional e internacional.

Recursos sociales: esta variable busca determinar el tipo y magnitud de recursos que se pueden conseguir a través de las redes personales. Los resultados indican que en el barrio con mayores ingresos los individuos tienen mayor capacidad para proporcionar recursos sociales, tanto materiales como emocionales. Sin embargo, presentan un desequilibrio entre dar y recibir apoyo, lo que se traduce en un bajo nivel de reciprocidad.

Efecto de la posesión de automóvil. La interacción entre los individuos se reduce con el aumento de las distancias y sugieren que la posesión de un automóvil no juega un papel importante que influya en la frecuencia de interacción de los individuos.

Apoyo social: los resultados obtenidos indican que el apoyo emocional es mayor entre las redes personales que se llevan a cabo a nivel local y cuando la distancia aumenta este apoyo disminuye. Sucede algo similar con el apoyo monetario ya que hay mayor probabilidad de intercambiar ayuda monetaria entre personas que viven dentro del barrio. Los intercambios de apoyo para la movilidad dependen de la geografía del acceso al automóvil; el nivel de acceso es más alto en el barrio con ingresos altos. También hay mayor probabilidad de recibir apoyo para conseguir un empleo entre las personas con mayores ingresos con respecto a los que vienen en el barrio con ingresos bajos.

Este estudio aporta varias líneas de trabajo futuro que tienen que ver con la comprensión de la movilidad y los desplazamientos a partir de las actividades que realizan las personas, así como la vida social de las personas para complementar el enfoque tradicional basado en viajes. Desafortunadamente el análisis se centra explícitamente en la posesión del automóvil para entender su relación con el concepto de capital de red y de manera implícita sobre el papel que juega el transporte público. Sin embargo, el enfoque de análisis de capital de red tiene potencial para profundizar los análisis relativos a la relación entre capital social y el transporte público.

3.1.3. Caso 3. “Comparación de los niveles de capital social ...”

Kamruzzaman, M., Wood, L. et al. (2014), realizan un análisis comparativo entre tres tipos de entornos urbanos de Brisbane Australia: Desarrollos Orientados al Transporte (DOT) y de Desarrollos Adyacentes al Transporte (DAT) y los suburbios tradicionales, para encontrar las diferencias entre indicadores subjetivos de capital social como son la confianza, la reciprocidad y la vinculación con los vecinos.

Una zona DOT se caracteriza por una menor dependencia del uso del automóvil debido a su densidad residencial, nivel de empleo de moderado a alto, diversos usos de suelo y servicios, redes de calles bien conectadas, así como un sistema de transporte público eficiente con servicios frecuentes y paradas de transporte público bien conectadas adecuado número de paradas o estaciones de transporte público, rápidas, frecuentes y bien conectadas (Cervero y Kockelman, 1997; René, 2009). Los DOT facilitan la participación en actividades locales por su diversidad de uso de suelo, reduciendo la necesidad de viajes motorizados, las emisiones de gases de efecto invernadero y la congestión. Por otro lado, una zona con DAT se distingue por estar ubicada cerca de paradas o estaciones de transporte. Sin embargo, poseen patrones de calles suburbanas, densidades bajas y usos de suelo segregados. Por lo que, cuando un DOT no está bien planeado se transforma en un DAT. Finalmente, un suburbio tradicional, carece de las características de un entorno DOT o las posee en menor medida.

Los autores adoptan la definición de capital de Putnam (1993) “similar a capital físico y humano, el capital social se refiere a características de la organización social, como redes, normas y confianza que facilitan la coordinación y la cooperación para el beneficio mutuo”. A partir de la definición y los indicadores subjetivos empleados, este análisis se considera como mixto orientado a obtener información individual más que de grupo o colectivo. Cabe señalar que en Brisbane se promueve una política institucional a favor del capital social y se han adoptado políticas orientadas al transporte y uso de suelo para alcanzar objetivos de desarrollo sostenible. Una de sus políticas es la aplicación de los principios del DOT para facilitar el desarrollo, mediante la localización de actividades autónomas en nodos bien definidos a lo largo de corredores de transporte existentes y bien planificado.

Para este estudio se utilizaron datos de panel de la encuesta HABITAT por sus siglas en inglés (How Areas in Brisbane Influence health and Activity) la cual se ha colectado en olas durante los años 2007, 2009 y 2011 a través de la técnica de muestreo aleatorio por agrupación espacial (Burton et al, 2009). Los autores emplearon las encuestas de 2011 misma que consiste en una muestra de residentes entre 40 y 70 años, que vivían en 200 distritos de Brisbane seleccionada por la técnica de muestreo aleatorio por conglomerados. La muestra incluyó únicamente a las personas que no se mudaron de casa en los periodos de aplicación, teniendo como resultado una muestra de 5,606 personas. Se consideraron 8 variables dependientes evaluadas con una escala de Likert de 5 puntos, donde 1 es totalmente en desacuerdo y 5 totalmente de acuerdo. Posteriormente se realizó un análisis factorial para reducir los datos a dos dimensiones significativas del capital social: la conexión con los vecinos y la confianza - reciprocidad.

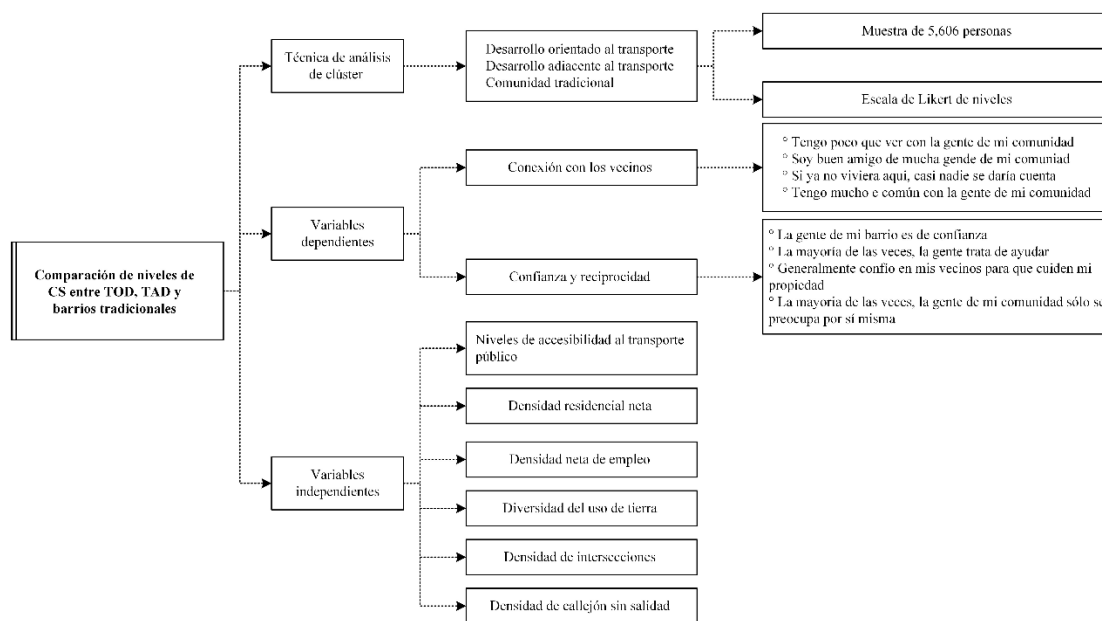
Como el propósito de esta investigación es identificar el nivel de capital social entre DOT y DAT, fue necesario especificar sus características y entorno de vida para distinguir entre ambos desarrollos. Se utilizó un proceso de dos etapas para hacer esta distinción. En la primera etapa, se identificaron 6 factores ambientales: Niveles de accesibilidad del transporte público, densidad residencial neta, densidad neta de empleo, diversidad de uso de suelo, densidad de intersecciones y densidad de callejones sin salida. Estos factores se determinaron en función de una distancia de red de 400 m desde el hogar de cada encuestado, lo que se traduce en aproximadamente 5 min de caminata.

La segunda etapa se realizó solo para aquellas personas que se identificaron como residentes de entornos DAT en la primera etapa. El análisis se enfocó en los factores para determinar: el nivel de accesibilidad del transporte público y la calidad del servicio con la que cuentan los residentes.

Finalmente se desarrolló un factor independiente para categorizar a los encuestados como residentes de barrios suburbanos tradicionales, DAT y DOT. Como resultado se identificó que, de la población de la muestra, el 61 % de los encuestados habita en barrios tradicionales, el 29% en DAT y tan solo el 10% son residentes de DOT.

En la Figura 3 se resume la metodología y las variables empleadas para este estudio. El análisis incorpora métodos geográficos aplicados a toda la ciudad para identificar la ubicación espacial de los tres tipos de entorno. Con esta información se realiza un análisis estadístico por el método de regresión lineal multivariada para primeramente encontrar las variables significativas que explican la variable dependiente y posteriormente, obtener los coeficientes definitivos. En este caso las variables dependientes resultaron ser, después de un análisis factorial, la conexión con los vecinos y la confianza–reciprocidad. Las variables independientes se refieren a las características de los entornos urbanos cuyos valores fueron agrupados en los tres tipos de entorno urbano ya mencionados.

Figura 3. Indicadores de estudio. Caso 3



Fuente: Elaboración propia con información de Kamruzzaman et al, (2014).

Resultados: Los resultados del análisis multivariado mostraron que la especificación utilizada fue estadísticamente significativa en términos globales al igual que las especificaciones univariadas (“confianza-reciprocidad” y “conexión con los vecinos”). La variable selección del entorno urbano para residir resultó fuertemente explicativa de los dos indicadores de capital social. Sin embargo, el efecto de esta variable en los tres entornos urbanos fue distinto. El modelo con la especificación correspondiente mostró que los entornos DOT tienen un nivel mayor de “confianza y reciprocidad” respecto a los

entornos DAT. De la misma manera, existe mayor “conexión con los vecinos” en los entornos DOT en relación con los DAT. También se obtuvo que los barrios tradicionales tenían mayor nivel de capital social en las anteriores dos dimensiones en comparación con los entornos DAT.

En la primera etapa se pudo apreciar que, aunque los DOT tienen resultados favorables en la creación de “confianza – reciprocidad” y “conexión con los vecinos”, los indicadores del entorno como los niveles de accesibilidad al transporte público, densidad residencial neta y la diversidad de uso del suelo, tuvieron una relación negativa en ambas dimensiones del capital social. Concluyendo que cuando todos los factores ambientales que conforman un DOT actúan en conjunto, influyen positivamente en la “confianza – reciprocidad” y “conexión con los vecinos”. Por otro lado, cuando solo se observan buenos resultado o mejoras en un solo factor, se podría tener un impacto negativo llevando a niveles similares del capital social como las que se presentan en un DAT.

Finalmente, los autores justifican la inversión pública en un DOT al estar asociado con múltiples beneficios colaterales, haciendo referencia a otras investigaciones en donde se ha demostrado que las personas que viven en este tipo de desarrollo son más propensas a utilizar el transporte público, caminar o andar en bicicleta y los asocian con la sostenibilidad económica y ambiental al reducir la congestión y las emisiones del CO₂.

Los resultados mostrados parecieran replicar el esquema de trabajo de Putnam en el que se aventuran conclusiones prematuras que más bien muestran un posicionamiento político que evidencia técnicas. Muchas interrelaciones y aspectos sociales son omitidas en el análisis como para generalizar los resultados sobre todo porque se utilizan aproximaciones de variables subjetivas como la confianza – reciprocidad y la conexión con vecinos a través de preguntas demasiado simplificadoras.

3.1.4. Caso 4. Capital social y transporte público local en Japón

Utsunomiya, K. (2016) expone que, en Japón, los problemas de prestación del servicio en transporte público se han venido incrementando en los últimos 20 años por tres razones principalmente: el desequilibrio financiero provocado por la caída de ingresos y pasajeros

y la falta de subsidios públicos para garantizar el servicio, la disminución de la población y el incremento del uso del automóvil. Para hacer frente a este problema el gobierno promulgó la Ley de Revitalización y Rehabilitación del transporte público local en 2007 y estableció el proyecto para apoyar la modernización de los tranvías a sistemas LRT (Light Rail Transit). Sin embargo, estos proyectos de grandes inversiones son poco justificables para las evaluaciones costo-beneficio según los procedimientos de ese país. Por ello, se ha buscado otros criterios que permitan complementar la evaluación dado que se reconoce que el transporte público favorece la creación de vínculos y lazos afectivos como anecdóticamente sucedió con la reactivación de una línea ferroviaria de Tuhoku después de los terremotos de 2011. En este sentido, el autor busca demostrar a través de datos empíricos que el transporte público favorece la formación de capital social por lo que es viable profundizar en este concepto para justificar las inversiones y la intervención en los sistemas de transporte público.

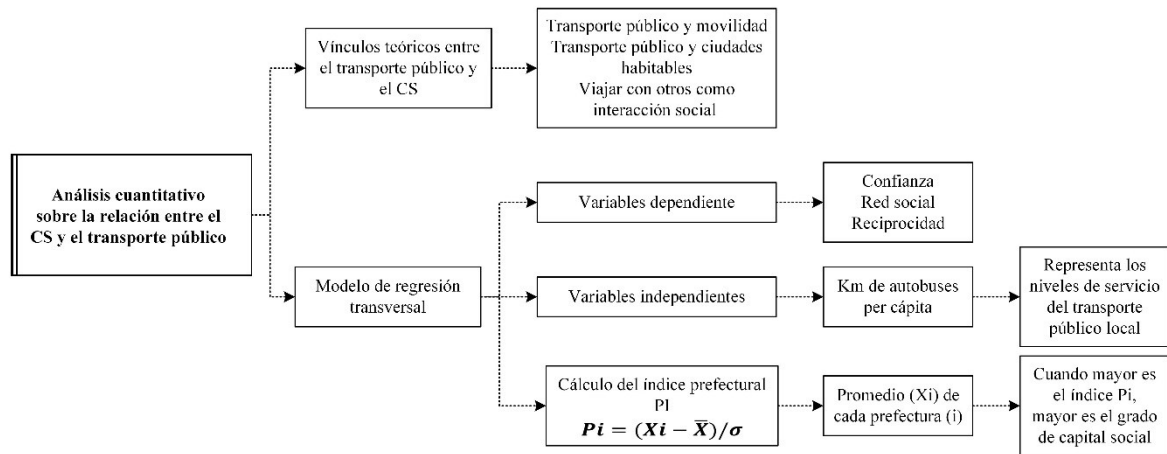
El análisis se realizó utilizando datos de sección transversales agregados a nivel macro por prefectura y datos a nivel individual o microdatos recopilados a través de encuestas a los residentes de la ciudad de Toyama, Japón. El análisis a nivel macro se realizó con los resultados de la encuesta nacional de 2003 y 2007 orientada a medir el capital social (JRI, 2008) que cuenta con 3878 y 3000 muestras respectivamente. Para enfocarse en el transporte regional local, se analizaron 64 muestras de las dos encuestas correspondientes a 32 prefecturas fuera de la zona metropolitana. Para el análisis a nivel micro se analizó el caso de la puesta en operación del tren ligero de Toyama a través de una encuesta diseñada y aplicada por los autores del artículo, que mide el efecto en los hábitos de viaje de los usuarios de este modo de transporte antes y después del inicio del servicio.

En el caso de la encuesta nacional, los cuestionarios se clasificaron en tres categorías de acuerdo con la definición del capital social de Putnam, la confianza, la red y la reciprocidad. Las respuestas se agruparon por prefectura (i) se promediaron como X_i y posteriormente calcularon un índice de prefectura P_i , estableciendo que cuando mayor es el índice, mayor es el grado de capital social. Obtuvieron tres índices de acuerdo con la

categoría de las encuestas, los cuales son: índice de confianza, el índice de red y el índice de participación.

