



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN GEOGRAFÍA

PROPUESTA DE DEFINICIÓN Y MEDICIÓN DE ACCESIBILIDAD PARA LA POLÍTICA PÚBLICA.  
UN ANÁLISIS DESDE LA PERCEPCIÓN

**TESIS**  
QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:  
DOCTORA EN GEOGRAFÍA

PRESENTA:  
**CLAUDIA ESCALERA MATAMOROS**

TUTOR PRINCIPAL  
DR. MICHAEL K. McCALL  
CENTRO DE INVESTIGACION EN GEOGRAFÍA AMBIENTAL

DRA. MARÍA ISABEL RAMÍREZ RAMÍREZ  
CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN GEOGRAFÍA AMBIENTAL

DR. DANTE ARIEL AYALA ORTIZ  
FACULTAD DE ECONOMÍA DE LA UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLAS DE  
HIDALGO

MORELIA, MICHOACÁN, NOVIEMBRE DE 2022



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## ÍTACA

Constantino P. Cavafis, 1911

Cuando zarpes hacia Ítaca  
desea que el viaje sea largo,  
lleno de aventuras, lleno de descubrimientos.  
A los lestrigones y a los cíclopes,  
al rabioso Poseidón no temas,  
nunca encontrarás creaturas como esas en tu camino  
mientras mantengas tus pensamientos elevados,  
mientras una exquisita emoción guíe tu cuerpo y espíritu.  
Ni a los lestrigones ni a los cíclopes,  
ni al fiero Poseidón encontrarás  
a menos que ya los traigas en el interior de tu alma,  
a menos que tu espíritu los yerga frente a ti.

Desea que el camino sea largo.  
Qué muchas sean las mañanas de verano cuando,  
con qué placer y regocijo,  
llegues a puertos vistos por primera vez.  
Detente en los mercados fenicios  
para comprar cosas hermosas,  
madreperla y coral, ámbar y ébano,  
todo tipo de perfumes sensuales,  
tantos perfumes sensuales como puedas.  
Visita muchas ciudades egipcias  
para obtener cúmulos de conocimiento de sus sabios.

Mantén a Ítaca siempre en tu mente.  
Llegar a ella es tu destino.  
Pero no apures nunca el viaje.  
Es mejor que dure muchos años  
y atracar, viejo ya, en la isla,  
rico con todo lo que has obtenido en el camino,  
sin esperar que Ítaca te enriquezca.

Ítaca te dio el viaje maravilloso.  
Sin ella no habrías zarpado.  
No tiene nada más que darte.

Y si la encuentras pobre, Ítaca no te ha engañado.  
Sabio como te has vuelto, tan lleno de experiencia,  
habrás entendido para entonces lo que las Ítacas significan.

# Contenido

Agradecimientos .....	7
Introducción .....	9
Objetivos y diseño de investigación .....	10
Métodos .....	11
Estructura del documento .....	16
1 Definiciones y mediciones de accesibilidad. Planteamientos generales y usos en México.....	19
1.1 Evolución del concepto de accesibilidad.....	19
1.2 Mediciones objetivas y subjetivas de accesibilidad.....	22
1.2.1 Mediciones objetivas .....	22
1.2.2 Mediciones subjetivas: accesibilidad percibida .....	24
1.3 Definición y medición de accesibilidad en México.....	25
1.3.1 Condición de ubicación .....	25
1.3.2 Proporción de personas que habitan en áreas rurales a menos de 2 km de una carretera.....	26
1.3.3 Grado de accesibilidad a carretera pavimentada .....	27
1.4 Influencia de organismos internacionales en las definiciones y mediciones de accesibilidad en México .....	28
1.5 Carreteras y reducción de costos la visión desde la economía.....	33
2 Propuesta de definición de accesibilidad.....	37
2.1 Necesidades de las personas funcionarias públicas mexicanas en cuanto a la definición y medición de accesibilidad .....	37
2.1.1 Necesidades de las personas funcionarias públicas en cuanto al concepto.....	37
2.1.2 Sobre los indicadores .....	38
2.1.3 Narrativa de las personas funcionarias públicas mexicanas en cuanto a definiciones y mediciones de accesibilidad .....	39
2.2 Propuesta de definición de accesibilidad.....	40
2.3 Análisis de indicadores utilizados en México partiendo de la definición propuesta .....	42
2.3.1 Condición de ubicación .....	42
2.3.2 Proporción de personas que habitan áreas rurales a menos de 2 km de una carretera transitable todo el año .....	43
2.3.3 Grado de accesibilidad a carretera pavimentada .....	43
3 Los datos: Instrumento de Percepción de Accesibilidad y diseño de muestra.....	46
3.1 Trabajo de campo.....	47
3.1.1 Instrumento de Percepción de Accesibilidad, IPA.....	47
3.1.2 Diseño de campo.....	51
3.2 Los datos.....	53
4 Propuesta de medición de accesibilidad.....	66
4.1 Aplicación del modelo Rasch para la estimación de la percepción de accesibilidad .....	68
4.1.1 <i>Partial credit model</i> : ajuste de preguntas y personas.....	69
4.2 Variable latente accesibilidad percibida y su relación con otras variables.....	83
4.2.1 Construcción de grupos de acuerdo con el nivel de accesibilidad percibida.....	87
4.3 Accesibilidad percibida por localidad y comparación con indicadores de accesibilidad utilizados en México.....	96
Conclusiones .....	101
Referencias.....	108
Anexo A. Interés en el tema de investigación.....	119



Anexo B. Lista de dependencias en las que se entrevistó a personas funcionarias públicas .....	121
Anexo C. Guion semiestructurado para orientar conversación con las personas funcionarias públicas .....	123
Anexo D. Resultados del instrumento para conocer las necesidades de las personas funcionarias públicas en cuanto a la definición y medición de accesibilidad.....	124
Anexo E. Ubicación de las personas encuestadas.....	127
Anexo F. Comparación de variables socioeconómicas de la muestra con los valores poblacionales según el Censo de Población y Vivienda 2020 .....	130
Anexo G. Pruebas de igualdad de media e igualdad de distribuciones .....	133
Anexo H. Formalización del modelo Rasch .....	134
Anexo I. Ajuste del modelo .....	137
Ajuste de ítems: <i>infit</i> y <i>outfit</i> .....	137
Análisis de ajuste de personas ( <i>Person fit</i> ).....	140
Martin-Löf (test de dimensionalidad) .....	140
Independencia local ( <i>Local Independence</i> ) .....	141
Razón de verosimilitud de Andersen ( <i>Andersen's likelihood-ratio test</i> ).....	143
Anexo J. Mapas de percepción de accesibilidad por localidad .....	147
Anexo K. Instrumento Percepción de Accesibilidad.....	151

## Índice de cuadros

Cuadro 0.1. Relación de entrevistas a personas funcionarias públicas relacionadas con la accesibilidad.....	13
Cuadro 0.2. Secciones y número de preguntas del Instrumento de Percepción de Accesibilidad... 15	15
Cuadro 1.1. Discursos de organismos internacionales en torno a la accesibilidad .....	29
Cuadro 3.1. Secciones y número de preguntas del Instrumento de Percepción de Accesibilidad... 48	48
Cuadro 3.2. Preguntas para obtener la percepción de accesibilidad.....	48
Cuadro 3.3. Selección de localidades para la muestra.....	52
Cuadro 3.4. Personas encuestadas por localidad y municipio .....	54
Cuadro 3.5. Media y desviación estándar de distintas variables para la muestra en general.....	61
Cuadro 3.6. Distribución porcentual de la muestra para distintas variables.....	61
Cuadro 3.7. Media y desviación estándar de distintas variables por localidad .....	62
Cuadro 3.8. Distribución porcentual de personas para distintas variables por localidad .....	63
Cuadro 4.1. Preguntas de percepción incluidas en el Instrumento de Percepción de Accesibilidad utilizadas para estimar el modelo Rasch y su frecuencia de respuestas .....	70
Cuadro 4.2. Distribución de la frecuencia de las categorías de respuesta para las preguntas Fácil-Difícil.....	72
Cuadro 4.3. Distribución de la frecuencia de cada una de las categorías. Preguntas De Acuerdo – En Desacuerdo .....	73
Cuadro 4.4. Distribución de la frecuencia de las categorías de respuesta para preguntas Fácil-Difícil y De acuerdo-En Desacuerdo en las localidades de la muestra.....	75
Cuadro 4.5. Nombre corto de las preguntas utilizadas para el desarrollo del modelo .....	76
Cuadro 4.6. Resultados del modelo <i>Partial Credit</i> , preguntas relevantes .....	78
Cuadro 4.7. Estadísticas básicas de la variable latente accesibilidad percibida .....	81
Cuadro 4.8. Media y desviación estándar de la variable latente percepción de accesibilidad de acuerdo con distintas variables.....	84

Cuadro 4.9. Propuesta de medición de accesibilidad: criterios para construcción de los grupos por nivel de percepción de accesibilidad.....	87
Cuadro 4.10. Medición propuesta de accesibilidad: estadísticas básicas de los grupos de percepción de accesibilidad .....	89
Cuadro 4.11. Indicador de accesibilidad: media y desviación estándar de distintas variables para grupos de percepción de accesibilidad .....	90
Cuadro 4.12. Distribución porcentual de distintas variables entre grupos de percepción de accesibilidad .....	91
Cuadro 4.13. Medición de accesibilidad percibida para los datos de la muestra. Grupos de accesibilidad percibida vs indicadores de accesibilidad utilizados en México por localidad.....	97

## Índice de figuras

Figura 0.1. Diseño de investigación y estructura de la tesis: objetivos específicos y metas asociadas por capítulo .....	18
Figura 3.1. Localidades de la muestra .....	55
Figura 3.2. Localidades de Morelia: Atapaneo .....	56
Figura 3.3. Localidades de Morelia: Atécuaro.....	56
Figura 3.4. Localidades de Morelia: El Tejocote-La Cieneguita.....	57
Figura 3.5. Localidades de Pátzcuaro: Ajuno, Janitzio, Huecorio, Tzurumútaró y Cuanajo .....	58
Figura 3.6. Localidades de Tlalpujahua: San Pedro Tarímbaro .....	58
Figura 3.7. Ubicación de las personas encuestadas en Atécuaro .....	59
Figura 3.8. Ubicación de las personas encuestadas en Cuanajo .....	59
Figura 3.9. Ubicación de las personas encuestadas en San Pedro Tarímbaro .....	60
Figura 3.10. Ubicación de las personas encuestadas en Janitzio .....	60
Figura 4.1. Gráficas ICC por ítem.....	79
Figura 4.2. Mapa Personas-Preguntas para el modelo propuesto.....	82
Figura 4.3. Percepción de accesibilidad Atécuaro.....	99
Figura 4.4. Percepción de accesibilidad Huecorio.....	100

## Índice de Cuadros en Anexos

Cuadro Anexo 1. Elementos que deben ser parte de una definición de accesibilidad .....	124
Cuadro Anexo 2. Información que debería obtenerse de indicadores de accesibilidad .....	125
Cuadro Anexo 3. Años promedio de educación. Muestra en general, Censo 2020 e intervalo de confianza .....	130
Cuadro Anexo 4. Años promedio de educación por localidad. Muestra por localidad, Censo 2020 e intervalo de confianza.....	130
Cuadro Anexo 5. Distribución entre hombres y mujeres en la población mayor a 18 años (%). Muestra en general, Censo e intervalo de confianza.....	131
Cuadro Anexo 6. Distribución entre hombres y mujeres en la población mayor a 18 años (%). Muestra por localidad, Censo e intervalo de confianza .....	131
Cuadro Anexo 7. Distribución por edad. Muestra en general, Censo e intervalo de confianza .....	132

Cuadro Anexo 8. Distribución por edad. Muestra por localidad, Censo e intervalo de confianza .	132
Cuadro Anexo 9. Pruebas de igualdad de medias e igualdad de distribuciones para la variable percepción de accesibilidad por grupos al interior de variables relevantes.....	133
Cuadro Anexo 10. Estadísticas de bondad de ajuste de las preguntas en los modelos descartados .....	138
Cuadro Anexo 11. Estadísticas de bondad de ajuste de las preguntas incluidas en el modelo propuesto.....	139
Cuadro Anexo 12. Resultados de la prueba de unidimensionalidad (Martín Löf) para los modelos estimados .....	141
Cuadro Anexo 13. Independencia local, estadístico Q3.....	143
Cuadro Anexo 14. Prueba de Andersen .....	143

## Índice de Figuras en Anexos

Figura Anexo 1. Ubicación de las personas encuestadas en Atapaneo .....	127
Figura Anexo 2. Ubicación de las personas encuestadas en El Tejocote .....	127
Figura Anexo 3. Ubicación de las personas encuestadas en La Cieneguita .....	128
Figura Anexo 4. Ubicación de las personas encuestadas en Ajuno .....	128
Figura Anexo 5. Ubicación de las personas encuestadas en Huecorio .....	129
Figura Anexo 6. Ubicación de las personas encuestadas en Tzurumútaró.....	129
Figura Anexo 7. Gráficas de la prueba de Andersen para las preguntas del modelo propuesto....	144
Figura Anexo 8. Percepción de accesibilidad Atapaneo.....	147
Figura Anexo 9. Percepción de accesibilidad El Tejocote .....	147
Figura Anexo 10. Percepción de accesibilidad La Cieneguita.....	148
Figura Anexo 11. Percepción de accesibilidad Ajuno.....	148
Figura Anexo 12. Percepción de accesibilidad Cuanajo .....	149
Figura Anexo 13. Percepción de accesibilidad Janitzio .....	149
Figura Anexo 14. Percepción de accesibilidad Tzurumútaró .....	150
Figura Anexo 15. Percepción de accesibilidad San Pedro Tarímbaro .....	150

## Agradecimientos

Resulta difícil escribir unos agradecimientos al terminar una tesis que no sólo refleja los resultados de un proceso de investigación, sino que es el resultado de un largo viaje a través de mundos e incluso *vidas*. No deja de dar miedo dejar fuera a personas que no quieres ni debes dejar fuera, pero al mismo tiempo es extraño dejar fuera personas o situaciones que ya no tiene mucho sentido incluir aquí, ni cabrían en estas líneas, pero sin ellas no hubieras llegado a este momento y lugar.

En primer lugar, quiero agradecer a Mike McCall por todas las conversaciones que dieron forma a esta investigación, por la paciencia para un proceso que resultó más largo de lo que los dos hubiéramos querido y por la libertad para explorar los inciertos caminos a los que, por momentos, nos llevó la accesibilidad. Gracias también por las conversaciones sobre gatos.