Para determinar la relación entre el capital social y el transporte público, se empleó un modelo de regresión lineal múltiple de sección transversal por prefectura. La variable dependiente fue cada índice de capital social y las variables independientes fueron: los kilómetros de recorridos por los autobuses per cápita para representar los niveles de servicio del transporte público local, la propiedad de automóviles y algunas variables socioeconómicas como la tasa de envejecimiento, la estructura demográfica y el nivel educativo. En la Figura 4 se presenta un mapa conceptual que describe la metodología y las variables instrumentales empleadas. El estudio se realizó con un enfoque mixto del capital social ya que en Japón se han realizado encuestas nacionales basados en los trabajos de Putnam en los que se busca medir variables subjetivas con indicadores. Por otro lado, los datos utilizados corresponden a respuestas individuales en los que se deja de lado el comportamiento grupal.

Figura 4. Metodología de estudio con datos macro transversales. Caso 4



Fuente: Elaboración propia con información de Utsunomiya, K. (2016).

Para la zona de estudio de Toyama los investigadores utilizaron microdatos a partir de encuestas realizadas en conjunto con la administración de la ciudad, para determinar si la mejora de los servicios de transporte público tiene un efecto directo en el capital social. La delimitación de la muestra se centró en áreas cercanas al trazo de la línea de tren ligero de Toyama. El tren ligero tiene una longitud de 7,6 km, de los cuales 6.5 km corresponden

a una línea ferroviaria local. Tras la implementación de este sistema de transporte, se reorganizó la red de transporte público y se mejoró el servicio no solo en infraestructura, también en el aspecto operacional, al cuadruplicar la frecuencia de paso con respecto al antiguo servicio, se ampliaron los horarios de servicio y se ofrecieron descuentos para personas mayores.

La encuesta se envió por correo a 1300 personas seleccionados de un total de 4,592 habitantes. Para la población muestra se seleccionó a personas que residían un año antes de la puesta en servicio del tren ligero (2005), en un radio de 500 metros a lo largo del trazo del tren. La encuesta fue enviada en enero de 2015 obteniendo un total de 417 respuestas. El instrumento contenía tres preguntas relevantes: a) ¿Ha experimentado cambios en sus actividades después de la apertura del Tren ligero?, b) ¿Ha experimentado cambios en su relación con otras personas después de la apertura del Tren Ligero? y, Si tiene la opción de ir en autobús usando boletos con descuento en lugar del TLR, ¿Qué tasa de descuento aceptaría?

Resultados: El análisis estadístico con datos macro demostró que existe relación entre los indicadores de capital social (i.e. índice de confianza, participación y redes) y el transporte público sin que ello sugiera ninguna causalidad. En cuanto a los resultados del análisis estadístico con datos micro, los autores destacan que el 54.3% de los encuestados expresó que hicieron cambios en sus actividades después de la apertura del tren ligero. Ese cambio se reflejó principalmente que los encuestados menores de 50 años conduzcan menos y que las personas mayores participen más activamente en actividades como festivales, trabajos voluntarios, clubs, etc. En cuanto a los cambios en su relación con otras personas, solo el 30.1% de los encuestados experimento cambios al aumentar la frecuencia con la que se reúne con sus amigos o conocidos. Este cambio se presentó principalmente en los encuestados mayores de 70 años.

Los autores asumen que existe una estrecha relación entre los cambios en las actividades de los encuestados y los cambios en las relaciones con otras personas, concluyendo que una nueva línea de LRT contribuye a reducir los tiempos de conducción de los residentes y a invertir mayor tiempo en sus actividades de vinculación y unión en la sociedad.

En términos generales se observa que este análisis expresa conclusiones basados en resultados muy generales que se sustentan con indicadores de variables subjetivas, tratamiento cuyas limitantes se han expresado en la primera parte de este artículo. Por otro lado, los cambios de hábitos de los usuarios del tren ligero se atribuyen a la puesta en marcha de este proyecto, aunque se ha demostrado que estos cambios son multidimensionales por lo que se requieren otros análisis de contraste para justificar estas conclusiones.

En esta investigación se han revisado temas que son necesarios entender como preámbulo para realizar un análisis más profundo de las relaciones que existen entre el transporte público y el capital social. Primeramente, se buscó comprender las razones por la que se carece de una definición consensada del capital social. Se identificaron tres enfoques que históricamente serían las fuentes primarias de esta diversidad: culturalista, estructuralista y mixto.

En segundo lugar, se aborda la teoría del capital social como fuente de las críticas y controversias para entender los argumentos que ponen en duda cada uno de los términos que la integran. Queda claro que existe un abuso en el uso del término y una falta de rigor a la hora de emplearlo en tanto que se reconoce que estrictamente el concepto de capital está alejado de las definiciones tradicionales por lo que en estricto sentido conviene utilizar términos alternativos más preciso cuando sea factible evitando con ello ampliar las confusiones.

En tercer lugar, se revisan cuatro artículos publicados en revistas científicas que buscan demostrar la relación entre el capital social, la movilidad y el transporte público en particular. Con ello se ilustró el tipo de definición, la diversidad de métodos estadísticos, las fuentes de información y los tipos de indicadores de capital social que se han utilizado para demostrar empíricamente la citada relación. En términos generales, estos trabajos muestran o dejan entrever que existe una relación entre el capital social, la movilidad y el transporte aun cuando los métodos empleados no determinen una magnitud ni un método específicos de cuantificación. Lo que si resulta evidente es que el capital social aporta un enfoque social y comunitario que fortalece el análisis de los proyectos de

transporte, ya que su desempeño también depende de la confianza del servicio, la participación de los usuarios y las redes que sostienen la vida urbana.

En este marco, el capítulo siguiente presenta un estudio de caso que analiza la relación del capital social de los habitantes que residen en el entorno del corredor de la Línea 1 de la Red Urbana de Transporte Articulado (RUTA) de la ciudad de Puebla. Con ello se busca aportar evidencia empírica que contribuya a avanzar hacia una comprensión más integral de la movilidad urbana.

CAPITULO IV. EXPLORACIÓN DEL CAPITAL SOCIAL EN EL CORREDOR DE LA LÍNEA 1 DE TRANSPORTE MASIVO DE PUEBLA

La movilidad, entendida como el desplazamiento de personas, bienes y servicios dentro de entornos urbanos, se ha visto afectada por el acelerado crecimiento poblacional de las zonas metropolitanas. En consecuencia, la movilidad enfrenta graves problemas por la saturación de las vialidades, los largos tiempos de viaje, los altos niveles de inseguridad, y un desequilibrio entre la oferta y la demanda del transporte público. Ante estas problemáticas, los habitantes optan por desplazarse en sus vehículos particulares, lo que genera congestión vial y agrava aún más el problema de movilidad.

En México se han implementado sistemas de transporte masivo como una solución para mejorar la movilidad, y ofrecer servicios más rápidos, seguros y confiables. En la Zona Metropolitana de Puebla-Tlaxcala (ZMPT) este tipo de sistema se implementó en 2013 con la puesta en marcha de la Línea 1 Chachapa Tlaxcalancingo de la Red Urbana de Transporte Articulado (RUTA). Sin embargo, tras 12 años de operación, la implementación de esta línea de transporte no ha reflejado los beneficios esperados como lo señalan Cocoltzi, E. (2021) y Sánchez, O y Sánchez, L. (2024)

Ambos análisis coinciden en la necesidad de profundizar en los métodos de diseño y evaluación de los proyectos de transporte masivo, incorporando dimensiones sociales que permitan potencializar sus beneficios. De lo contrario, estos proyectos pueden tener efectos negativos tanto en la economía como en los sectores socialmente desfavorecidos. Por lo tanto, no solo se debe buscar una factibilidad técnica y económica para su aprobación, sino que también se debe explorar una factibilidad social para que sean socialmente aceptables y se logre cumplir con los objetivos para los que cada sistema de transporte es planeado.

Bajo esta perspectiva, se explora la potencial relación entre el capital social, el transporte público y la movilidad en un estudio de caso. El capital social ha cobrado fuerza como un elemento intangible que fortalece los vínculos sociales debido al fortalecimiento de la confianza, la participación y el cumplimiento de normas cívicas. Desde un enfoque estructuralista, se define como el conjunto de recursos que surgen de las redes o estructuras

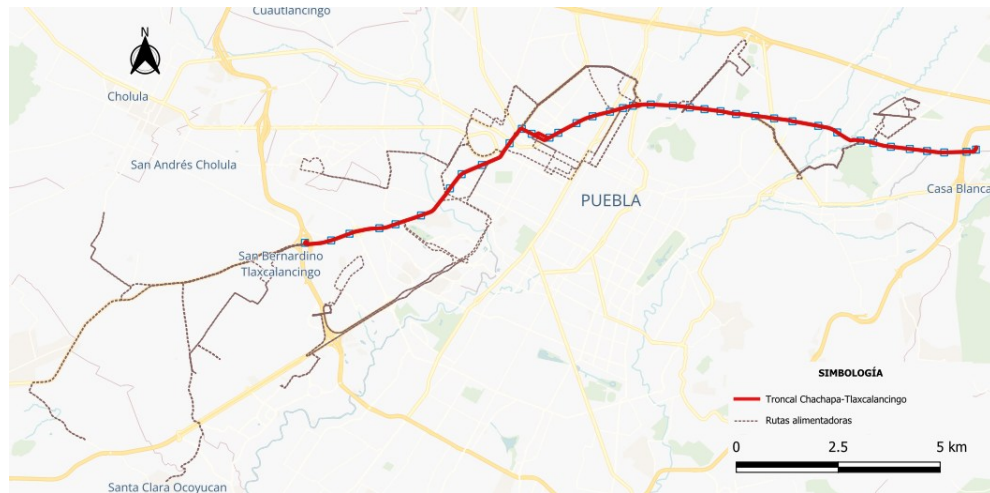
sociales que permiten obtener beneficios públicos o satisfacer intereses comunes (Sánchez, L. et al., 2024).

En este capítulo se busca poner en evidencia la presencia de atributos del capital social a través de un estudio empírico realizado en el entorno del trazo de la Línea 1 de la Red Urbana de Transporte Articulado (RUTA) de la ciudad de Puebla. En el cual se analizan variables latentes con el propósito de identificar y cuantificar las dimensiones del capital social y con ello establecer si existe una relación entre los beneficios percibidos por la implementación de esta línea de transporte y el fortalecimiento del capital social de la zona de influencia.

4.1. Descripción del corredor de estudio

La Línea 1 de la Red Urbana de Transporte Articulado (RUTA) es un corredor troncal del sistema BRT (Bus Rapid Transit) de la ciudad de Puebla, de 18.5 km, conectando a los municipios de Amozoc, Puebla y San Andrés Cholula a través de las vialidades Diagonal Defensores de la República y Boulevard Atlixco. Cuenta con 36 estaciones y 2 terminales (terminal Chachapa y Terminal Tlaxcalancingo), además de 10 rutas alimentadoras que conectan a los usuarios de la periferia al corredor troncal. El servicio troncal se presta con 26 unidades, operando de 5:00 a 23:00 diariamente. Todas las estaciones cuentan con rampas de acceso para la accesibilidad de personas vulnerables y guías podó táctiles. El corredor opera con sistema de prepago mediante el uso de tarjetas electrónicas, ofreciendo tarifas preferenciales a personas con discapacidad y adultos mayores (RUTA Puebla, Gobierno del Estado de Puebla).

Figura 5. Línea 1 Chachapa-Tlaxcalancingo.



Fuente: elaboración propia con información de la RUTA Puebla, (Gobierno del Estado de Puebla).

4.2. Diseño y aplicación del instrumento de recolección de datos

Para este estudio, se llevó a cabo un análisis exploratorio con enfoque cualitativo-cuantitativo, mediante la aplicación de un cuestionario dirigido a personas que habitan en las cercanías del corredor de esta Línea 1 de transporte masivo de la ciudad de Puebla, el cual se estructuró en dos secciones.

- La primera sección fue diseñada para recopilar información socioeconómica de la muestra de análisis para caracterizar el perfil de los participantes.
- La segunda sección se diseñó para identificar la presencia del capital social en la zona de estudio. Para ello se empleó un enfoque cualitativo al trabajar con dimensiones del capital social, las cuales se definieron a partir de la revisión teórica, identificando principalmente: confianza, redes de apoyo, reciprocidad, sentido de pertenecía.

Posteriormente se redactaron ítems para cada dimensión con escala de Likert de 5 puntos, debido a que tener categorías bien definidas, tienden a ofrecer un mejor ajuste en modelos politómicos de acuerdo con Andrés (1978) citado en Prieto A. y Días (2003).

El instrumento se validó por los integrantes del cuerpo académico “gestión para el desarrollo” y se realizaron pruebas piloto para asegurar la claridad y consistencia de cada ítem. La aplicación de la encuesta fue de tipo domiciliaria, cubriendo distintos sectores del entorno de la línea 1 de transporte masivo.

4.3. Sectores de estudio

La sectorización se realizó con el fin de identificar la distribución de los beneficios observados por la implementación de la línea de transporte masivo. Mediante una visita exploratoria previa se identificaron los diferentes sectores del corredor, la delimitación se realizó a partir de la técnica de observación considerando el tipo de uso de suelo, las características constructivas predominantes y la presencia de unidades económicas, dividiendo el corredor en tres sectores como se observa en la Figura 6.

Figura 6. Sectores de estudio del corredor



Fuente: Elaboración propia

El sector 1 tiene una longitud de 6.10 km y está delimitado a partir de la Terminal Tlaxcalancingo hasta el paradero Juárez Serdán. En este sector se identificaron mayores beneficios obtenidos tras la implementación de la línea de transporte masivo, evidenciados por los desarrollos habitacionales, centros comerciales y mejoras en la infraestructura vial.

Figura 7. Sector 1(Terminal Tlaxcalancingo a Paradero Juárez Serdán)



Fuente: Elaboración propia

El sector 2 inicia en el paradero Juárez Serdán hasta el paradero Ignacio Zaragoza, con una longitud de 4.9 km. Esta zona anteriormente contaba con servicios hospitalarios y negocios vinculados al sector de la salud; sin embargo, dichas unidades económicas han disminuido con el paso del tiempo, especialmente tras los sismos ocurridos en 2017, que provocaron el cierre de varios establecimientos. También se identificaron zonas dedicadas a la comercialización de autopartes, ubicadas en el extremo oriente del sector. En cuanto a las vialidades, se observa desgaste en el pavimento y señalamiento vertical y horizontal. Además, se apreció que la infraestructura habitacional presenta deterioros en sus fachadas en comparación con el sector 1.

Figura 8. Sector 2 (Paradero Juárez Serdán a Paradero Ignacio Zaragoza)



Fuente: Elaboración propia

Finalmente, el sector 3 se extiende desde el paradero Ignacio Zaragoza hasta la terminal Chachapa, con una longitud de 7.5 km. En esta zona, los beneficios percibidos son escasos. El uso de suelo predominante es de tipo industrial, pero actualmente estas unidades económicas han disminuido. Se observa una falta de mantenimiento de las vialidades, así como en los paraderos de las rutas del transporte masivo. Por su parte, las viviendas muestran escasas mejoras en su infraestructura respecto a los sectores anteriores. Además, en el tramo adyacente a la vía del ferrocarril, se detectó la ausencia de alumbrado público y presencia de maleza, lo que dificulta el acceso a los paraderos.