Gracias a Isabel Ramírez Ramírez y a Dante Ariel Ayala Ortiz por su acompañamiento como parte del Comité Tutor de esta investigación. Gracias por el entusiasmo que mostraron a lo largo de este proceso, el interés que les despertaban los avances, a veces muy lentos, fue un importante estímulo cuando parecía que todo quedaba tan lejos. Isabel muchas gracias por poner mis pies en la tierra y llevarme desde el primer entregable a mejorar y ser más rigurosa. Dante muchas gracias por hacerme sentir que todo esto tenía sentido y serviría para algo.

Agradezco a José María Casado Izquierdo y a Enrique Minor Campa por su participación en el examen de candidatura, sus recomendaciones fueron fundamentales para el camino que tomó esta investigación. Enrique, muchas gracias por tu generosidad para compartir, con tan buen humor, tu experiencia, tus conocimientos y tu tiempo, gracias también por reincidir como jurado en el examen de grado.

Gracias a Claudia Rave Herrera, a Cinthia Ruíz López y a Antonio Vieyra Medrano por su tiempo e invaluable comentarios como parte del jurado en el examen de grado. Gracias por abrir mundos a los resultados de esta investigación.

No puedo dejar de agradecer a la UNAM, en particular a la ENES y al CIGA, por la posibilidad de estudiar, trabajar y enseñar en ella, todo al mismo tiempo. Sencillo no es, pero sí es un privilegio que permitió alimentar la tesis con muchas experiencias.

Agradezco al proyecto PAPIME PE305918 “Fortalecimiento de la enseñanza-aprendizaje de las políticas públicas mediante una propuesta metodológica de evaluación sobre la percepción y la participación de la sociedad” y al acompañamiento de Fernando Rosete Verges no sólo en ese proyecto sino en varias aventuras académicas más. Agradezco también a los becarios de este proyecto, su apoyo y compañía fueron muy importante a mitad de este largo camino, gracias a Nestor Hernández Díaz y a Jorge Torres Montero.

La participación de estudiantes en el programa de servicio social “Indicadores de Percepción para Políticas Públicas de Accesibilidad” que coordinó me permitió contar con el apoyo para la revisión de textos, para la actualización de información, para pensar y repensar sobre la accesibilidad y, sobre todo, para realizar el trabajo de campo de esta investigación. Gracias a Rosy Bermúdez Carrillo, Aline Camacho Castelazo, Daniel Freire Loera, Stephany Chávez Alvarado, Abril Soria

Nambo, Jennifer Montañez Zavala y, nuevamente, a Néstor Hernández Díaz; también agradezco a Nohemí Barrón Islas.

Esta investigación no hubiera sido posible sin la participación de las personas funcionarias públicas que me permitieron entrevistarlas, sin la disposición de las autoridades de las localidades en las que levanté la muestra y sin la generosidad de las personas a las que encuesté en cada localidad. Gracias a todas ellas por su tiempo, espero que los resultados de esta investigación contribuyan a facilitar los procesos de toma de decisiones que enfrentan funcionarias y funcionarios públicos y contribuya a mejorar la accesibilidad de las personas que habitan las localidades.

Agradezco a la Licenciada Isabel Lili Wences Solórzano por la revisión de la redacción y corrección de estilo de la presente tesis y a José Arturo Fuentes Jiménez por la valiosa y oportuna ayuda en la elaboración de los mapas.

Este período me ha traído amistades nuevas y entrañables, pero también me ha mostrado el cariño de personas que me han acompañado desde otras *vidas*.

Gracias a Ken por su amistad, cariño y motivación (sus “Escalera cómo va la tesis” son infalibles). Támara, gracias por hacerme sentir en casa desde el primer día en Morelia. Gracias por la amistad, las risas, el cariño y la compañía a prueba de tanta prueba de Ana Yes, Anitayatzin, Carlita, Cynthia, Daniele, Dianis, Ek, Julieta, Yun.

Gracias a mis amigas de otras *vidas* porque, aunque pase tiempo sin vernos en persona, la amistad, los recuerdos y las ganas de juntarnos están siempre presentes: Ceci, Citlali, Dannita, Ede, Karlita, Kaoko, Gabyta, La Marce, Miros, Pau, Rocío, Vero, Xo. Gracias a Cinthya Bibian Trejo que sé que está muy feliz porque este momento por fin llegó.

A Víctor por tanta compañía y cuidados, por tantas risas y amor, por la fuerza y la resistencia. Después de las revisiones, consejos y ayudas varias para desenredarme y desatorarme cuando me perdí en esta tesis, y en muchas cosas más, queda claro que el más ñoño eres tú. Agradezco a tu familia por recibirme y quererme, gracias a Ruth y a Carlos por estar al pendiente y preocupados por mí.

Gracias a las bichas por su peluda y ronroneante compañía.

Finalmente, gracias a Rafita, a Chayito y a la Yes por, desde siempre, dejarme ser quien soy y quererme con mis idas y vueltas. Gracias por ser siempre el lugar chido al que regresar y al que Jorge y Zara han llegado para llenar de más risas y dibujos.

# Introducción

La accesibilidad es la expresión de la forma en la que las personas interactúan con la distribución de oportunidades en el espacio y con los modos de traslado para llegar a sus lugares de interés. Es un tema relevante para la política pública, pues la accesibilidad es un aspecto determinante del bienestar de las personas al favorecer el desarrollo económico y la cohesión social a través de su impacto en la reducción de costos de transporte, la movilización de recursos humanos y físicos, la integración de mercados y el acceso a atención médica, centros de trabajo y planteles educativos (CONEVAL, 2019: 28).<sup>1</sup>

La existencia de dificultades en el acceso a oportunidades generan barreras para el empleo, exclusión en el uso de bienes y servicios, inseguridad en el uso de transportes y complicaciones para asistir a servicios educativos y de salud (Delbosc y Currie, 2011b: 555). De modo que la accesibilidad influye en las desigualdades espaciales y sociales, ya que, en función del grado o nivel de accesibilidad, los habitantes de un área están o no más cerca de oportunidades, actividades o activos existentes en otras áreas o en el área misma (Spiekermann y Wegener, 2006: 17).<sup>2</sup>

La accesibilidad incide también en aspectos más amplios de la vida de las personas pues existen definiciones que establecen que la accesibilidad se puede entender como la habilidad de negociar el tiempo y el espacio para cumplir con las prácticas diarias, mantener relaciones y generar lugares que las personas requieren para su participación social (Jirón-M. et al., 2010: 43).

De acuerdo con Aguilar (Aguilar, 2010: 46-47) las políticas públicas tienen como propósito resolver problemas públicos de manera eficaz, por lo que su definición, es decir, el establecimiento de sus causas y consecuencias es fundamental. En ese sentido, Parsons (Parsons, 2007: 117) hace énfasis en el vínculo que existe entre la definición, el establecimiento de la agenda pública, el diseño de la política y la implementación de ésta, a lo que habría que agregar la construcción de indicadores o mediciones que permitan su seguimiento y evaluación.

Sin embargo, definir problemas o asuntos públicos no es sencillo y en el caso de la accesibilidad sus diferentes componentes, los múltiples fenómenos en los que incide y la existencia de conceptos similares, lo hacen más complicado y dificulta el diseño de indicadores de política pública que midan la esencia de la accesibilidad y sean sensibles a variaciones de fenómenos subyacentes (Brown, 2009: 4; SHCP & CONEVAL, 2010: 31).

Con la intención de contribuir con la mejora en la definición y medición de los problemas públicos, en este trabajo se estudian diferentes definiciones y mediciones de la accesibilidad y se indaga en la opinión y necesidades de las personas funcionarias públicas en términos de estos elementos. A partir de estos resultados es posible señalar que parte de los problemas para definir la accesibilidad tienen que ver con la dificultad de diferenciar sus componentes (infraestructura,

---

<sup>1</sup> El Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL) al referirse a su indicador *Grado de Accesibilidad a Carretera Pavimentada* considera a la accesibilidad como un concepto multidimensional y complejo que involucra, por un lado, una connotación geográfica o distancia física a la que se encuentran los objetos o servicios a los cuales se requiere acceder y, por otro, una componente social que involucra tanto las características de la población usuaria, como las del servicio demandado (CONEVAL, 2019: 28).

<sup>2</sup> En donde área puede ser una región, una ciudad o un corredor (Spiekermann & Wegener, 2006: 17).

transporte y oportunidades en el espacio) de su fin último: que las personas alcancen los destinos a los que desean llegar.

Las dificultades para definir la accesibilidad se ven reflejadas en la dificultad de cuantificarla dada la disyuntiva que existe entre medir el proceso de la accesibilidad o la efectividad de ese proceso. Esta investigación indaga en torno a si las definiciones y mediciones de accesibilidad utilizadas en la política pública mexicana han logrado captar la complejidad del concepto pues se concentran en los medios más que en los fines; en los lugares más que en las personas. Se plantea que estas definiciones y mediciones no capturan completamente la esencia del fenómeno por lo que no logran cubrir totalmente las necesidades de las personas funcionarias públicas al momento de diseñar soluciones para los problemas de accesibilidad.

Se propone una definición de accesibilidad que ponga énfasis en que las personas accedan efectiva y no potencialmente a los sitios que desean y plantea que los componentes de la accesibilidad son relevantes no por sí mismos, sino porque posibilitan este acceso efectivo. También se plantea que una alternativa para medir la accesibilidad es el uso de indicadores subjetivos que permiten medir la forma en la que cada persona percibe sus posibilidades de llegar a los sitios que desea a partir de su interacción con la infraestructura, el transporte y la distribución espacial de oportunidades.

Estas propuestas buscan capturar los elementos fundamentales de la accesibilidad y, de este modo, contribuir a la mejora en el diseño, seguimiento y evaluación de la política pública de accesibilidad y de otros problemas públicos para los que esta es relevante.

### Objetivos y diseño de investigación

El objetivo general de la tesis es proponer una definición y una forma de medir la accesibilidad que reconozcan los elementos fundamentales del fenómeno y que puedan contribuir a la mejora de la política pública de accesibilidad en México.

Para alcanzar este objetivo general se plantean los siguientes 8 objetivos específicos (OE):

1. Comprender la relevancia del concepto de accesibilidad e identificar distintas propuestas de definición (OE1).
2. Analizar comparativamente la forma en la que se ha medido el fenómeno de la accesibilidad (OE2).
3. Distinguir ventajas y desventajas de las diferentes definiciones de accesibilidad y sus mediciones asociadas (OE3).
4. Establecer las necesidades de las personas funcionarias públicas mexicanas en cuanto a las definiciones y mediciones de accesibilidad (OE4).
5. Proponer una definición de accesibilidad útil para la política pública mexicana (OE5).
6. Proponer una medición de accesibilidad consistente con la definición de accesibilidad propuesta (OE6).
7. Probar la medición de accesibilidad propuesta en localidades del estado de Michoacán seleccionadas a partir de la variabilidad en aspectos relevantes para la accesibilidad (OE7).
8. Reflexionar en torno a si la definición y medición de accesibilidad propuestas en esta investigación pueden contribuir a la mejora de la política pública de accesibilidad (OE8).

Es así que la investigación que se presenta en esta tesis se articula en torno a las siguientes tres líneas que están presentes a lo largo del trabajo.

- 1) Análisis de la accesibilidad en términos de:
  - La discusión teórica sobre la importancia del concepto, la evolución y dificultades en su definición y sus mediciones asociadas.
  - La descripción de los indicadores de accesibilidad que se han desarrollado en México y las definiciones de accesibilidad que los sustentan.
  - Las necesidades de las funcionarias públicas mexicanas en cuanto a la definición y medición de accesibilidad.
- 2) Propuesta de definición y medición de accesibilidad para México, que incluye:
  - Una definición de accesibilidad que recupere los elementos esenciales del fenómeno y las necesidades de las personas funcionarias públicas mexicanas en cuanto a su conceptualización y medición.
  - La propuesta de una forma de medir la accesibilidad consistente con la definición aquí concebida.
  - La aplicación de la medición propuesta en localidades con variabilidad en aspectos relevantes para la accesibilidad.
- 3) Análisis e implicaciones de política pública en términos de la importancia de las definiciones de los problemas públicos para sustentar el diseño de políticas públicas eficaces y su traducción a mediciones que efectivamente contribuyan al seguimiento y la mejora de las políticas públicas. Esta línea está presente a lo largo de toda la investigación.

## Métodos

Los pasos que se siguieron para alcanzar los objetivos de la investigación fueron los siguientes:

a) Revisión bibliográfica y documental:

Esta revisión se realizó para entender el fenómeno de la accesibilidad y la evolución de sus definiciones y mediciones. Se revisaron distintas propuestas de definición incluyendo la revisión de conceptos cercanos a la accesibilidad y con los que algunas veces es confundida. En cuanto a las mediciones de accesibilidad, se investigaron diferentes tipos de indicadores de accesibilidad tanto objetivos como subjetivos, sus respectivas ventajas y desventajas, así como las posibilidades y limitantes de los indicadores en general y de aquellos utilizados en México.

Esta revisión bibliográfica y documental permitió identificar los elementos que la literatura establece como indispensables en el fenómeno de accesibilidad y que deberían ser parte de su definición.

b) Entrevistas con personas funcionarias públicas de dependencias vinculadas con la accesibilidad:

La revisión bibliográfica y documental descrita en el punto anterior permitió desarrollar 2 instrumentos a utilizar en entrevistas con personas funcionarias públicas para indagar sobre sus necesidades en cuanto a la definición y medición de accesibilidad.

- Guion semiestructurado para orientar la conversación con personas funcionarias públicas que permita conocer la forma en la que entienden el concepto de



accesibilidad, los problemas públicos para los que consideran que es importante, los indicadores de accesibilidad que conocen y, las necesidades en cuanto a definiciones y mediciones que no logran ser satisfechas con las definiciones y mediciones de accesibilidad existentes (Anexo C).

- Instrumento para la detección de necesidades de las personas funcionarias públicas mexicanas en cuanto a la definición y medición de la accesibilidad. Este instrumento está integrado por dos listados, uno de elementos que podrían ser parte de la definición de accesibilidad, y otro de información que podría ser generada a partir de indicadores de accesibilidad. Estos listados se construyeron con aspectos objetivos y subjetivos de las definiciones o mediciones de acuerdo con lo identificado en la revisión bibliográfica (Anexo D).