Figura 9. Sector 3 (Paradero Ignacio Zaragoza a Terminal Chachapa)



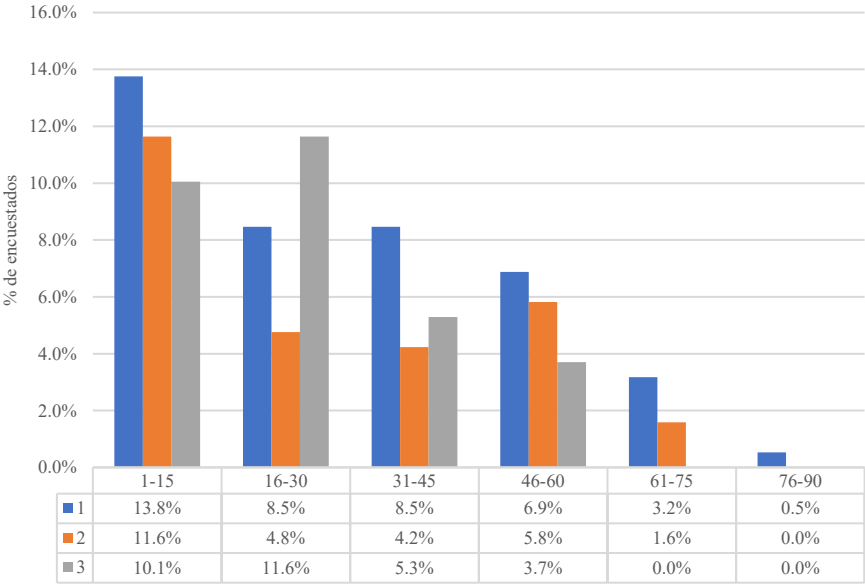
Fuente: Elaboración propia

4.4. Resultados de la encuesta

La muestra está conformada por 189 habitantes del entorno del corredor. El 41.3% de las encuestas se aplicaron en el sector uno, el 28.0% en el sector 2 y el 30.7% en el sector 3. En cuanto al perfil sociodemográfico se observó una mayor participación de mujeres quienes representaron el 57.7 % de la muestra encuestada frente al 42.3% de los hombres. La distribución etaria de la población encuesta muestra que el 37.0% corresponde a personas de entre 46 y 60 años. En segundo lugar, se ubican los adultos mayores de 60 años con un 25.4%, seguidos por los participantes de entre 31 y 45 años con un 24.3%, y finalmente los jóvenes de 18 a 30 años quienes ocuparon el 13.2% de la muestra.

Para identificar el tiempo de residencia de los habitantes en el entorno de este corredor se les preguntó cuánto tiempo llevan habitando en su domicilio, se identificó que el 35.4% de los encuestados lleva residiendo entre 1 a 15 años de los cuales el 13.8% corresponde al sector uno. El 24.9 % reportó un tiempo de residencia de 16 a 30 años con mayor concentración en el sector 3. El 18.0% reportó un tiempo de 31 a 45 años, el 16.4% un tiempo de 46 a 60 años, el 4.8% lleva de 61 a 75 años, y se registró que el 0.5% de la muestra lleva de 76 a 90 años habitando en su residencia actual, en la Figura 10 se puede observar el tiempo de residencia por sector de la muestra de estudio.

Figura 10. Distribución de tiempo de residencia por sector.



Fuente: Elaboración propia

En cuanto a la ocupación de los encuestados, el 31.7% indicó tener un trabajo independiente o estar auto empleado, el 25.9% se identificó como ama de casa, el 19.3% como empleado, el 7.4% como pensionado o jubilado, el 5.3 % como desempleado, el 3.7% es estudiante y el 6.3% reportó otra ocupación. Respecto a la distribución sectorial de las dos ocupaciones con mayor presencia, del total de personas que reportaron trabajar de forma independiente, el 14.3% reside en el sector 1, el 10.1% en el sector 2 y el 7.4% en el sector 3. En el caso de las amas de casa, se observó mayor concentración en el sector 1 con el 14.8% seguida por el sector 3 con el 9.0% y por último el sector 2 con el 2.1%.

Cuadro 3. % de Ocupación por sector de estudio.

OCUPACIÓN	SECTORES			Total
	1	2	3	
Desempleado	2.1%	2.1%	1.1%	5.3%
Ama de casa	14.8%	2.1%	9.0%	25.9%
Estudiante	0.5%	2.1%	1.1%	3.7%
Empleado	6.9%	6.3%	6.3%	19.6%
Auto empleado/independiente	14.3%	10.1%	7.4%	31.7%
Pensionado o jubilado	1.6%	3.2%	2.6%	7.4%
Otro	1.1%	2.1%	3.2%	6.3%
Total	41.3%	28.0%	30.7%	100.0%

Fuente: Elaboración propia

Para la sección de variables latentes del estudio, las preguntas fueron clasificadas según la categoría de capital social analizada, las cuales se presenta en la Cuadro 4. También se le asignó un ID para su posterior análisis el cual está conformado por cuatro caracteres, los primeros tres hacen referencia a la categoría del capital social y el cuarto al número de reactivo por categoría.

Cuadro 4. Categorías de análisis del capital social

ID	Categoría	Pregunta
CON1	Confianza	¿Con qué frecuencia se reúne con sus vecinos para conversar o convivir?
CON2	Confianza	La mayoría de los vecinos de mi cuadra son personas en quienes podría confiar para recibir en mi lugar un paquete de mercancía en mi ausencia
REA1	Redes de apoyo	En caso de enfermedad, pérdida de empleo o accidente grave ¿con cuántas personas, sin contar a sus familiares, considera que cuenta para que la apoyen ante una emergencia personal?
REA2	Redes de apoyo	La mayoría de los vecinos de mi cuadra nos ayudamos/apoyamos entre sí cuando alguien lo necesita
REC1	Reciprocidad	En caso de un percance en la vía pública (accidente, robo, etc.) cercano a este domicilio, ¿Qué tan seguro se siente que algún vecino le apoye o preste ayuda?
REC2	Reciprocidad	En caso de que uno de sus vecinos que no conoce bien, se encuentre en situación de urgencia (accidente, robo, etc.). ¿Qué tan dispuesto estaría a prestarle ayuda? Aunque no se lo solicite

ID	Categoría	Pregunta
SEP1	Sentido de pertenencia	Mi colonia es un buen lugar para vivir, y la recomendaría a otras personas
SEP2	Sentido de pertenencia	Me siento orgulloso/a de vivir en esta colonia
PAC1	Participación comunitaria	Tomando en consideración, las últimas tres elecciones municipales y las dos estatales (5 en total) ¿En cuales ha votado usted?
PAC2	Participación comunitaria	En los últimos 2 años, ¿Cuál ha sido la respuesta de las autoridades locales (junta auxiliar, ayuntamiento) cuando usted o sus vecinos solicitan atención a los problemas o necesidades de su colonia o comunidad?

Fuente: Elaboración propia

En el Cuadro 5 se presentan los resultados obtenidos para cada variable, evaluadas mediante una escala de Likert de 5 puntos, donde 1 indica una respuesta negativa a las variables sociales y 5 una respuesta positiva

Cuadro 5. Porcentajes de respuestas de las categorías del capital social

ID	Categoría	Escala de medición				
		1	2	3	4	5
CON1	Confianza	36.5%	30.2%	14.3%	11.1%	7.9%
CON2	Confianza	12.7%	16.4%	10.1%	39.2%	21.7%
REA1	Redes de apoyo	26.5%	56.1%	14.3%	1.1%	2.1%
REA2	Redes de apoyo	6.3%	16.9%	12.7%	48.7%	15.3%
REC1	Reciprocidad	12.7%	18.5%	11.6%	38.1%	19.0%
REC2	Reciprocidad	9.5%	3.2%	3.7%	61.4%	22.2%
SEP1	Sentido de pertenencia	2.1%	10.6%	9.5%	50.3%	27.5%
SEP2	Sentido de pertenencia	2.6%	5.3%	8.5%	45.5%	38.1%
PAC1	Participación comunitaria	17.5%	13.8%	12.2%	9.0%	47.6%
PAC2	Participación comunitaria	28.0%	24.9%	25.4%	10.1%	11.6%

Fuente: Elaboración propia

En la dimensión de confianza entre vecinos, el 36.5% de los encuestados indicó que nunca se reúne con sus vecinos para conversar o convivir mientras que un 30.2% lo hace ocasionalmente. Sin embargo, un 39.2% manifestó estar de acuerdo con la afirmación de que confiaría en sus vecinos para recibir un paquete en su ausencia. El porcentaje para ambas preguntas resulta contradictorio ya que si las personas no conversan o conviven en sus vecinos se esperaría que los respondientes estén en totalmente en desacuerdo o en desacuerdo para confiar en sus vecinos al no conocerlos.

En cuanto a las redes de apoyo el 56.1% de los encuestados considera qué cuenta con el apoyo de 1 a 5 personas ajenas a su familia, por otro lado, el 26.5% indicó no contar con ninguna persona para enfrentar una emergencia personal. Sin embargo, ante un percance en la vía pública, el 38.1% de los participantes afirma sentirse seguro de recibir apoyo por parte de sus vecinos. Esto sugiere que, aunque las redes personales son limitadas la población tiene la percepción de redes de apoyo externa ante una emergencia.

Para la dimensión de reciprocidad se identificó que el 61.4% está dispuesto a brindar ayuda a un vecino poco conocido, aunque él no lo solicite. Por otro lado, el 48.7% está de acuerdo con la afirmación de que sus vecinos se apoyan mutuamente cuando alguien lo necesita, lo que sugiere una percepción moderada de cohesión social entre vecinos.

Se identificó que los encuestados tienen mayor sentido de pertenencia ya que el 77.8% de los encuestados está de acuerdo o totalmente de acuerdo con que su colonia es un buen lugar para vivir y lo recomendarían a otras personas. Asimismo, el 83.6% se siente orgulloso de vivir en su colonia. La alta proporción de respuestas afirmativas sugiere una alta identificación simbólica con su entorno.

En cuanto a la participación comunitaria el 47.6% de los encuestados afirmó haber participado en las 3 últimas elecciones. Sin embargo, la percepción de respuesta por parte de las autoridades locales es baja: los participantes señalaron que sus solicitudes relacionadas con las necesidades de su colonia no son tomadas en cuenta, se escuchan, pero no se solucionan o rara vez las atienden.

Desde un primer análisis, a partir de los porcentajes de frecuencia de respuesta, se identifica una baja confianza por parte de los encuestados tanto en sus colonias como en las instituciones locales. En cuanto a las redes de apoyo, se observa que fuera del núcleo familiar no existe un apoyo cercano; sin embargo, ante un incidente, los participantes perciben que podrían recibir ayuda de alguien ajeno a su círculo íntimo

Respecto a la reciprocidad, es una de las dimensiones que aparece como más fortalecida entre los encuestados. La mayoría afirma que brindaría apoyo a otra persona incluso sin que se lo soliciten, y además perciben que esta disposición también existe dentro de sus colonias. Por otra parte, se identificó un alto sentido de pertenencia, evidenciado por el tiempo de residencia de los encuestados y por la disposición a recomendar su colonia a otras personas como un buen lugar para vivir.

Si bien la evaluación de las variables en una escala de Likert permite identificar un panorama general de las percepciones de las personas, no es posible determinar con precisión cuál de las dimensiones del capital social está más reforzado. Esto limita la capacidad de establecer una variable cuantitativa que explique de forma integral estas dimensiones. Por lo tanto, se propone explorar el modelo de Rasch, que es una herramienta probabilista que permite transformar respuestas categóricas en medidas lineales y comparables en una sola escala.

4.5. Aplicación del modelo de Rasch

El modelo de Rasch es una herramienta psicométrica que permite medir variables latentes como habilidades, actitudes o dimensiones sociales. Ha sido altamente empleado en las ciencias sociales, así como en los campos de la educación y medicina. El modelo propuesto por el matemático Georg Rasch en la década de 1960, se basa en la premisa de que la probabilidad de obtener una respuesta correcta depende de la diferencia entre su nivel de habilidad y la dificultad de la pregunta. Es decir, cuanto mayor sea la habilidad de la persona en relación con la dificultad del ítem, mayor será la probabilidad del éxito.

Se trata de un modelo estocástico que permite transformar respuestas categóricas como las de una escala dicotómica o tipo Likert, en medidas lineales. De este modo, tanto

las medidas o habilidades de las personas como la dificultad de los ítems quedan ubicadas en una misma escala, cuya unidad de medida se denominada logit.

La relación entre la habilidad y la dificultad se expresa matemáticamente mediante la siguiente fórmula (Alfaro & Rojas, 2013).

$$\ln\left(\frac{p_{is}}{1 - p_{is}}\right) = \theta_s - b_i$$

$$p_{is} = \frac{1}{1 + e^{\theta_s - b_i}}$$

Donde:

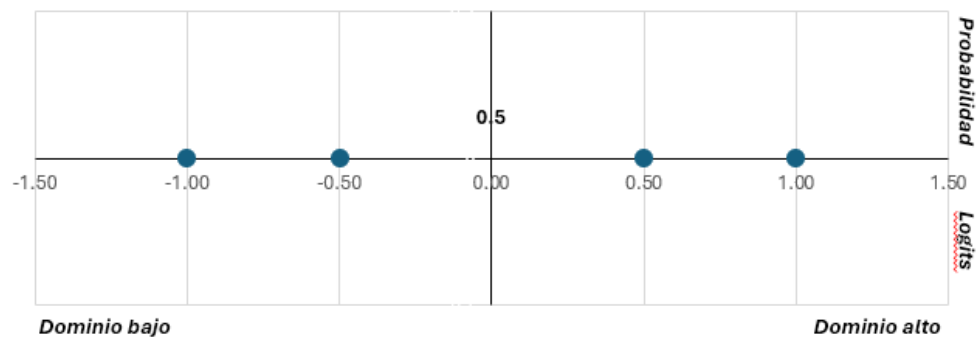
p_{is} ; representa la probabilidad de que la persona s responda correctamente el ítem i

θ_s ; es el nivel de habilidad de la persona s en el atributo que se desea medir

b_i ; es el nivel de dificultad del ítem i

El método de Rasch define la dificultad del ítem como el punto en el que una persona tienen un 50% de probabilidad de responder correctamente, expresado en una escala de logit. El origen de la medición se sitúa en el centro de la escala con un valor de 0 logits, que corresponde a una probabilidad de respuesta de $p=0.5$. En este punto, el nivel de dificultad del ítem coincide con el nivel de habilidad de la persona, convirtiendo a este valor en un referente de equilibrio. Así, los ítems giran en torno al 50% de dificultad y a las personas en el 50% de dominio de la habilidad.

Figura 11. Escala de medición



Fuente: Elaboración propia con información de Tristán L. (1998).

Este modelo permite analizar los resultados de una forma más intuitiva, ya que cuando la habilidad de una persona supera la dificultad de un ítem, la probabilidad de éxito aumenta, en cambio, cuando la dificultad es mayor que la habilidad, la probabilidad disminuye. El modelo de Rasch ha demostrado aportar precisión estadística y también ofrece una representación clara de evaluar la interacción de los ítems con las habilidades de los participantes y detectar posibles sesgos. En consecuencia, el modelo de Rasch se ha vuelto una herramienta fundamental en la construcción y validación de instrumentos de medición en diferentes disciplinas, principalmente en las ciencias sociales. En el presente estudio, su aplicación resulta particularmente valiosa al facilitar transformar percepciones y actitudes en elementos métricos cuantificables y comparables, brindando la oportunidad de tener un análisis más sólido y alcanzar una validación empírica de constructos sociales.

4.6. Resultados del modelo de Rasch

Antes de comenzar con el análisis de Rasch se procedió a realizar una matriz de correlación para determinar la relación entre las diferentes variables del conjunto de los datos, a partir de ello se identificó que los ítems PAC1, PAC2 y REC1 no correlacionan con los ítems restantes por lo que para este análisis se decidió despreciarlos. Posteriormente se aplicó un análisis factorial exploratorio para identificar la unidimensionalidad del capital social. Aunque Wright y Linacre (1989) citado en León, A. B. (2006), señalan que en la práctica ningún instrumento es unidimensional, recomiendan que al menos exista un factor dominante que sostenga la tendencia a la unidimensionalidad. En este caso el instrumento de medición para la recolección de datos se obtuvo un porcentaje de varianza del 31.09% para el primer factor, lo que indica que cumple con este criterio al superar el 20% de la varianza de acuerdo con Reackse (1979). La unidimensionalidad es una característica fundamental en el modelo de Rasch, ya que asegura que las respuestas de los participantes se expliquen principalmente por una sola dimensión latente y no por una mezcla de varios factores.