Para su aplicación, se solicitó al funcionariado que eligieran en cada listado los elementos que consideraban adecuados para cada propósito. Es importante señalar que la diferenciación entre aspectos objetivos o subjetivos no se mostró a las y los entrevistados para no sesgar sus respuestas, pero sí se utilizaron en el análisis de la información como se verá un poco más adelante.

Ambos instrumentos se aplicaron a 32 personas funcionarias públicas con las que se buscó asegurar la diversidad de perspectivas de las dependencias del sector público, en los distintos ámbitos de gobierno (federal, estatal y municipal); en áreas de acción que los sitúa como usuarios de conceptos y mediciones o como agentes con incidencia en su definición y diseño; y con vínculos directos o indirectos con la accesibilidad.<sup>3</sup>

Se consideró que había un vínculo directo con la accesibilidad si el trabajo que se realiza en la dependencia incide en la accesibilidad como es el caso de las dependencias encargadas del desarrollo urbano, las comunicaciones y transportes o las que han generado definiciones y mediciones de accesibilidad. Mientras que el vínculo indirecto se asocia a dependencias para las que la accesibilidad impacta en el tema que trabajan o atienden, como las dependencias encargadas del desarrollo social, la educación o la producción en espacios rurales (Cuadro 0.1).

Las entrevistas se realizaron en todas las dependencias del ámbito federal, estatal y municipal (para el estado de Michoacán y los municipios de Morelia y Pátzcuaro) que se consideró que estaban vinculadas directamente con la accesibilidad, dentro de esas dependencias se contactó a las áreas encargadas de la accesibilidad. En el Cuadro 0.1 se presentan entre paréntesis el número de entrevistas realizadas en cada dependencia.

Por motivos de confidencialidad no se incluye más información sobre el área específica a la que pertenecía cada una de las personas funcionarias públicas entrevistadas. Sin embargo, es importante señalar que las entrevistas se realizaron en las áreas relevantes para la accesibilidad de cada dependencia y en la mayor parte de los casos con las personas de mayor responsabilidad en el área, incluidos secretarios, directores y subdirectores generales.

---

<sup>3</sup> Se realizaron 32 entrevistas en total, pero en una entrevista no se respondió el Instrumento para la detección de necesidades de definición y medición de accesibilidad. En otra entrevista, la persona funcionaria sí llenó este instrumento, pero no autorizó la grabación de la entrevista, por lo que no pudo realizarse la transcripción ni el análisis de la misma.

Las entrevistas con las personas funcionarias tuvieron una duración promedio de 44 minutos y se realizaron entre el 8 de agosto y el 29 de octubre de 2019.

**Cuadro 0.1. Relación de entrevistas a personas funcionarias públicas relacionadas con la accesibilidad**

<b>Vínculo directo 21 entrevistas</b>	<b>Vínculo indirecto 11 entrevistas</b>
<b>Ámbito federal</b>	
<b>8 entrevistas</b>	<b>2 entrevistas</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social, CONEVAL (4)/*</li> <li>• Secretaría de Comunicaciones y Transportes, SCT (1)</li> <li>• Secretaría de Desarrollo Agrario, Rural y Urbano, SEDATU (2)</li> <li>• Instituto Mexicano del Transporte, IMT (1)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Secretaría de Bienestar (1)</li> <li>• Comisión Nacional para la Mejora Continua de la Educación, CONAMECE (1)</li> </ul>
<b>Ámbito estatal, Michoacán</b>	
<b>5 entrevistas</b>	<b>4 entrevistas</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Secretaría de Comunicaciones y Obras Públicas, SCOP (1)</li> <li>• Secretaría de Medio Ambiente, Cambio Climático y Desarrollo Territorial, SEMACDET (2)</li> <li>• Instituto de Planeación del estado de Michoacán, IPLAEM (2)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Secretaría de Desarrollo Social y Humano (3)</li> <li>• Secretaría de Desarrollo Rural y Agroalimentario, SEDRUA (1)</li> </ul>
<b>Ámbito municipal, Morelia</b>	
<b>3 entrevistas</b>	<b>1 entrevista</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Secretaría de Movilidad y Espacio Público, SEMOVEP (1)</li> <li>• Instituto Municipal de Planeación de Morelia, IMPLAM (2)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Secretaría de Bienestar y Política Social (1)</li> </ul>
<b>Ámbito municipal, Pátzcuaro</b>	
<b>4 entrevistas</b>	<b>2 entrevistas</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Direcciones del municipio: Obra Pública, Urbanismo y Planeación (3)</li> <li>• Secretaría de Seguridad Estatal (1)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Direcciones del municipio: Ecología (1)</li> <li>• Instituto Tecnológico Superior de Pátzcuaro (1)</li> </ul>
<b>Externos al gobierno</b>	
<b>1 entrevista</b>	<b>2 entrevistas</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consultora en temas de infraestructura carretera (1)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, FAO (1)</li> <li>• Ex funcionario de la SEMARNAT delegación Michoacán (1)</li> </ul>

\*/ Entre paréntesis está el número de entrevistas en esa dependencia.

Fuente: Elaboración propia

La información obtenida durante las entrevistas con las personas funcionarias públicas fue analizada de la siguiente manera:

- En primer lugar, se analizó la información del Instrumento para la detección de necesidades de las personas funcionarias públicas (Anexo D) a través de un análisis

sencillo en el que para cada elemento se obtuvo el porcentaje de personas funcionarias que consideran que algún aspecto debería ser parte de la definición de accesibilidad o que cierta información debería generarse a partir de los indicadores de accesibilidad (Anexo D).

- Posteriormente, para buscar la narrativa de las personas funcionarias públicas detrás de estos porcentajes se transcribieron las entrevistas realizadas y posteriormente se codificaron con el programa Atlas.ti 8 utilizando los siguientes códigos:
  - definición ideal de accesibilidad
  - medición ideal de accesibilidad
  - ventajas de las definiciones actuales de accesibilidad
  - desventajas de las definiciones actuales de accesibilidad
  - ventajas de las mediciones actuales de accesibilidad
  - desventajas de las mediciones actuales de accesibilidad
  - uso de indicadores de accesibilidad

La información provista por las personas funcionarias públicas brindó elementos valiosos para reflexionar sobre los componentes de una definición de accesibilidad y la información que debería generar un indicador de accesibilidad.

- c) Elaboración de la propuesta de definición de accesibilidad a partir de la articulación de la revisión bibliográfica y documental, el análisis de los porcentajes (frecuencias) de los elementos que deberían incluirse en una definición de accesibilidad de acuerdo con las personas funcionarias públicas, junto con la narrativa que los acompañan. Con esto se buscó identificar e incluir en la definición los componentes fundamentales de la accesibilidad relevantes y aplicables para las personas incluso fuera de los lugares en los que se habló con las y los funcionarios públicos.

Esta definición fue el punto de partida para hacer una propuesta de medición de accesibilidad.

- d) Diseño y desarrollo de una propuesta para medir la accesibilidad:

Dados los rasgos de la definición de accesibilidad propuesta y de las características de los indicadores de accesibilidad revisados, se consideró que la propuesta para medir la accesibilidad debía basarse en mediciones subjetivas, en particular la percepción, pues a través de ellas es posible medir la accesibilidad a nivel personal y estudiar si sus componentes (el sistema de transporte y las oportunidades distribuidas en el espacio) permiten a las personas tener una vida satisfactoria. A diferencia de las mediciones objetivas que se enfocan en los lugares y las características que los hacen potencialmente accesibles.

Para desarrollar la propuesta de medición se realizaron las siguientes acciones:

- Instrumento de Percepción de Accesibilidad (IPA).

Se revisaron y analizaron instrumentos que permiten obtener información autorreportada sobre percepción de accesibilidad y a partir de esto se diseñó el Instrumento de Percepción de Accesibilidad (IPA) con el objetivo de obtener información sobre la percepción que las personas tienen sobre si las formas o modos que tienen para trasladarse o desplazarse les permiten llegar a los lugares a los que quieren o necesitan para realizar sus actividades cotidianas. Las preguntas de percepción de accesibilidad que integran el IPA buscan capturar información que permita transitar de la definición propuesta de accesibilidad a su medición.

Este instrumento cuenta con 6 secciones, el número de reactivos va de un mínimo de 60 a un máximo de 123 (ver Cuadro 0.2 y Anexo K).

**Cuadro 0.2. Secciones y número de preguntas del Instrumento de Percepción de Accesibilidad**

Sección	Número de preguntas
Información inicial	14
Traslados y modos de traslado	10 motivos o razones para los traslados 7 preguntas en cada uno
Percepción de accesibilidad	17
Bienestar subjetivo	6
Datos generales	8
Características del hogar	8

Fuente: Elaboración propia con base en el Instrumento de Percepción de Accesibilidad.

- Diseño y levantamiento de la muestra para aplicar el IPA.  
La muestra se diseñó buscando la mayor variabilidad en aspectos socioeconómicos relevantes para la accesibilidad tanto en la selección de localidades (tamaño y estimaciones previas de accesibilidad) como de personas (lugar en el que viven dentro de la localidad).  
Para conseguir la variabilidad en las localidades de la muestra se construyó una matriz con 9 combinaciones de tamaño (pequeña, mediana y grande) y nivel de accesibilidad (aislada, accesibilidad media baja y accesibilidad media alta) y se buscaron localidades que cumplieran con esos criterios, de preferencia, en las cercanías de la ciudad de Morelia: 3 localidades en el municipio de Morelia, 5 localidades en el municipio de Pátzcuaro y 1 localidad del municipio de Tlalpujahuá.<sup>4</sup>  
Mientras que para lograr la mayor variabilidad posible de las personas que integran la muestra en elementos socioeconómicos relevantes para la accesibilidad se seleccionaron las viviendas de las personas a partir de un trazado en “X” que permitiera abarcar o barrer toda la localidad y capturar la variabilidad en aspectos que dependen de la ubicación de la vivienda y son relevantes para la accesibilidad como la cercanía con las paradas del transporte público y las condiciones de banquetas, calles y alumbrado público.  
Se aplicaron 388 encuestas en nueve localidades de los municipios de Morelia, Pátzcuaro y Tlalpujahuá.
- Análisis estadístico.  
Para analizar los datos de percepción de accesibilidad obtenidos con el levantamiento de la encuesta se utilizó el modelo Rasch. Este es un modelo estadístico de variable latente que permite agregar las preguntas del IPA que exploran la accesibilidad percibida en una sola variable (Lamprianou, 2020: 2). Una variable latente captura una

<sup>4</sup> Es conveniente señalar que, aunque coinciden en 2 de los 3 municipios, la selección de localidades para el levantamiento del IPA fue independiente de la selección de los sitios en los que se entrevistó a funcionarias y funcionarios públicos.

Mientras que la selección de lugares para entrevistar a personas funcionarias se hizo con el fin de cubrir los tres niveles de gobierno y a partir de esta consideración se buscaron los lugares más cercanos para hacerlo; la selección de localidades para el levantamiento del IPA se hizo para abarcar distintas combinaciones de tamaño de localidad y accesibilidad, de nueva cuenta una vez cubiertas las características de tamaño y accesibilidad mencionadas, para la selección de las localidades se tomó en cuenta la cercanía de las localidades.

dimensión o característica que no es posible observar directamente, en este caso la accesibilidad percibida.

El modelo Rasch también permite validar si las preguntas propuestas en el IPA para capturar la percepción de la accesibilidad efectivamente contribuyen a la medición de la accesibilidad de acuerdo con la definición que se ha propuesto.

Posteriormente, se analiza la relación de la variable latente (accesibilidad percibida) con variables relevantes como la edad, el nivel educativo, el nivel socioeconómico y la necesidad de tener que usar transporte privado por las dificultades que reviste realizar los traslados usando transporte público. Esta medición de accesibilidad percibida se compara con los resultados de las mediciones de accesibilidad que se han utilizado en México.

Es importante aclarar que la estimación del modelo no tiene como propósito inferir el nivel de accesibilidad percibida en las localidades de la muestra, sino proponer una forma de medir la accesibilidad (instrumento para obtener información sobre percepción de accesibilidad de las personas y metodología para estimar esta percepción) que reflejen la variabilidad en aspectos relevantes para la accesibilidad que se encuentra en la muestra levantada.

En este sentido, los resultados sólo son válidos para la propia muestra. Sin embargo, como se verá más adelante, se considera que la muestra sí logró capturar características generales de las localidades y por lo tanto los resultados permiten una aproximación inicial sobre su accesibilidad, una explicación de la relación de la accesibilidad con variables relevantes, un contraste preliminar con las mediciones actuales y establecer un punto de partida para investigaciones futuras.

## Estructura del documento

El documento está organizado de la siguiente manera. En el primer capítulo se presentan las discusiones sobre las diferentes definiciones de accesibilidad, su evolución, deficiencias y conceptos similares o vinculados. En este capítulo también se presenta lo relacionado con las mediciones de accesibilidad, tanto objetivas como subjetivas, sus características y sus ventajas y desventajas. Se presenta la revisión de los indicadores que se han utilizado en México y las definiciones de accesibilidad detrás de ellas, así como la influencia que discursos de organismos internacionales han tenido sobre estas definiciones y mediciones.

En el segundo capítulo se presentan las necesidades de las personas funcionarias públicas en cuanto a definiciones y mediciones de accesibilidad que permiten articular los elementos fundamentales del fenómeno presentados en el capítulo anterior y así realizar una propuesta de definición de accesibilidad. Utilizando esta definición se analizan críticamente los indicadores utilizados en México en términos de las definiciones de accesibilidad que los sustentan.

Los capítulos 3 y 4 están articulados en torno a la medición de accesibilidad que se propone en esta investigación y que busca ser coherente con la definición de accesibilidad aquí mismo planteada. En el capítulo 3 se presentan los detalles alrededor del levantamiento de la muestra: diseño del instrumento a aplicar, diseño de la muestra y características de la muestra levantada.