Dado que el instrumento se diseñó con una escala de Likert de 5 puntos, el análisis se realizó con el modelo de Rasch para variables politómicas, utilizando el modelo de escala de calificación con el software Jamovi. En primera instancia se obtuvo un índice de confiabilidad del 0.78, valor considerado aceptable en estudios de carácter investigativos o exploratorios (Alfaro, K. J., & Rojas, E. M., 2013). Este índice garantiza que el instrumento mide de manera razonable la dimensión capital social, permitiendo generar conclusiones válidas en el análisis.

El análisis realizado sobre la muestra total encuestada en el entorno del corredor permitió obtener valores de dificultad para los ítems dentro de un rango de ± 2 logits. El ítem REA1 presentó la mayor dificultad con un valor de 1.23 logits, mientras que el ítem SEP2 mostró la menor dificultad con -1.31 logits, lo que indica que este último es el que más poseen los usuarios.

En cuanto a los estadísticos de ajuste, los valores de infit y outfit, se encuentran en el rango recomendado de 0.7 al 1.3 que es el rango crítico según Wang et al. (2006), lo que indica que las respuestas obtenidas se ajustan a los resultados deseados del modelo. Además, los errores estándar de cada ítem mantienen valores bajos entre 0.08 y 0.09, indicando que las estimaciones de dificultad son precisas y confiables.

Cuadro 6. Medidas de ítems y estadísticos de ajuste

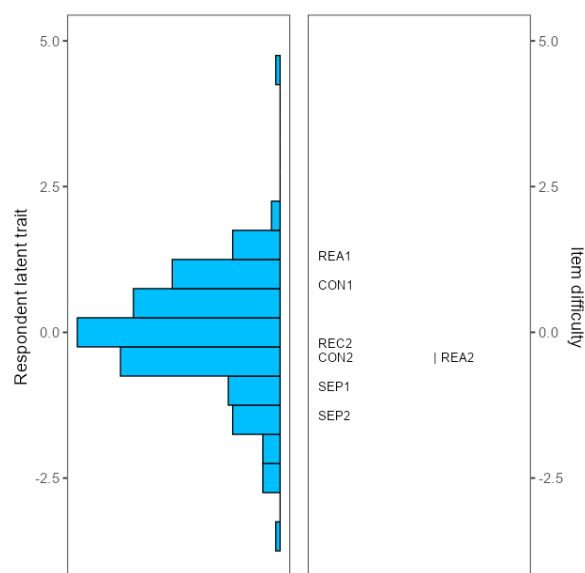
Ítems	Dificultad	Error estándar	Infit	Outfit
CON1	0.87	0.08	1.24	1.17
CON2	-0.38	0.08	1.05	1.01
REA1	1.23	0.09	0.76	0.85
REA2	-0.48	0.08	0.78	0.76
REC2	-0.29	0.08	1.14	1.17
sep-01	-1	0.09	1.01	1.05
sep-02	-1.31	0.09	0.96	0.95

Fuente: Elaboración propia

El mapa ítems-personas que se observa en la Figura 12 permite visualizar simultáneamente la distribución de la probabilidad de respuesta de los encuestados (habilidades) y dificultad de los ítems en la misma escala de logit. En el lado izquierdo se presenta la habilidad de los participantes, lo que indica la ubicación de los encuestados

con respecto a la dificultad de las variables latentes, mientras que en lado derecho se muestran los ítems, ordenados de acuerdo con su nivel de dificultad. los cuales se visualizan del lado derecho. Los ítems con valores >0 son más difíciles de responder, tal es el caso para los ítems REA1, CON1 y REP2 lo que nos sugiere que estas dimensiones están menos reforzadas al requerir un mayor nivel de habilidad para ser contestadas afirmativamente. En contraste, los ítems < 0 presenta menor dificultad en la escala de logit. En cuanto a la habilidad de los participantes, el mapa nos indica que las personas poseen niveles de capital social superiores a 0 logit, es decir, tienen más del 50% de probabilidad de responder afirmativamente a los ítems.

Figura 12. Mapa ítems-personas de la muestra total

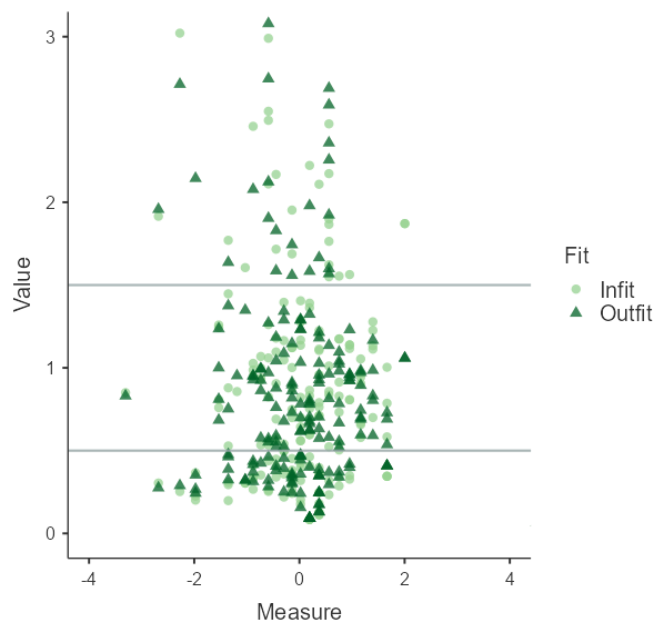


Fuente: Elaboración propia

En contraste con la estadística descriptiva analizada en la sección anterior, en donde se pudo identificar un alto sentido de pertenencia y reciprocidad, con el modelo de Rasch, podemos determinar mediciones más robustas que nos indica la percepción de los niveles del capital social a partir de sus diferentes variables de análisis. Podemos identificar que la variable del capital social con mayor presencia es el sentido de pertenencia, con dificultades de -1.00 y -1.31 logits, siendo los más fáciles de responder afirmativamente, aunque existan participantes que tengan habilidades menores a 0 logits.

Además, con los estadísticos infit y outfit de los participantes se puede realizar una depuración de datos para tener un mejor ajuste del modelo, ya que se puede observar en la Figura 13 que existen respuestas con mucha aleatoriedad y una alta similitud al tener valores de infit y outfits mayores a 1.5 y menores a 0.5 respectivamente.

Figura 13. Estadísticos de ajuste de personas.



Fuente: Elaboración propia

4.7. Hallazgos sectoriales.

Para identificar la presencia y el nivel de capital social en los diferentes sectores del corredor, se realizó un análisis sectorial. Este análisis resulta fundamental, ya que se espera que el capital social no se distribuya de manera homogénea al igual que los beneficios obtenidos por la implementación de la Línea 1 del sistema RUTA y a partir de este análisis identificar tanto las fortalezas como las áreas de vulnerabilidad de las zonas de estudio.

La medida de dificultad de los ítems es distinta en los tres sectores, sin embargo, las variables de sentido de pertenencia son las más fáciles de responder con medidas menores a -1.0 logit en las tres zonas de estudio, y se aprecia que los ítems de la variable de redes de apoyo presentan inconsistencias con valores de infit y outfits menores a 0.7.

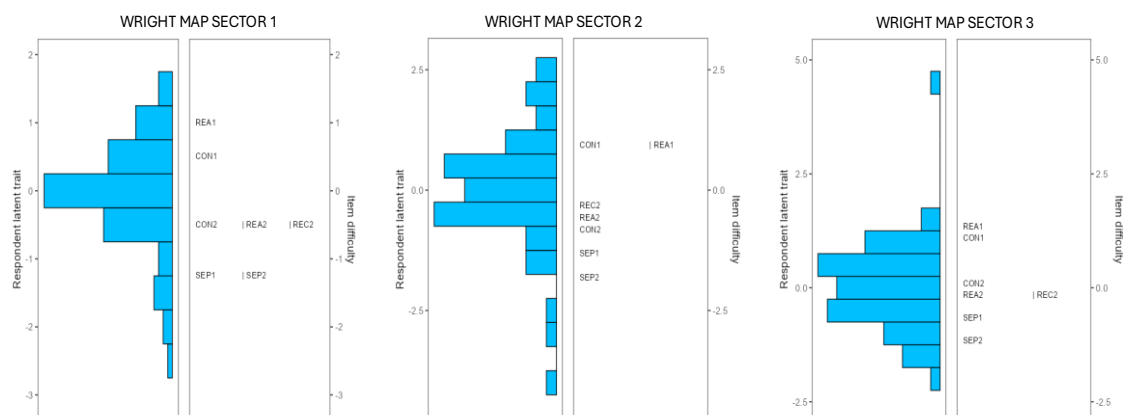
Esta comparativa entre la dificultad de los ítems y la habilidad de los respondientes por la presencia de capital social, se aprecian con mejor claridad en los mapas ítems-personas.

Cuadro 7. Medidas de ítems y estadísticos de ajuste por sector.

Sector	Items	Dificultad	Error estándar	Infit	Outfit
1	REA1	1.00	0.12	0.88	0.97
1	CON1	0.63	0.11	1.14	1.08
1	REC2	-0.37	0.12	1.14	1.19
1	CON2	-0.47	0.12	1.03	1.00
1	REA2	-0.59	0.12	0.60	0.62
1	sep-01	-1.14	0.14	1.23	1.30
1	sep-02	-1.18	0.15	0.97	0.88
2	CON1	1.06	0.17	1.35	1.30
2	REA1	0.89	0.19	0.64	0.68
2	REC2	-0.24	0.15	1.22	1.23
2	REA2	-0.67	0.16	0.84	0.77
2	CON2	-0.88	0.16	0.97	0.89
2	sep-01	-1.22	0.17	1.01	0.93
2	sep-02	-1.72	0.19	1.11	0.99
3	REA1	1.38	0.16	0.64	0.69
3	CON1	1.13	0.15	1.34	1.20
3	CON2	0.09	0.13	1.09	1.06
3	REC2	-0.21	0.13	1.09	1.05
3	REA2	-0.21	0.13	0.97	0.95
3	sep-01	-0.69	0.14	0.8	0.81
3	sep-02	-1.19	0.16	0.82	0.95

Fuente: Elaboración propia

Figura 14. Mapa ítems-personas por sector



Fuente: Elaboración propia

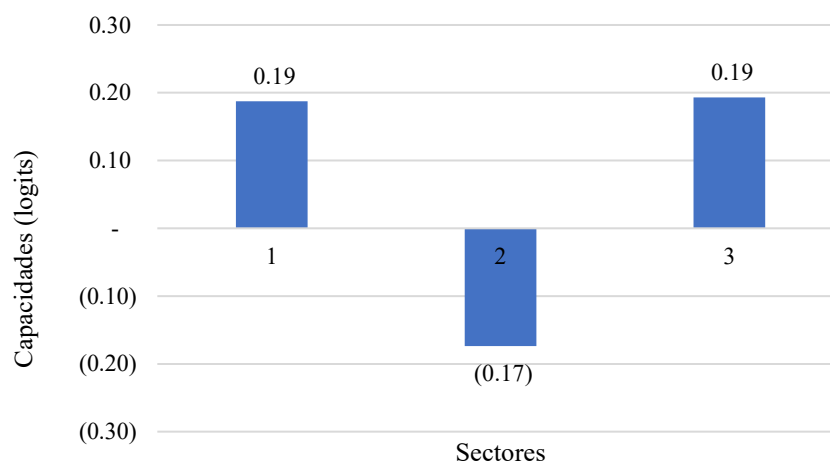
En la Figura 14 los mapas ítems-personas por sector muestran la variabilidad en las habilidades de los participantes, lo que indica que el capital social no se distribuye de manera homogénea. Asimismo, ítems presentan diferentes medidas de dificultad en cada sector. En los sectores 1 y 2, se observa que las variables de redes de apoyo y confianza son las de mayor dificultad, sin embargo, la presencia de capital social permitió que una proporción de los participantes, con habilidades superiores a los 0 logits, respondieran afirmativamente.

En el sector 3 se aprecia una variación de habilidades de -2.5 a 5 logits lo que ocasiona una dispersión de los datos, sin embargo, hay mayor probabilidad de que los encuestados respondan negativamente debido a que un mayor porcentaje de participantes poseen habilidades de 0 a -2.5. Aunque el sentido de pertenecía está más presente en este sector, es necesario fortalecer otras características del capital social como la confianza y las redes de apoyo.

A continuación, se presenta el nivel de capital social que se percibió en cada sector del corredor de la Línea 1, estimado a partir del promedio de habilidades de los participantes. Para garantizar la validez de los resultados, se excluyeron a los participantes cuyos índices de infit y outfit se encontraban fuera del rango aceptable (.5 a 1.5) conforme a los criterios del modelo de Rasch. Las capacidades promedio obtenidos nos indican que los sectores 1 y 3 presentan mayor presencia de capital social, con valores de 0.19 logits, lo que indica que, en promedio, los participantes de estas zonas tienen una probabilidad superior al 50% de responder afirmativamente a los ítems más exigentes del instrumento de medición. Este resultado sugiere una mayor presencia de capital social en dichos sectores, reflejando mayores prácticas de confianza, participación comunitaria y sentido de pertenencia de los habitantes.

En contraste, el sector 2 muestra un nivel promedio de -0.17 logits, lo que implica una menor probabilidad de respuestas afirmativa ante los ítems de mayor dificultad del instrumento. Este resultado sugiere la necesidad de fortalecer el capital social en este sector para mejorar las condiciones de vida y el entorno urbano.

Figura 15. Nivel de capital social a partir de las capacidades de las personas



Fuente: Elaboración propia

Estos hallazgos son relevantes, ya que se demuestra la presencia del capital social en el entorno al corredor de la Línea 1 de transporte masivo. Lo que abre la posibilidad de desarrollar nuevas investigaciones sobre cómo el fortalecimiento del capital social mejora la percepción de los usuarios del transporte para impulsarlo.

En este sentido, el compromiso cívico emerge como un elemento clave para el fortalecimiento del capital social. Estudios recientes como el de Mateos, Inguanzo, De Zúñiga (2022) comprueba que el compromiso cívico contribuye al desarrollo del capital social al fomentar la participación de los habitantes en la toma de decisiones colectivas, en el cuidado de los espacios públicos y en la organización comunitaria. Cuando las personas se sienten parte de un proyecto y reconocen su valor como un bien común, se genera un círculo virtuoso en el que la participación ciudadana refuerza la confianza, la reciprocidad y las redes de apoyo, mientras que el transporte público se convierte en un medio para alcanzar el desarrollo social. (Currie y Stanley, 2008).

CAPITULO V: COMPROMISO CÍVICO Y MOVILIDAD, EN EL CORREDOR DE ESTUDIO.

El transporte público ofrece una gran cantidad de ventajas (ver Cuadro 8) como alternativa de movilidad urbana sostenible, aunque también enfrenta retos importantes respecto a las preferencias y necesidades de los usuarios (ver

Cuadro 9). Existe un consenso general que la movilidad sostenible requiere de sistemas de transporte público que ofrezcan ventajas comparativas para que la mayor cantidad de personas lo utilicen como modo principal de desplazamiento. Además de los esfuerzos propios de cada país, a nivel global instituciones multinacionales han impulsado la implementación de sistemas de transporte público tanto en el marco de la sostenibilidad como en la promoción de fondos de cooperación. La Organización de las Naciones Unidas (ONU) promueve la agenda 2030 para el desarrollo sostenible de los cuales forman parte 17 Objetivos del Desarrollo Sostenible (ODS) que se desglosan en 137 acciones. En el Cuadro 8 se presenta un resumen de las ventajas de transporte público y su relación con los ODS.

Cuadro 8. Ventajas del transporte público

Ventaja del transporte público	Contribución al transporte sostenible	ODS relacionados
Reducción del tráfico vehicular	Disminuye la congestión y mejora la eficiencia del sistema de movilidad urbana	ODS 11: Ciudades y comunidades sostenibles
Menor contaminación ambiental	Reduce emisiones de CO ₂ y mejora la calidad del aire	ODS 13: Acción por el clima
Ahorro económico para usuarios y gobiernos	Promueve el acceso equitativo y reduce costos de infraestructura	ODS 8: Trabajo decente y crecimiento económico
Mayor equidad social	Facilita el acceso a oportunidades para todos, especialmente grupos vulnerables	ODS 10: Reducción de las desigualdades

Uso eficiente del espacio urbano	Libera espacio para usos sostenibles como áreas verdes y ciclovías	ODS 11: Ciudades y comunidades sostenibles
Seguridad vial	Menos accidentes y mayor protección para peatones y ciclistas	ODS 3: Salud y bienestar
Impulso al desarrollo urbano sostenible	Fomenta la planificación urbana integrada y conectada	ODS 9: Industria, innovación e infraestructura
Fomento de hábitos sostenibles	Incentiva el uso de medios de transporte no motorizados y colectivos	ODS 12: Producción y consumo responsables

Fuente: elaboración propia

Cómo se observa en el cuadro anterior, el transporte público tiene múltiples ventajas sobre el desarrollo sostenible, sin embargo, destaca especialmente la equidad social como eje fundamental para reducir las desigualdades. Esta ventaja no solo facilita el acceso a oportunidades para todos, especialmente para los grupos vulnerables, sino que también abre la puerta a procesos de transformación comunitaria con mayor cohesión social. Desde esta mirada, resulta fundamental impulsar la participación de los habitantes en el diseño, el uso y cuidado de los sistemas de transporte, fortaleciendo lo que diversos autores describen como compromiso cívico (Putnam, 2000; Currie y Stanley, 2008).

Por el contrario, en el

Cuadro 9 se presenta las principales desventajas del transporte público percibidas por los usuarios, la cuales se manifiestan por los largos tiempos de espera de las unidades; la mala calidad y comodidad de las unidades, falta de mantenimiento de la infraestructura del servicio; la accesibilidad y la inseguridad percibida a bordo del sistema de transporte.

Cuadro 9. Desventajas del transporte público

Desventajas del transporte público	Implicaciones en la experiencia del usuario	Fortalecimiento del transporte público
Tiempos de espera prolongados	Reduce la confiabilidad del servicio y desincentiva su uso	El servicio puede mejorar cuando se incorpora la participación

Desventajas del transporte público	Implicaciones en la experiencia del usuario	Fortalecimiento del transporte público
		ciudadana, especialmente a través de los reportes de los usuarios.
Saturación del servicio en horas pico	Genera incomodidad, estrés y rechazo de los usuarios	El fomento de una cultura de respeto puede facilitar el abordaje a las unidades y disminuir la tensión durante el viaje.
Percepción de inseguridad	Disminuye la confianza del sistema	Las redes de apoyo y solidaridad que se generan a bordo de las unidades de transporte contribuyen a mejorar la seguridad percibida de los pasajeros.
Infraestructura deteriorada o insuficiente	Afecta la accesibilidad y comodidad, principalmente de los usuarios vulnerables	El mantenimiento colaborativo de la infraestructura del sistema, así como del entorno del corredor, contribuye a garantizar una accesibilidad de calidad y mayor comodidad para los usuarios.
Falta de información de los horarios del servicio.	Limita el uso del transporte, especialmente de aquellos usuarios que cuentan con los recursos para optar por otros modos de movilidad	Impulsar iniciativas de mejora que incorporen tecnologías de información para que los usuarios se mantengan informados y a la vez puedan emitir sus reportes en cualquier momento del día.

Fuente: Elaboración propia

El cuadro anterior muestra que, aunque las desventajas del transporte público suelen asociarse a factores técnico, operativos, de mantenimiento y seguridad, también es necesario fortalecer las dimensiones sociales en el sistema, donde la dimensión social se convierte en una herramienta clave para atender varias limitaciones que actualmente enfrentan los sistemas de transporte. En este sentido la participación ciudadana, en colaboración con las autoridades y los operadores del servicio, pueden impulsar mejoras que contribuyan a reducir los problemas del servicio y promover un uso más equitativo y sostenible del transporte público.

En particular en este capítulo se realiza un análisis exploratorio sobre la relación entre el compromiso cívico y la movilidad. Dado que la movilidad es entendida como el desplazamiento de personas, bienes y servicios, el crecimiento poblacional de las zonas urbanas ha provocado que la movilidad urbana se vea afectada por los largos tiempos de viaje, los altos niveles de inseguridad, y un desequilibrio entre la oferta y la demanda del transporte público. Como consecuencia, muchos habitantes optan por desplazarse en sus vehículos particulares, lo que genera congestión vial y agrava aún más la problemática.

Mateos, Inguanzo, De Zúñiga (2022) señalan al compromiso cívico como un antecesor del capital social y que el fomento de la participación cívica puede ser un componente esencial para lograr vínculos fuertes, relaciones de reciprocidad y cooperación ciudadana, para contribuir al desarrollo de sociedades con más recursos sociales disponibles para mejorar el bienestar general. Por su parte Putnam (2011) señala que el compromiso cívico implica la construcción de redes de cooperación, solidaridad, reciprocidad y generosidad entre las personas, sin estos valores las sociedades no tendrían los lazos de convivencia suficiente para alcanzar una cooperación y obtener beneficios mutuos.

Desde un enfoque culturalista, el compromiso cívico es un elemento del capital social al igual que la confianza y las normas de reciprocidad, dónde las redes de compromiso cívico contribuyen a fomentar la confianza social y la cooperación en la sociedad (Sánchez L, Sánchez, O. Gutiérrez M. Salas E., 2024).

El compromiso cívico es un elemento esencial para garantizar que la planificación urbana responda a las necesidades reales de la comunidad y con ello fortalecer la aceptación e identificación de los proyectos para potenciar sus beneficios. Ibarra Pérez J. (2021) quien analizó la participación ciudadana en el Plan Integral de Movilidad Sostenible en el Área Metropolitana Centro de Occidente (AMCO) de Colombia, enfoca a la participación ciudadana como el eje central para el desarrollo de planes de movilidad. A partir de los estudios de caso analizados concluye que la participación ciudadana debe incluirse en todas las etapas de formulación de los planes de movilidad ya que contribuye al fortalecimiento de los procesos de integración territorial. Sin embargo, también destaca que no existe una conciencia ciudadana enfocada hacia lo colectivo, ya que las autoridades

administrativas y políticas de los municipios ponen en práctica acciones que van en contra de la movilidad sostenible, por lo que enfatiza la importancia de una política pública que promueva la educación de los ciudadanos en temas de conciencia ciudadana y movilidad, con el fin de fortalecer la toma de decisiones.

5.1. Recolección de datos

Para identificar la relación entre el compromiso cívico y la movilidad, se realizó un estudio en la Línea 1 de transporte masivo de la ciudad de Puebla, orientado a analizar su relación en el impacto de los beneficios obtenidos por la implementación de dicho sistema de transporte. Para este análisis, se llevó a cabo un análisis exploratorio de tipo cualitativo-cuantitativo, mediante la aplicación de una encuesta dirigida a usuarios de esta línea de transporte.

La encuesta fue estructurada en dos secciones, la primera sección fue diseñada para recopilar información socioeconómica de la muestra de análisis, mientras que la segunda sección se diseñó para obtener datos cualitativos para identificar los niveles de compromiso cívico a lo largo del corredor. La aplicación de las encuestas se realizó afuera de las instalaciones de los paraderos en los tres sectores del corredor al igual que en el estudio anterior.

5.2. Análisis de estadística descriptiva

La encuesta fue aplicada a 96 usuarios de esta línea de transporte, del cual el 30.2% de las encuestas se aplicaron en el sector 1, el 29.2% en el sector 2 y el 40.6% en el sector 3. En cuanto al perfil sociodemográfico el 53.1% de los participantes fueron mujeres en comparación con el 46.9% de participación de hombres. La distribución etaria con mayor proporción de respuestas correspondió a personas de entre 18 y 30 años con el 54.2%, le siguieron los participantes de 31 a 45 años con el 28.1%, posteriormente los participantes de entre 46 a 60 años con un 13.5% y finalmente los adultos mayores con el 4.2%, como se observa en el Cuadro 10.

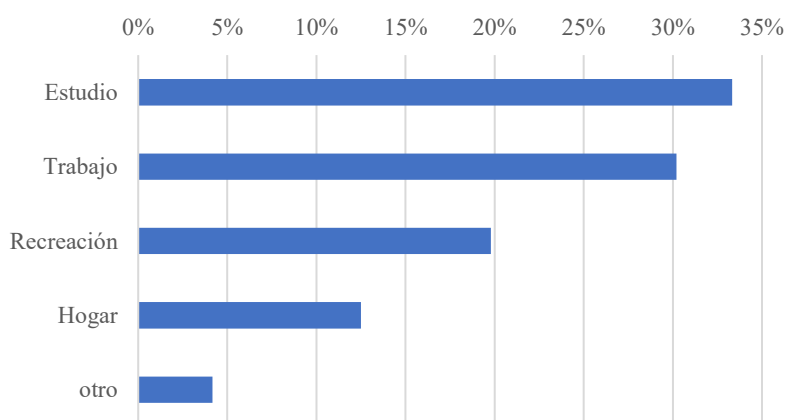
Cuadro 10. Segmentación etaria de los participantes

Rango de edad	% encuestados
De 18 a 30 años	54.2%
De 31 a 45 años	28.1%
De 46 a 60 años	13.5%
Mayor de 60 años	4.2%
Total	100.0%

Fuente: Elaboración propia

Los principales motivos de viaje de los usuarios son educativos con el 33%, seguido por el 30% por actividad laboral, el 20% por actividades de recreación, posteriormente el 13% corresponde a los viajes que se realizan para regresar a los hogares y finalmente el 4% para otros motivos de viaje.

Figura 16. Motivos de viaje de usuarios de la Línea 1



Fuente: Elaboración propia

En relación con el uso de la línea 1, se identificó que el 81.3 % de los encuestados la utiliza para realizar viajes de ida y regreso a sus puntos de origen, de este grupo el 43.8% son mujeres y el 37.5% hombres. Por otro lado, el 9.4% reportó emplearla únicamente para desplazarse a sus destinos mientras que el otro 9.4% la utiliza exclusivamente para regresar a sus hogares. Respecto a la frecuencia del uso de esta Línea 1, el 44.8% de los usuarios indicó que la utiliza todos los días, el 28.1% hace uso de ella de 5 a 3 días a la semana, el 18.8% la utiliza al menos de 3 veces por semana, el 7.3% reportó usarla algunas veces al mes y el 1.0% la emplea sólo una vez al año.

Cuadro 11. Frecuencia de uso de la Línea 1 de la Red Urbana de Transporte Articulado

Frecuencia de uso de la Línea 1	Ida y regreso	Solo para ir a mi destino	Solo para regresar a mi casa	Total
Todos los días	38.5%	2.1%	4.2%	44.8%
De 5 a 3 días por semana	21.9%	3.1%	3.1%	28.1%
Menos de 3 veces por semana	14.6%	3.1%	1.0%	18.8%
Algunas veces al mes	5.2%	1.0%	1.0%	7.3%
Algunas veces al año	1.0%	0.0%	0.0%	1.0%
Total	81.3%	9.4%	9.4%	100.0%

Fuente: Elaboración propia

Los usuarios que utilizan la Línea 1 todos los días, reportaron un tiempo de viaje promedio de 48 minutos, del cual 28 minutos son a bordo de la línea 1, lo que sugiere que los usuarios realizan transbordos para llegar a sus destinos, por lo tanto, solo utilizan este medio de transporte para trayectos de mediano recorrido. Los viajes que se realizan menos de 5 día a la semana duran entre 49 a 52 minutos del cual más del 60% del tiempo es a bordo de las unidades del transporte masivo, mientras que los viajes esporádicos, aunque implican más tiempo de viaje, es menor el tiempo que transcurren los usuarios en esta línea.

Figura 17. Tiempo de viaje de los usuarios de transporte Público

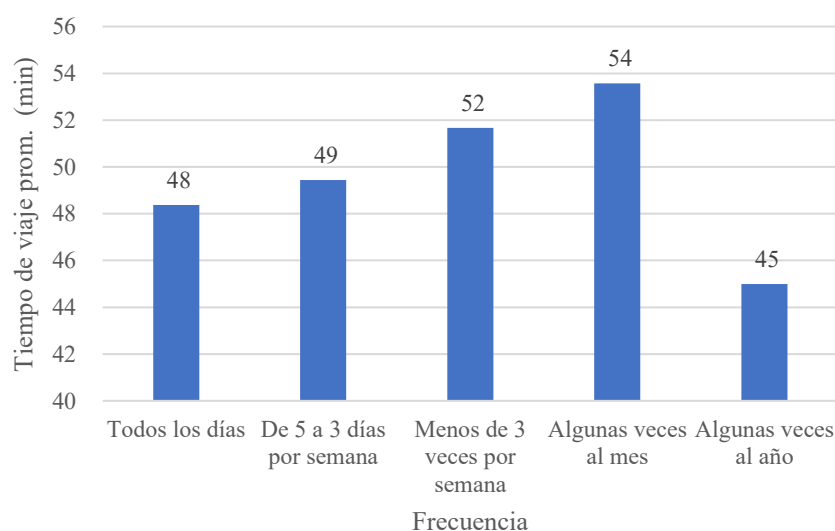
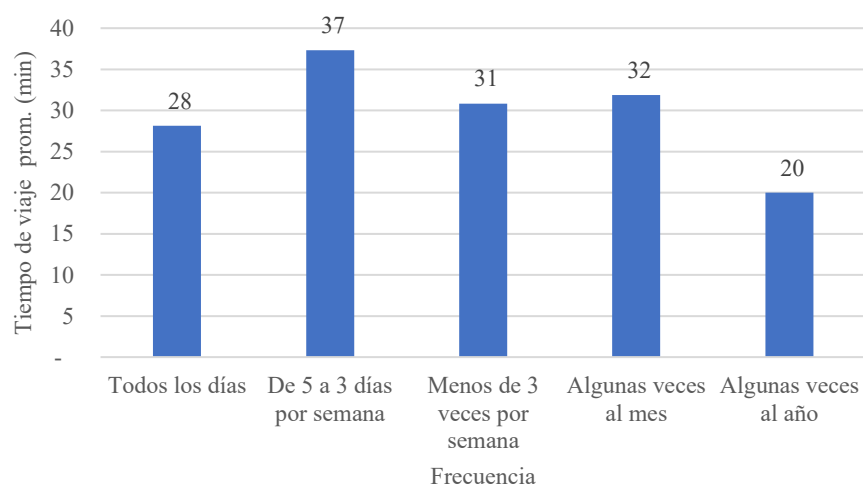


Figura 18. Tiempo de viaje a bordo de las unidades de la Línea 1



Resultado preliminar de la percepción del compromiso cívico

Para realizar el comparativo entre el compromiso cívico y la movilidad se analizaron distintas variables latentes asociadas a este concepto, entre ellas la participación ciudadana, información cívica, confianza interpersonal, y respeto, las cuales se muestran en el Cuadro 12

Cuadro 12. Variables del compromiso cívico

ID	Categoría	ítem
1PAR1	Participación ciudadana	Ha reportado fallas o incidentes en el sistema de transporte
1PAR2	Participación ciudadana	Cree que su opinión puede contribuir a mejorar el servicio
1PAR3	Participación ciudadana	Se considera una persona que apoya el uso del transporte público
1PAR4	Participación ciudadana	Le interesaría participar en encuestas o consultas sobre el transporte público
2INF1	Información cívica	Conoce sus derechos y obligaciones como usuario del transporte público
2INF2	Información cívica	Se informa sobre cambios en rutas, tarifas o políticas del sistema
2INF3	Información cívica	Considera que el transporte público es un servicio esencial.