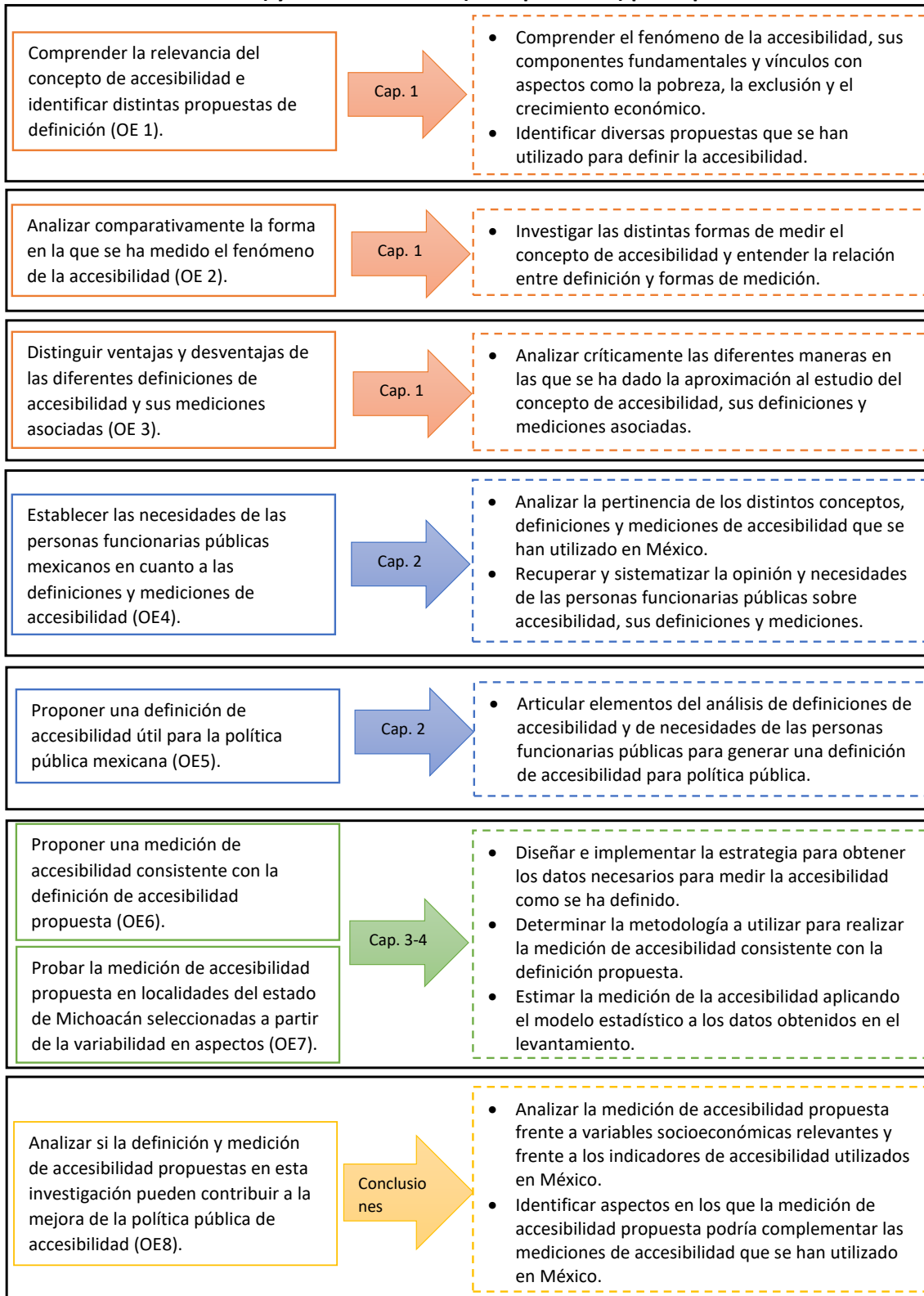
El capítulo 4 está dedicado al modelo Rasch en sus aspectos teóricos, pero sobre todo en cuanto a los resultados de la propuesta de medición de accesibilidad. Se presentan los resultados del

modelo, su caracterización a partir de variables relevantes para la accesibilidad y un contraste preliminar o básico con los resultados de los indicadores de accesibilidad que se han utilizado en México.

Finalmente, en las conclusiones se reflexiona sobre si la definición y medición propuestas son capaces de generar información suficiente para contribuir a la mejora de la política pública de accesibilidad, incluyendo una reflexión sobre las debilidades de las propuestas realizadas y aspectos que requieren de un mayor análisis.

En la Figura 0.1 se observa la relación entre los objetivos específicos de la investigación, las metas necesarias para alcanzar cada uno de ellos y los capítulos en los que está organizada esta investigación.

**Figura 0.1. Diseño de investigación y estructura de la tesis: objetivos específicos (OE, línea continua) y metas asociadas (línea punteada) por capítulo**



Línea continua representa objetivos de procesos; línea punteada representa metas para cada objetivo específico.  
Fuente: Elaboración propia.

# 1 Definiciones y mediciones de accesibilidad. Planteamientos generales y usos en México

De acuerdo con Aguilar (2015), las políticas públicas se entienden como “un conjunto de acciones intencionales y causales. Son acciones intencionales por cuanto se orientan a realizar objetivos considerados de valor para la sociedad o a resolver problemas cuya solución se considera de interés o beneficio público, y son acciones causales por cuanto son consideradas idóneas y eficaces para realizar el objetivo o resolver el problema” (Aguilar, 2015: 180).

El surgimiento de las políticas públicas como disciplina académica en la década de 1950, particularmente en los Estados Unidos, se vinculó al objetivo de “estudiar y racionalizar el proceso de diseño-decisión de las políticas para fines públicos” (Aguilar, 2015: 146). Posteriormente, las políticas públicas dejaron de ser una disciplina académica y se convirtieron en una forma concreta de ejercer el gobierno (Aguilar, 2015: 162-175)<sup>5</sup> un gobierno con un mejor proceso de toma de decisiones, en términos de los problemas a los que orientar los recursos escasos de la administración pública de la maximización de la posibilidad de obtener los resultados deseables dentro de los límites de lo posible (Merino, 2013: 17).

Los problemas públicos son una pieza fundamental para las políticas públicas, pues finalmente el propósito de estas es resolverlos de manera eficaz a través de acciones que logren el efecto deseado. La forma en la que sea definido un problema público permitiera reconocer la relación entre causas identificadas y soluciones propuestas, es decir, “la argumentación de una política no sólo es reveladora de lo que busca o persigue, sino de los valores a los que se adscribe” (Merino, 2013: 113). La definición de un problema público permeará todo el desarrollo de una política pública concreta, desde el diseño hasta los indicadores con los que se le dará seguimiento.

## 1.1 Evolución del concepto de accesibilidad

Si hay un consenso en cuanto a la definición de accesibilidad este es que no hay un consenso (Fol y Gallez, 2014: 3). La diversidad de definiciones puede explicarse por los múltiples elementos que componen la accesibilidad, la variedad de fenómenos en los que incide y la existencia de conceptos cercanos.

En geografía, el concepto de accesibilidad puede rastrearse ya en el siglo XIX cuando se definía desde un enfoque físico relacionado con la localización de los elementos materiales en el espacio geográfico sustentado en los postulados de la geografía regional y positivista, principalmente de la escuela alemana, a partir de los trabajos de Johann Heinrich von Thunen (*El estado aislado*, 1826), Walter Christaller (*Los lugares centrales del sur de Alemania*, 1933), August Lösch (*Teoría económica espacial*, 1938 y *La economía de la localización*, 1954), (como se citó en Camagni, 2005; Hiernaux, 1978; Ramírez, 2007; Wilson, 1985). Partiendo de este concepto se establecieron teorías, modelos y leyes generales en torno a la localización espacial óptima en función de la dificultad o facilidad de llegar considerando criterios físicos, temporales y/o económicos (Jirón y

---

<sup>5</sup> En el caso de México esto sucedió en la década de 1980 y en el contexto de la crisis económica y política por la que atravesaba el país en ese momento, y se convirtió en la posibilidad de un “gobierno democrático más informado y analítico en el planteamiento de los problemas sociales, la elaboración de las políticas y la asignación de recursos” (Aguilar, 2015: 140).