ID	Categoría	ítem
2INF4	Información cívica	Considera que el gobierno debe apoyar con parte de la tarifa del transporte público
3RES1	Respeto	Cede el asiento a personas adultas mayores, embarazadas o con discapacidad
3RES2	Respeto	Cuida las unidades de transporte (evito tirar basura, si veo que hay basura la recojo)
3RES3	Respeto	Trata con respeto al personal del sistema de transporte (conductores, supervisores)
4CON1	Confianza interpersonal	Ha sido víctima de delincuencia a bordo de las unidades de la Línea 1
4CON2	Confianza interpersonal	Se siente más seguro al usar las unidades de la Línea 1 en lugar de las de transporte convencional
4CON3	Confianza interpersonal	Considera que los demás pasajeros respetan las normas de convivencia a bordo

Fuente: Elaboración propia

El estudio de estas variables es fundamental porque nos da un panorama del comportamiento individual de los usuarios del transporte y a la vez permite comprender como este comportamiento influye en la calidad del servicio, la percepción de la seguridad y la construcción de relaciones sociales dentro del entorno de movilidad.

En particular la participación ciudadana es entendida como la disposición de los usuarios a involucrarse en la identificación de fallas, la comunicación de necesidades o incidentes a bordo de las unidades y propuestas de mejoras. Con la información recolectada en campo se aprecia que más del 74% respondió que nunca ha reportado fallas o incidentes en el sistema de transporte y tan solo el 38.5% considera que su opinión puede contribuir a mejorar el servicio. Sin embargo, el 70.8% se consideran personas que apoyan el uso del transporte público en lugar del servicio particular. a su vez el 94.7% está dispuesto a promover el uso del transporte público, pero se identificó que el 56.3% está interesado en participar en encuestas o consultas para mejorar el servicio.

Estos resultados nos sugieren que la sociedad ocupante de este medio de transporte está dispuesta a participar para mejorar el servicio, por lo que implementar la participación o cooperación de los usuarios en la toma de decisiones debería explorarse con mayor

profundidad para lograr los objetivos de los proyectos, de esta manera se fomenta un modelo de gestión más sensible a las demandas reales de la población.

Cuadro 13. Reactivos para el análisis de la participación ciudadana

Reactivos	Nunca	Rara vez	A veces	Casi siempre	Siempre	Total
1PAR1	74.0%	10.4%	8.3%	2.1%	5.2%	100.0%
1PAR2	9.4%	21.9%	18.8%	11.5%	38.5%	100.0%
1PAR3	3.1%	0.0%	6.3%	19.8%	70.8%	100.0%
1PAR4	9.4%	9.4%	9.4%	15.6%	56.3%	100.0%
TOTAL	24.0%	10.4%	10.7%	12.2%	42.7%	100.0%

Fuente: Elaboración propia

La información cívica se relaciona con el conocimiento que los usuarios tienen sobre sus derechos y obligaciones al hacer uso del sistema de transporte. Esta variable resulta indispensable en sistemas de transporte masivo, ya que la apropiación de normas de convivencia y el entendimiento del funcionamiento de este servicio promueve prácticas más ordenadas y mejoras en las experiencias de viaje.

En la sección denominada información cívica se consideraron variables que hacen referencia a los derechos y obligaciones de los usuarios del transporte público, a los ajustes o reestructuración en el sistema del servicio y a la percepción de la importancia del transporte. El 38.5% de los participantes contesto que no conoce o nunca se informa sobre sus derechos y obligaciones que debe poner en práctica al ser usuarios del transporte público. El 32.3% se informa sobre los ajustes en tarifas, cambios de rutas o políticas en el sistema, sin embargo, el 86.5% de los encuestados considera que el servicio del transporte es esencial para la población, principalmente porque la tarifa no es elevada en comparación con el servicio particular. Además, el 74.0% de los participantes considera que el gobierno debe seguir subsidiando el servicio para que la tarifa no sea elevada como en el caso de la línea 4 del mismo sistema de transporte.

Cuadro 14. Reactivos para el análisis de la información cívica.

Reactivos	Nunca	Rara vez	A veces	Casi siempre	Siempre	Total
2INF1	38.5%	10.4%	7.3%	14.6%	29.2%	100.0%
2INF2	28.1%	14.6%	8.3%	16.7%	32.3%	100.0%

Reactivos	Nunca	Rara vez	A veces	Casi siempre	Siempre	Total
2INF3	2.1%	2.1%	1.0%	8.3%	86.5%	100.0%
2INF4	3.1%	3.1%	3.1%	16.7%	74.0%	100.0%
TOTAL	18.0%	7.6%	4.9%	14.1%	55.5%	100.0%

Fuente: Elaboración propia

La variable respeto se expresa en acciones cotidianas como ceder el asiento, cuidar las unidades o tratar con cortesía al personal operativo, expresa el nivel de cultura cívica de los usuarios. En el Cuadro 15 se observa que los usuarios reportaron ser siempre respetuosos, el 59.4% indicó que cede el asiento a personas mayores, embarazadas o con discapacidad. El 79.2% de los participantes siempre cuida las unidades de transporte y el 83.3% señaló que siempre trata con respeto al personal del sistema de transporte como los conductores; personal de limpieza, personal de vigilancia y supervisores. Estos resultados nos indican que se debe promover el respeto de las zonas exclusivas para usuarios vulnerables para mejorar la convivencia de los usuarios a bordo del sistema.

Cuadro 15. Reactivos para el análisis del respeto

Reactivos	Nunca	Rara vez	A veces	Casi siempre	Siempre	Total
3RES1	1.0%	3.1%	10.4%	26.0%	59.4%	100.0%
3RES2	0.0%	1.0%	3.1%	16.7%	79.2%	100.0%
3RES3	0.0%	0.0%	4.2%	12.5%	83.3%	100.0%
TOTAL	0.3%	1.4%	5.9%	18.4%	74.0%	100.0%

Fuente: Elaboración propia

Finalmente, la confianza interpersonal se caracteriza como un componente que influye tanto en la percepción de seguridad como en la disposición de cooperar con otros usuarios, es decir son los lazos construidos entre las personas al actuar de manera honesta, íntegra y con respeto. Este vínculo permite alcanzar objetivos comunes en la sociedad, que individualmente no se lograrían, ya que fomentan la cooperación, la solidaridad y generosidad. (Coleman, 2011. Citado en Martínez C, E, 2017). Los resultados de esta categoría nos muestran que más del 60% de los participantes nunca han sido víctimas de delincuencia a bordo de las unidades de la línea 1, por lo que el 59.4% de los participantes considera que es más seguro viajar en esta línea que en las unidades de transporte convencional. Sin embargo, tan solo el 11.5% de los participantes percibe que se respetan las normas de uso del sistema (ver Cuadro 16).

Cuadro 16. Reactivos para el análisis de la confianza interpersonal

Reactivos	Nunca	Rara vez	A veces	Casi siempre	Siempre	Total
4CON1	64.6%	15.6%	16.7%	1.0%	2.1%	100.0%
4CON2	3.1%	8.3%	13.5%	15.6%	59.4%	100.0%
4CON3	29.2%	19.8%	25.0%	14.6%	11.5%	100.0%
TOTAL	32.3%	14.6%	18.4%	10.4%	24.3%	100.0%

Fuente: Elaboración propia

En conjunto estas variables permiten analizar de manera integral la influencia del compromiso cívico en el transporte público, entendiendo a la movilidad no solo como un fenómeno técnico-operativo, sino como un proceso social donde las actitudes, creencias y prácticas de los usuarios pueden potenciar o limitar los efectos de un proyecto de transporte y en consecuencia influir en la calidad de la vida urbana.

5.3. Resultados del modelo de Rasch

Para verificar la unidimensionalidad de la variable de compromiso cívico, se aplicó un análisis factorial exploratorio con el propósito de identificar la relación de los reactivos. Aunque Erigh y Linacre (1989, citado en León, 2006). señalan que, en la práctica, ningún instrumento es completamente unidimensional, recomiendan que exista un factor dominante que sustente el instrumento de medición. El análisis factorial exploratorio permitió excluir cuatro ítems que no se asocian significativamente con las variables de estudio. Para los ítems restantes, el primer factor tiene un porcentaje de varianza del 20.01% del total, lo que indica que el instrumento cumple con el criterio de unidimensionalidad propuesto por Reackse (1979), quien sugiere que un porcentaje superior al 20% es aceptable.

La presencia de un factor dominante sugiere que los ítems miden un mismo constructo latente, lo que justifica la aplicación del modelo de Rasch. Dado que el diseño del instrumento se realizó con una escala de Likert de 5 puntos, se empleó el modelo de Rasch para variables politómicas mediante la escala de calificación. El análisis arrojó un índice de confiabilidad del modelo del 0.50 el cual no es aceptable para términos investigativos o exploratorios (Alfaro, K. J., & Rojas, E. M. ,2013), por lo que es necesario reestructurar los ítems para aumentar la confiabilidad de este instrumento y los resultados del estudio se deben tomar con cautela.

Para identificar los ítems que no cumplen con el comportamiento deseado por el modelo, en primera instancia se analizaron los resultados globales de la encuesta con 96 participantes y 10 ítems, obteniendo dificultades de +/-2 en escala de logit, siendo 2INF1 el ítem de mayor dificultad con 0.07 logits y 3RES3 el de menor dificultad con -1.59 logits. En cuanto al ajuste de la dificultad de los ítems se presentan los estadísticos de ajuste infit y outfit, en los cuales dos de ellos se encuentran fuera del rango o en el límite de 0.7 al 1.3 que es el rango crítico según Wang et al. 2006, los cuales, son 2INF3 y 2INF1, lo que nos indica que estos ítems no siguen el comportamiento deseado por el modelo, por lo que es necesario reestructurarlos para que sean claros y entendibles para los participantes.

Cuadro 17. Medidas de *ítems* y estadísticos de ajuste

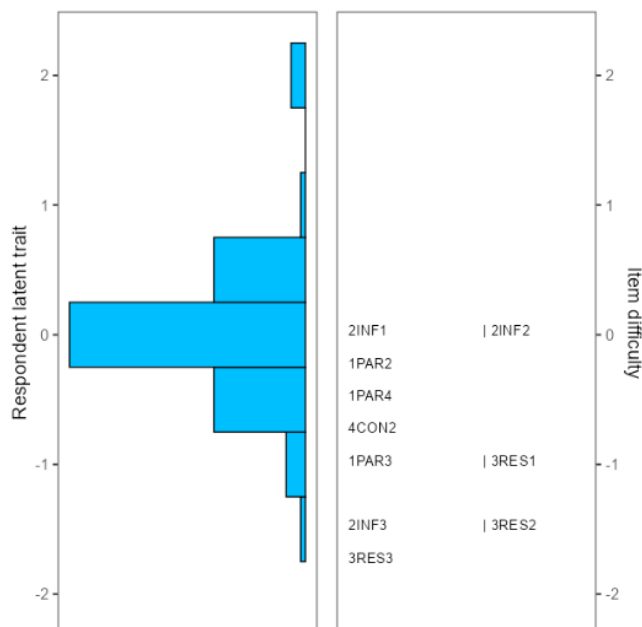
Ítems	Dificultad	Error E.	Infit	Outfit
1PAR2	-0.25	0.07	0.92	0.95
1PAR3	-1.08	0.12	0.87	0.78
1PAR4	-0.56	0.08	0.93	0.91
2INF1	0.07	0.07	1.28	1.29
2INF2	-0.06	0.07	1.1	1.1
2INF3	-1.47	0.17	1.35	1.09
3RES1	-0.89	0.11	0.79	0.92
3RES2	-1.44	0.16	0.75	0.88
3RES3	-1.59	0.19	0.77	0.84
4CON2	-0.7	0.09	0.8	0.81

Fuente: Elaboración propia

El mapa ítems-personas que se observa en la Figura 19 permite visualizar simultáneamente la distribución de la probabilidad de respuesta de los encuestados (habilidades) y dificultad de los ítems en la misma escala de logit. En el lado izquierdo se presenta la habilidad de los participantes, lo que indica la ubicación de los encuestados con respecto a la dificultad de las variables latentes, mientras que en lado derecho se muestran los ítems, ordenados según su nivel de dificultad. los cuales se visualizan del lado derecho. Los ítems con valores >0 son más difíciles de responder, tal es el caso para el ítem 2INF2 lo que nos sugiere que estas dimensiones están menos reforzadas al requerir un mayor nivel de habilidad para ser contestadas afirmativamente. En contraste, los ítems < 0 presenta menor dificultad en la escala de logit. En cuanto a la habilidad de los participantes, el mapa nos indica que las personas poseen niveles de compromiso cívico

de 2 a -2 logits. Además de que un mayor porcentaje posee habilidades medias para contestar afirmativamente, es decir, tiene el 50% o más de probabilidad de responder afirmativamente a los ítems.

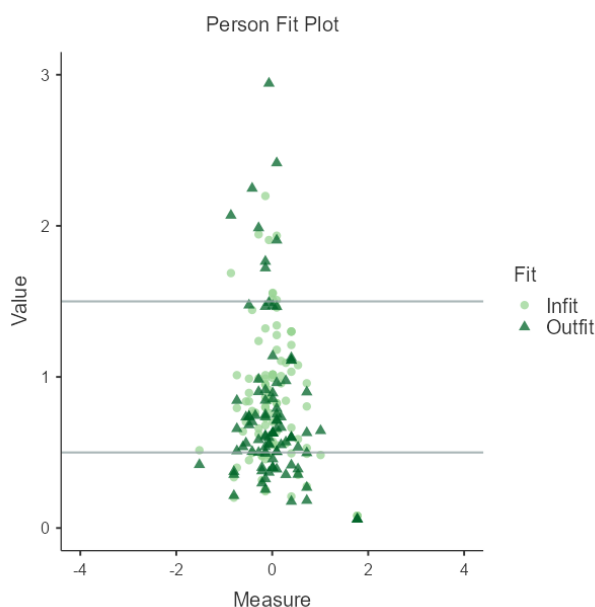
Figura 19. Mapa ítems-personas de la muestra total



Fuente: Elaboración propia

Por otro lado, con los estadísticos de ajuste infit y outfit de los participantes se puede observar en la Figura 20 que la respuesta de los participantes, tienen una alta similitud al presentar valores inferiores a 0.5 y aleatoriedad al superar valores del 1.5. Tan solo el 54.17% de los datos analizados se encuentran dentro de los rangos permitidos. Esto resalta una vez más que es necesario reestructurar el instrumento de recolección de datos para tener un parámetro aceptable de confiabilidad, así como mejorar los indicadores de ajuste de los ítems y personas

Figura 20. Estadísticos de ajuste de personas



Fuente: Elaboración propia

5.4. Hallazgos sectoriales.

Se realizó un análisis sectorial para determinar el nivel de compromiso cívico en los diferentes sectores del corredor y a partir de este análisis identificar los sectores en donde es necesario implementar acciones de participación de los usuarios.

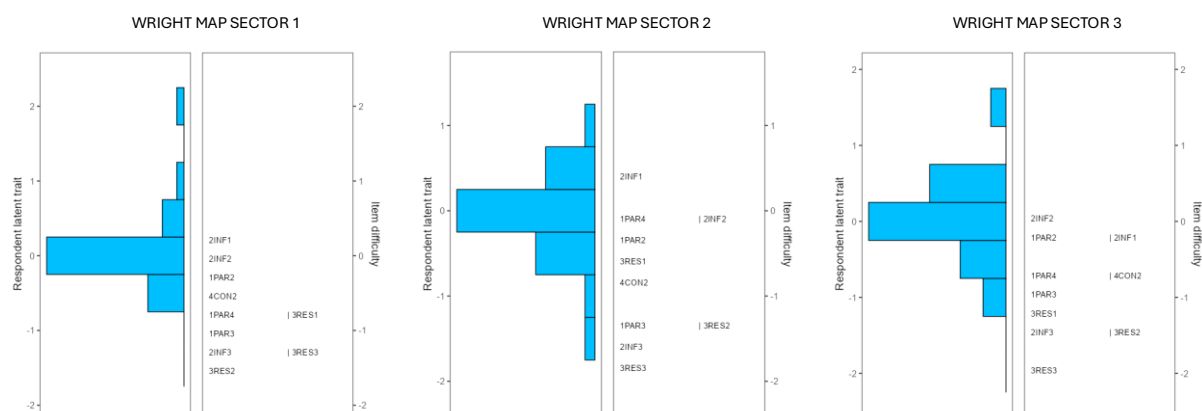
La medida de dificultad de los ítems es distinta en los tres sectores, sin embargo, las variables de estos son las más fáciles de responder con medidas menores a -1.5 logit en las tres zonas de estudio, por el contrario, identifica que los ítems de la variable información cívica son los de mayor dificultad de respuesta, aunque no superen un logit de dificultad. En el caso de los índices de ajuste infit y outfit, se identificaron dos a tres ítems por sector que no se encuentran en los rangos aceptables (0.7 y 1.3). Esta comparativa entre la dificultad de los ítems y la habilidad de los respondientes por la presencia de compromiso cívico se aprecia con mejor claridad en los mapas ítems-personas.

Cuadro 18. Medidas de ítems y estadísticos de ajuste por sector.

Sector	Ítems	Dificultad	Error estandar	Infit	Outfit
1	1PAR2	-0.23	0.13	0.8	0.8
1	1PAR3	-1.04	0.23	0.5	0.5
1	1PAR4	-0.75	0.18	1.13	1.13
1	2INF1	0.15	0.12	1.18	1.18
1	2INF2	-0.12	0.12	1.12	1.12
1	2INF3	-1.24	0.28	1.58	1.58
1	3RES1	-0.78	0.19	0.86	0.86
1	3RES2	-1.42	0.33	1.2	1.2
1	3RES3	-1.24	0.28	0.96	0.96
1	4CON2	-0.6	0.16	0.83	0.83
2	1PAR2	-0.31	0.15	0.86	0.99
2	1PAR3	-1.43	0.28	0.54	0.51
2	1PAR4	-0.17	0.14	0.93	0.9
2	2INF1	0.28	0.14	1.71	1.72
2	2INF2	-0.03	0.14	1.13	1.12
2	2INF3	-1.61	0.32	1.18	0.59
2	3RES1	-0.71	0.17	0.83	1.14
2	3RES2	-1.43	0.28	0.7	0.78
2	3RES3	-1.72	0.35	0.56	0.57
2	4CON2	-0.74	0.18	0.75	0.67
3	1PAR2	-0.2	0.11	0.96	1.01
3	1PAR3	-0.9	0.17	1.01	0.83
3	1PAR4	-0.73	0.15	0.89	0.9
3	2INF1	-0.14	0.11	1.25	1.3
3	2INF2	-0.01	0.11	1.15	1.16
3	2INF3	-1.52	0.29	1.33	0.8
3	3RES1	-1.13	0.2	0.68	0.73
3	3RES2	-1.44	0.27	0.44	0.53
3	3RES3	-1.84	0.38	0.62	0.62
3	4CON2	-0.73	0.15	0.88	0.82

Fuente: Elaboración propia

Figura 21. Mapa ítems-personas por sector



Fuente: Elaboración propia

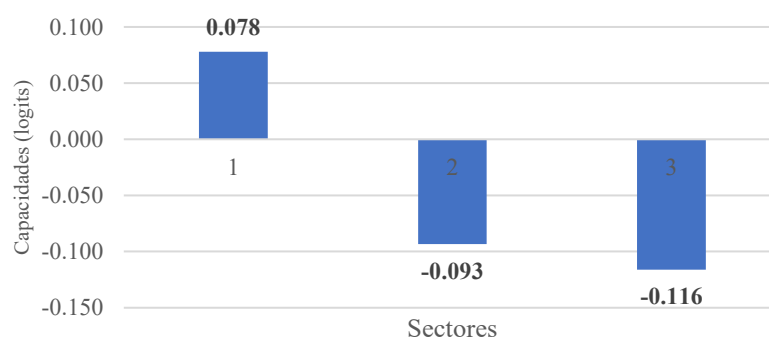
En la Figura 21 los mapas ítems-personas por sector muestran la variabilidad en las habilidades de los participantes, lo que indica que el compromiso cívico no se distribuye de manera homogénea. Asimismo, los ítems presentan diferentes medidas de dificultad en cada sector. En los sectores 1 se observa que los participantes tienen mayores habilidades que el promedio para responder afirmativamente a los ítems lo que refleja mayor nivel de compromiso cívico, principalmente por la variable de información cívica. En el sector dos, las variables en donde los participantes tiene mayor presencia son en la información cívica y participación, además se aprecia que estas habilidades se encuentran más distribuidas en sentido negativo, en una escala de -2 y 1.5 logits. En el sector tres se aprecia una variación de habilidades de -2 a 2 logits lo que ocasiona una dispersión de los datos, sin embargo, hay mayor probabilidad de que los encuestados respondan afirmativamente. Aunque la participación está más presente en este sector, es necesario fortalecer otras características del compromiso cívico como la información cívica y la responsabilidad.

A continuación, se presenta el nivel de compromiso cívico que se percibió en cada sector del corredor de la Línea 1, estimado a partir del promedio de habilidades de los participantes. Para garantizar la validez de los resultados, se excluyeron a los participantes cuyos índices de infit y outfit se encontraban fuera del rango aceptable (.5 a 1.5) conforme a los criterios del modelo de Rasch. Las capacidades promedio obtenidos nos indican que

el sector 1 presentan mayor presencia de compromiso cívico, con un valor de 0.078 logits, lo que indica que, en promedio, los participantes de esta zona tienen una probabilidad de 0.52 de responder afirmativamente a los ítems más exigentes del instrumento de medición lo que indica mayor percepción de compromiso cívico en este sector.

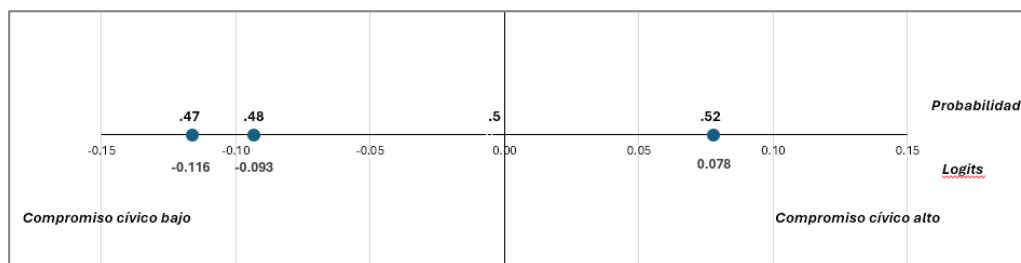
En contraste, el sector 2 muestra un nivel promedio de -0.093 logits, lo que implica menor probabilidad de 0.48 de respuestas afirmativa ante los ítems de mayor dificultad del instrumento. Finalmente, en el sector 3 la capacidad de los participantes corresponde a -0.116 logits, es decir el 0.47 de probabilidad, indicadores de que en estos sectores se deben de fortalecer el compromiso cívico de los pasajeros del transporte masivo, ya que su el dominio o presencia de compromiso es menor a 0.

Figura 22. Nivel de capital social a partir de las capacidades de las personas



Fuente: Elaboración propia

Figura 23. Probabilidad de respuesta y Nivel de compromiso cívico



Fuente: Elaboración propia

CONCLUSIÓN

La implementación de sistemas de transporte masivo ha adquirido mayor relevancia en las últimas décadas por su impacto en la mitigación de problemas de movilidad y por el desarrollo económico del entorno, así como por la disminución del impacto en el medio ambiente. Sin embargo, una planeación ineficiente puede generar efectos negativos, afectando principalmente a los usuarios, al experimentar largos tiempos de viajes, transbordos y largas filas para abordar a las unidades, aunado a esto se le suma la mala experiencia a bordo de las unidades y la imagen urbana que genera una percepción de inseguridad a los usuarios. Todos estos factores influyen para que los usuarios hagan uso de otros modos de transporte y decaiga la demanda de los sistemas de transporte masivo.

En el caso de la Línea 1 de transporte masivo de la ciudad de Puebla, ha reflejado escasos beneficios en comparación con su planeación inicial. Tras los estudios realizados en el corredor, los usuarios expresaron que esta línea no ha traído mejoras de crecimiento o desarrollo económico, por el contrario, ha afectado a su movilidad debido a que la accesibilidad a varios paraderos no es inclusiva al presentar largas estructuras de puentes peatonales para acceder a ellos. Además, los largos tiempos de espera para acceder a las unidades en las horas pico obliga a los usuarios a cambiar de modo de transporte, aunque eso implique pagar una tarifa más elevada.

En este panorama abre la puerta a nuevas investigaciones que integren enfoques interdisciplinarios y metodologías alternativas, que demuestren que la dinámica social influye en el uso del transporte público. Una colaboración de este tipo exige la participación de distintas disciplinas como: la ingeniería de transporte, que atiende los aspectos técnicos y operativos; la planificación urbana, que analiza cómo los sistemas de transporte influyen en las actividades diarias y generan cambios en los patrones de movilidad y accesibilidad; las ciencias sociales como la sociología o la psicología social y la economía, que permitan explorar dimensiones como la confianza, la participación ciudadana y las normas de convivencia influyen en el uso del transporte público y en la percepción de la movilidad como un derecho colectivo. En conjunto, estas disciplinas, entre otras afines, enriquecen los análisis y contribuyen a una comprensión más integral de la movilidad urbana.

Adoptar enfoques interdisciplinarios en los estudios de transporte conlleva una mayor complejidad, ya que implica articular distintos saberes, métodos y perspectivas. Sin embargo, la complejidad representa una fortaleza para estos proyectos ya que permite la participación de especialistas de distintas áreas en las evaluaciones de los sistemas de transporte y con ello se amplía el panorama de las problemáticas y soluciones a los proyectos, logrando que las soluciones vayan más allá de una factibilidad técnica y económica, incorporando también una factibilidad social.

Tras analizar la relación del capital social, la movilidad y el transporte público, se identificó que si hay presencia de capital social en el entorno del corredor. Sin embargo, este no se distribuye de manera homogénea a lo largo de la zona de estudio, los resultados revelan una disparidad importante, ya que el sector 2 pese a su percepción de desarrollo, presenta niveles bajos de capital social, indicativo de que las mejoras materiales, no necesariamente se traducen en cohesión social ni participación ciudadana. En contraste los sectores 1 y 3, que presentan condiciones de desarrollo del entorno completamente distintos, muestran niveles más altos de capital social, sugiriendo que la implementación del sistema de transporte no tiene un impacto relevante en los vínculos sociales de los habitantes que residen en el entorno del corredor.

En el segundo estudio de caso el modelo de Rasch arrojó una baja confiabilidad (0.50) ya que los indicadores de ajuste para ítems y personas no se encuentran dentro de los rangos recomendados. A pesar de esto, con la información colectada se percibe la presencia de compromiso cívico en los tres sectores, estimando 0.078 logit para el sector 1, -0.093 logit para el sector 2 y -0.116 logit para el sector 3, comportamiento que es similar con los niveles de percepción de desarrollo de cada sector. Sin embargo, debido a la falta de confiabilidad, es necesario continuar con exploraciones con un mayor número de muestras que permitan validar el instrumento de medición. Esto permitirá determinar si existe una relación significativa entre el compromiso cívico y la movilidad y, en consecuencia, implementar actividades para el fortalecimiento del compromiso cívico que contribuyan a mejorar las condiciones de movilidad de los usuarios y con ello potenciar el capital social del entorno.

La implementación del modelo de Rasch, como herramienta de medición y validación de variables sociales ha demostrado ser de gran relevancia para reducir sesgos en los resultados y otorgar valores a variables latentes. Esto permitió identificar con mayor precisión los niveles de capital social y compromiso cívico de los sectores de estudio.

El análisis de los estudios de caso, evidencia que, si bien se perciben niveles de capital social en el entorno del corredor, estos no guardan una relación directa con los niveles de desarrollo percibidos por sector. En contraste, los niveles de compromiso cívico muestran una conexión más estrecha con dichas percepciones de desarrollo, lo que permite identificar al compromiso cívico como un elemento potenciador del capital social y, en consecuencia, como un elemento clave para mejorar la percepción del servicio de la línea 1 del sistema de transporte masivo.

Esta investigación aporta evidencia sobre la importancia de considerar los niveles de capital social y compromiso cívico en la evaluación de proyectos de transporte, y contribuye en la implementación de modelos psicométricos para ampliar los alcances de los estudios de evaluación. De esta manera, se fortalece la toma de decisiones mas integrales que contemplen factores sociales y permitan alcanzar los beneficios esperados de los proyectos.

Finalmente se acentúa la necesidad de continuar desarrollando estudios interdisciplinarios que integren dimensiones sociales en el diseño y la implementación de sistemas de transporte, con el propósito de consolidar alternativas que fortalezcan el capital social y promuevan el desarrollo sostenible de nuestras ciudades.

BIBLIOGRAFIA

1. Aguilar Villanueva, Luis F. (1996). *El estudio de las políticas públicas*. Estudio introductorio y edición. Ed. Miguel Ángel Porrúa, 2ª ed. México, 28.
2. Ahad, Md Taimur, Song, Bo, Li, Yan, Rahman, F. M. Nafis (2022) *Aiming sustainable transportation utilizing social capital : A perspective of mobile car park app*, *Mobile Information Systems*. ID 5606833. <https://doi.org/10.1155/2022/5606833>
3. Alfaro, K. J., & Rojas, E. M. (2013). *Aplicación del modelo de Rasch, en el análisis psicométrico de una prueba de diagnóstico en matemática*. Revista Digital: Matemática, Educación e Internet, 13(1).
4. Andriani, L. & Christoforou, A. (2016). *Social capital: a roadmap of theoretical and empirical contributions and limitations*. Journal of Economic Issues, 50(1), 4-22. <https://doi.org/10.1080/00213624.2016.1147296>
5. Arriagada, I. (2003). *Capital social: potencialidades y limitaciones analíticas de un concepto*. Estudios sociológicos, 557-584.
6. Arrow, K. (2000). *Observations on social capital*. En P. Dasgupta, & I. Serageldin (eds.), *Social capital: A multifaceted perspective* (pp. 3-5). Washington, D.C.: Banco Mundial.
7. Benn, D. (2009). *Ethics, social capital and governance: implications for public policy*. Social and Economic Studies, 58(1), 141–151.
8. Bento, A., Cropper, M., Mobarak, A., & Vinha, K. (2003). *The impact of urban spatial structure on travel demand in the United States*. The World Bank.
9. Boone, WJ (2016). *Análisis de Rasch para el desarrollo de instrumentos: ¿por qué, cuándo y cómo?* CBE—Educación en Ciencias de la Vida, 15 (4), rm4.
10. Bourdieu, P. (1980). *Le capital social*. *Actes de la recherche en sciences sociales*, 31 : 2-34.
11. Bourdieu, P. (1986). *The forms of Capital*. En *Handbook of theory and research for the sociology of education*, pp. 240-268. Editado J. G. Richardson. New York: Greenwood.
12. Burton, N.W., Haynes, M., Wilson, L.-A.M., Giles-Corti, B., Oldenburg, B.F., Brown, W.J., Giskes, K., Turrell, G. (2009). *HABITAT : a longitudinal multilevel study of physical activity change in mid-aged adults*. BMC Public Health (9), 76.

13. Capdevielle, J. (2014). *Capital social: debates y reflexiones en torno a un concepto polémico*. Revista de Sociología e Política, 22, 3-14.
14. Carrasco, J. A., & Cid-Aguayo, B. (2012). *Network Capital, Social Networks, and Travel: An Empirical Illustration from Concepción, Chile*. Environment and Planning A: Economy and Space, 44(5), 1066-1084. <https://doi.org/10.1068/a43222>
15. Carrus, G., Passafaro, P., & Bonnes, M. (2008). *Emotions, habits and rational choices in ecological behaviours: The case of recycling and use of public transportation*. Journal of environmental psychology, 28(1), 51-62.
16. Casullo, M. E., Caminotti, M., Schillagi, C., & Tempesta, R. (2002). *El capital social en el marco de las nuevas estrategias del Banco Mundial para la reducción de la pobreza*. Pensamiento propio. 16: 87-106.
17. Cervero, R. y Kockelman, K. (1997). *Demanda de viajes y las 3D: Densidad, diversidad y diseño*. Investigación en transporte, parte D: Transporte y medio ambiente , 2 (3), 199-219.
18. Cheng, Y. H., & Chen, S. Y. (2015). *Perceived accessibility, mobility, and connectivity of public transportation systems*. Transportation Research Part A: Policy and Practice, 77, 386-403.
19. Claridge, T. (2018). *Criticisms of social capital theory: and lessons for improving practice*. Social capital research, 4(2), 1-8.
20. Cicoletzi, E. (2021). *Evaluación ex post del sistema RUTA : línea Chachapa–Tlaxcalancingo (Tesis de maestría)*. Facultad de Economía, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Repositorio Institucional BUAP. <https://repositorioinstitucional.buap.mx/server/api/core/bitstreams/58de1382-9c58-4880-92cf-f97511a5e838/content>
21. Coleman, J. (1990). *Social capital. foundations of social theory*. Cambridge: The Belknap Press of Harvard University.
22. Coleman, J. (2000). *Social capital in the creation of human capital*. En P. Dasgupta & I. Serageldin (eds), Social capital: a multifaceted perspective (pp. 13-39). Banco Mundial, Washington D.C.
23. Coleman, J. S. (1988). *Social Capital in the Create of Human Capital*, American Journal of Sociology (94), 95-120.

24. Cordelo L. (2023) *Efectos de la movilidad en el capital social: Caso de estudio corredor verde de la carrera séptima*. (tesis de pregrado) Universidad Nacional de Colombia.
25. Currie, G., & Stanley, J. (2008). *Investigating links between social capital and public transport*. *Transport Reviews*, 28(4), 529-547.
26. Deng, T., & Nelson, J. (2011). *Recent developments in bus rapid transit: a review*. *Transport Reviews*, 31(1), 69–96
27. Di Ciommo, F., Comendador, J., López-Lambas, ME, Cherchi, E. y de Dios Ortúzar, J. (2014). *Explorando el papel de las variables de influencia del capital social en el comportamiento de viaje*. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 68 , 46-55.
28. DOF (2022). *Ley General de Movilidad y Seguridad Vial*. *Diario Oficial de la Federación. Cámara de Diputados. México*. DOF 29-12-2023 Disponible en: www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGMSV.pdf.
29. Fernández, M. L., Alcázar, F. M., & Fernández, P. M. R. (2007). *Una revisión del concepto y evolución del capital social*. *Conocimiento, innovación y emprendedores: camino al futuro*, 73.
30. Fujii, S., & Kitamura, R. (2003). *What does a one-month free bus ticket do to habitual drivers? An experimental analysis of habit and attitude change*. *Transportation*, 30(1), 81-95.
31. Fukuyama, F. (2003). *Capital social y desarrollo: la agenda venidera*. En R. Atria & M. Siles (comp.), *Capital social y reducción de la pobreza en América Latina y el Caribe: en busca de un nuevo paradigma* (pp. 33-50). Santiago de Chile: Cepal; Michigan State University. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/2339/S029693_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y.
32. Glaeser, Edward L., Matthew E. Kahn, and Jordan Rappaport.(2008). *Why do the poor live in cities? The role of public transportation*. *Journal of Urban Economics* 63, no. 1: 1-24
33. Gobierno del Estado de Puebla (2015). *Actualización Del Análisis Costo Beneficio Del Proyecto De Transporte Masivo De La Cuenca Norte Sur De La Zona Metropolitana De Puebla*. Puebla, Acciones que Transforman. 16-138. Disponible en:

- http://www.fonadin.gob.mx/wp-content/uploads/2016/08/ACB_Puebla2NorteSur.pdf.
34. Guillamón, D., & Hoyos, D. (2005). *Movilidad sostenible: de la teoría a la práctica*. Manu Robles-Arangiz Institut.
 35. Hampton, K.N., Sessions, L.F., Her, E.J., Rainie, L. (2009) '*Social isolation and new technology*', *Reporte técnico*. Pew Internet & American Life Project, 4.
 36. Handy, S. (2005). *Smart growth and the transportation-land use connection: What does the research tell us?*. International regional science review, 28(2), 146-167.
 37. Hanifan, L. J. (1916). "*The Rural School Community Center*". *Annals of the American Academy of Political and Social Science*. 67: 130–138. doi:10.1177/000271621606700118. hdl:2027/uiug.30112072163055. S2CID 144587967.
 38. Haynes, P. (2009). *Before Going Any Further with Social Capital: Eight Key Criticisms to Address*. Serie ingeniero. Working paper 2009/02. Universidad Politécnica de Valencia.
 39. Hidalgo, D. Pereira, L. Estupiñán, N. y Jiménez P. (2013). *TransMilenio BRT system in Bogota, high performance and positive impact – Main results of an ex-post evaluation*. Research in Transportation Economics. 39-1: 133-138
 40. Hidalgo, D., van Laakeb, T., & Quiñonesc, L. M. (2020) *Superando restricciones para mejorar los Sistemas BRT en América Latina*. Transporte urbano sostenible en América Latina.
 41. Ibarra Pérez, J. (2021). *Participación ciudadana en la movilidad: El caso del proceso de integración territorial del área metropolitana centro de occidente*.
 42. Institute for Transportation & Development Policy. (2010) *guía de planificación de sistemas de BRT*
 43. Institute for Transportation & Development Policy. (2024) *Bus Rapid Transit (BRT) Systems in the US, Brazil, and Mexico Receive New Recognition and Scores Based on 2024 BRT Standard*. <https://itdp.org/wp-content/uploads/2024/09/ITDPPressRelease-2024-BRT-Scores-Final.pdf>.
 44. Johnson, A. (2003). *Bus transit and land use: illuminating the interaction*. Journal of Public Transportation, 6(4), 2.

45. JRI. (2008). *Nippon no Sosharu kyapitaru to seisaku [Social capital and policy in Japan]*, Japan Research Institute, <http://www.osipp.osaka-u.ac.jp/npocenter/scarchive/sc/file/report01.pdf>.
46. Kamruzzaman, M., Wood, L., Hine, J., Currie, G., Giles-Corti, B., & Turrell, G. (2014). *Patterns of social capital associated with transit-oriented development*. Journal of Transport Geography, 35, 144-155.
47. Kliksberg, B. (2000). *Capital social y cultura, claves olvidadas del desarrollo*. Foro internacional; 42 (3); 454-496.
48. León, A. B. (2006). *La unidimensionalidad de un instrumento de medición: perspectiva factorial*. Revista de psicología, 24(1), 53-80.
49. Lin, N. (2001). *Social Capital. A Theory of Social Structure and Action*. Cambridge: Cambridge University Press.
50. Litman, T. (1996). *Transportation cost analysis for sustainability*. Victoria Transport Policy Institute. Canadá.
51. Litman, T. (2017). *Evaluating public transit benefits and costs, best practices guidebook*. Victoria Transport Policy Institute. Canadá.
52. Logit, Logística, Informática y Transporte, S.A. de C.V. (2011). *Estudio Costo-Beneficio del Primer Corredor Troncal de la Zona Metropolitana de la ciudad de Puebla*.
53. Lucas, K. (2012). *Transporte y exclusión social: ¿Dónde nos encontramos?*. Política de transporte , 20 , 105-113.
54. Maier, R., Posch, A., Proß, C., Plakolb, S., & Steininger, K. W. (2023). *Cutting social costs by decarbonizing passenger transport*. Transportation Research Part D: Transport and Environment, 122, 103878.
55. Markowska-Przybyla, U. (2012). *Social capital as an elusive factor of socio-economic development*. Journal of Leadership, Accountability and Ethics, 9(3), 93-103.
56. Márquez Fernández, D. (2006). *Para un desarrollo local sostenible: el capital social*. Norba. Revista de geografía. 11, 69-83.
57. Martínez Cárdenas, E. E. (2017). *El capital social en clave de paz: confianza, compromiso cívico y participación política en Cundinamarca*.

58. Mateos, A., Inganzo, I., & De Zúñiga, H. G. (2022). *Capital social y compromiso cívico: una nueva exploración de la tesis del círculo virtuoso*. Revista internacional de sociología, 80(4), e220-e220.
59. Medina, J. I. G. V. (2011). *Una definición estructural de capital social*. Redes. Revista hispana para el análisis de redes sociales (20), 132-160.
60. Moreno García, A. J. (2005). *Impacto de Transmilenio en el crimen de la Avenida Caracas y sus vecindades*
61. Naciones Unidas. (2015). *Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*. <https://sdgs.un.org/goals>
62. Padrón, J. (2007). *Tendencias epistemológicas de la investigación científica en el siglo XXI*. Cinta de Moebio: Revista Electrónica de Epistemología de Ciencias Sociales, (28), 1.
63. Paez, A., Mercado, RG, Farber, S., Morency, C. y Roorda, M. (2009). Movilidad y exclusión social en comunidades canadienses. Toronto: Dirección de Investigación de Políticas, Política Estratégica e Investigación .
64. Pathak, R. Wyczalkowski, C. Huang, X (2017) *Public transit access and the changing spatial distribution of poverty*, Regional Science and Urban Economics (66), 198-212.
65. Paulley, N., Balcombe, R., Mackett, R., Titheridge, H., Preston, J., Wardman, M., ... & White, P. (2006). *The demand for public transport: The effects of fares, quality of service, income and car ownership*. Transport policy, 13(4), 295-306.
66. Pereira, RH, Schwanen, T. y Banister, D. (2017). *Justicia distributiva y equidad en el transporte*. Transport reviews , 37 (2), 170-191.
67. Portes, A. (1998). *Social Capital: Its Origins and applications in Modern Sociology*, Annual Review of Sociology (22),1-24.
68. Prieto, G., & Delgado, A. R. (2003). *Análisis de un test mediante el modelo de Rasch*. Psicothema, 15(1), 94–100.
69. Putnam, R. D. (1993). The Prosperous Community: Social Capital and Public Life, The America Prospect (13), 35-42.
70. Putnam, R. D. (1995). *Bowling alone: America's declining social capital*. Journal of Democracy, 6(1), 65-78. <https://doi.org/10.1353/jod.1995.0002>.

71. Putnam, R. D. (2000). *Bowling Alone. The collapse and revival of American community*. New York: Simon and Schuster.
72. Putnam, R. D. y K. A. Goss. (2003). *Introducción, en El declive del capital social* compilado por R. D. Putnam. Barcelona, Círculo de lectores.
73. Replogle, M., & Hughes, C. (2012). *Hacia un transporte sostenible. Worldwatch Institute, La situación del mundo*.
74. Rosentiel, T. (2009). *Social Isolation and New Technology, How the Internet and Mobile Phones Impact Americans' Social Networks*. Centro de Investigación Pew. <https://www.pewresearch.org/2009/11/04/social-isolation-and-new-technology/>
75. Sánchez, L., & Blanco, B. (2012). *El modelo de Rasch en Dirección de Operaciones*.
76. Sánchez, L., Sánchez, O., Gutiérrez, M., & Salas, E. (2024). *Enfoques disciplinarios y estudios de caso sobre movilidad, turismo, capital social y desarrollo*. Editorial Incunabula.
77. Sánchez, O. & Sánchez, L. (2024). *Efectos sobre el empleo de un sistema de transporte masivo: un análisis ex post de la Ruta 1 de Puebla, México*. Memorias del Congreso Latinoamericano de Transporte Público Urbano. Santo Domingo, República Dominicana.
78. Sanchez, T. W., Shen, Q., & Peng, Z. R. (2004). *Transit mobility, jobs access and low-income labour participation in US metropolitan areas*. Urban Studies, 41(7), 1313-1331.
79. Schneider, C. y Diaz, M. (2015). *El capital social: revisión crítica de su uso y consecuencias en las ciencias sociales*. Revista Debates, 9(2), 37-53 DOI:10.22456/1982-5269.54928.
80. SEDATU (2024). *Política nacional de transporte público urbano*. Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano. México. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/934565/Política_Nacional_de_Transporte_Público_Colectivo_Urbano.pdf
81. Solow, R. M. (2000). *Notes on social capital and economic performance*. En P. Dasgupta & I. Serageldin (eds), Social capital: a multifaceted perspective (pp. 6-11). Washington D.C.: Banco Mundial

82. Stanley J, Vella-Brodrick D, (2009). *The usefulness of social exclusion to inform social policy in transport*. Transport Policy (16), 90-96
83. Suzuki, H., Cervero, R., e Iuchi, K. (2013). *Transformando las ciudades con el transporte público: Integración del transporte público y el uso del suelo para un desarrollo urbano sostenible*. Publicaciones del Banco Mundial.
84. Tahlyan, D., Stathopoulos, A., y Maness, M. (2022). *Disentangling social capital—Understanding the effect of bonding and bridging on urban activity participation*. Transportation research interdisciplinary perspectives, (15), 100629.
85. Tindall D, Wellman B, (2001). *Canada as social structure : social network analysis and Canadian sociology*, Canadian Journal of Sociology (26), 265-308.
86. Tristán, A. (1998). *Análisis de rasch para todos: Una guía simplificada para evaluadores educativos*. México: Centro Nacional de Evaluación para la Educación Superior.
87. Urteaga, E. (2013). *La teoría del capital social de Robert Putnam: Originalidad y carencias*. Reflexión política, 15(29), 44-60.
88. Utsunomiya, K. (2016). *Social capital and local public transportation in Japan*. Research in Transportation Economics, (59), 434-440.
89. Valencia-Agudelo, G., & Cuartas-Celis, D. (2020). *Trayectoria de los estudios sobre el capital social en América Latina*. Ensayos de Economía, 30(57), 98–119. <https://doi.org/10.15446/ede.v30n57.82502>
90. Vargas, G. (2002). *Hacia una teoría del capital social*. Revista de economía institucional, 4(6), 71-108.
91. Wellman B, Frank K A, (2001). *Network capital in a multilevel world : getting support from personal communities*, en *Social Capital : Theory and Research* Eds N Lin, R S Burt, K Cooke, Aldine De Gruyter, Hawthorne, NY.
92. Woolcock, M. (1998). *Social Capital and Economic Development: Toward a Theoretical Synthesis and Policy Framework*. Theory and Society, 27(2), 151-208. <https://doi.org/10.1023/A:1006884930135>.
93. Wright, L., & Hook, W. (2007). *Bus Rapid Transit Planning Guide*. ITDP.
94. Zamudio, D. y Alvarodo, V. (2015). *Ranking nacional de sistemas BRT. Evaluación técnica, desde el punto de vista de los usuarios*. El Poder del Consumidor.