Mansilla, 2013: 56; Varela, 2004: 348) y que finalmente se traducirá en costos de transporte (Camagni, 2005, pp. 52-53; García Schilardi, 2019, p. 162; Jirón & Mansilla, 2013, p. 57).

En 1959 W.G. Hansen, en un artículo clave para el estudio de la accesibilidad, plantea que esta se define como el potencial de oportunidades para la interacción poniendo énfasis en la intensidad de las posibilidades de interacción más que en la facilidad de la interacción (Hansen, 1959: 73). Este cambio de énfasis es relevante, pues aleja la definición y el estudio de la accesibilidad del estudio del movimiento, del transporte y de sus costos, y permite un concepto más amplio que incorpora la distribución espacial de actividades ajustada por la habilidad y el deseo de las personas y las empresas de superar la distancia que los separa de esas actividades (Hansen, 1959: 73).

Este es el punto de partida de definiciones sobre accesibilidad que señalan que se trata del grado en el que los sistemas de uso de la tierra (distribución espacial de las oportunidades) y el sistema de transporte permiten a los individuos o grupos realizar actividades o alcanzar destinos a través de una combinación de medios de transporte (Geurs y van Wee, 2004: 128); o bien, como plantean Ben-Akiva y Lerman (1979), que la definen como los beneficios provistos por la interacción de los sistemas de transporte y de uso de la tierra (distribución de actividades en el espacio) (Fol y Gallez, 2014: 4).

De este modo, la accesibilidad también varía en función de la distribución espacial de las oportunidades, de aspectos temporales como los horarios de apertura y cierre de los lugares y las agendas u horarios de las personas, junto con muchas otras características individuales como la edad, el género, los ingresos o los orígenes sociales o étnicos (Gallez y Motte-Baumvol, 2017: 13).

Resalta en estas definiciones su orientación hacia la interacción de los sistemas de transporte y la distribución de oportunidades en el espacio. En cuanto a las personas, cuando se explicita, el acercamiento se da a través de características genéricas como la edad, el ingreso o los orígenes sociales. El resultado son definiciones que ponen el énfasis en la potencialidad que tiene un lugar para atraer personas, pero no una preocupación por las personas en términos de sus deseos, elecciones y posibilidades reales de aprovechar las oportunidades en el espacio y las opciones de traslado.

Tales definiciones dejan fuera aspectos como las preferencias, las percepciones y la heterogeneidad en las circunstancias individuales que explican por qué alguien quiere ir a donde quiere ir, así como lo que cada persona considera como sus posibilidades reales de desplazamiento u horizontes de viaje (Albacete et al., 2017: 184; Lättman et al., 2018: 503; Lucas, 2006: 805). A lo largo de esta investigación estas definiciones se identificarán como definiciones objetivas de accesibilidad.

Identificar estas omisiones no ha sido ajeno o independiente de discusiones dentro de la geografía. La investigación geográfica hasta fines de la década de 1970 estuvo dominada por concepciones de tipo naturalista y funcionalista sustentadas en la idea de que la naturaleza y la sociedad son datos que el investigador “no se cuestiona” (Claval, 2002: 21). Desde esta perspectiva, la objetividad es relevante al generar un punto de vista homogéneo de la realidad en el que no cabe la subjetividad de los elementos que estudia (Claval, 2002: 24).

Si bien este enfoque no fue exclusivo de la geografía, en términos de esta ciencia permite entender la forma en la que los geógrafos concebían y veían el espacio (Claval, 2002: 23). En particular, en lo relacionado con la accesibilidad, las relaciones sociales se describían en términos de grafos topológicos; de sistemas materiales de comunicaciones (infraestructura); y de los sistemas de población y su jerarquía en cuanto a ubicación y centralidad, es decir, ciudades en donde se habla de los acontecimientos humanos ignorando a los individuos, sus iniciativas y elecciones (Claval, 2002: 29). Predominaba una mirada orientada al equipamiento que deja de lado los aspectos colectivos, simbólicos y culturales de las personas (Lazo, 2008: 10).

En la década de 1970 comienza el desarrollo de un enfoque cultural en la geografía (Claval, 2002: 23) que rechaza la idea de que la naturaleza, la sociedad, la cultura y el espacio son identidades globales y homogéneas y reconoce que las personas no sólo dan significados a lo que les rodea, sino que también intervienen en su construcción y, en ese sentido, son relevantes los valores y creencias, así como las estrategias que mantienen en su vida social, política o cultural (Claval, 2002: 21). De acuerdo con Anne Buttimer (Buttimer, 1999: 105) se trató de una forma de restaurar la subjetividad humana en un campo en el que el objetivismo científico había sido dominante, esfuerzo de restauración que se reflejó en el trabajo de ella misma y de autores como Ley y Samuels (1978), Bunksé (1981), Mackenzie (1986).

Otros trabajos que permitieron la introducción del concepto de producción del espacio con su carácter social frente a corrientes previas que lo habían naturalizado (Salerno, 2012: 224) son los de Castells (1974), Harvey (1985) y Lefebvre (2009). El espacio se convierte en un lugar intensamente humano a partir de la naturaleza de la experiencia, el vínculo emocional con los objetos físicos y el papel de los conceptos y los símbolos en la creación de la identidad del lugar (Tuan, 1976: 269). Es así que se releva la condición del sujeto y de los grupos sociales en la producción del espacio, en el sentido de que sus prácticas, percepciones y valoraciones se materializan espacialmente no sólo en una dimensión física o tangible, sino también como una construcción subjetiva guiada por las percepciones y significaciones que las personas generan del mundo (Claval, 2002 y Gallastegui 2009 retomado por Jirón y Mansilla, 2013: 58).

De modo que el espacio debe ahora pensarse tanto desde su dimensión material como desde su dimensión simbólica y subjetiva al recuperar los fines últimos de las prácticas de desplazamiento y la mirada subjetiva de su experiencia cotidiana (Gutiérrez, 2010: 9). En términos concretos esto se tradujo, por ejemplo, en recomendaciones ya en los años de 1970 de ampliar los aspectos a través de los que se evalúan los impactos de las inversiones en infraestructura de transporte en la mejora de las condiciones de vida de comunidades rurales yendo más allá del impacto de acceder a servicios de salud, educación o relacionados con la actividad productiva e incorporar el impacto del cambio en la apreciación psicológica de la accesibilidad que resulta de la disminución de la incertidumbre y falta de control al mejorar las malas condiciones de los caminos (McCall, 1977: 107).

Consistentes con este planteamiento se encuentran definiciones de accesibilidad que la definen como la forma en la que el sistema de transporte y las oportunidades en el espacio permiten a las personas tener una vida satisfactoria o dar respuesta a la pregunta ¿qué tan fácil es vivir una vida satisfactoria usando el sistema de transporte? (Lättman, Olsson, et al., 2016: 258). El énfasis está en las personas y en su capacidad de llegar efectivamente a los sitios deseados más que en los lugares y las facilidades para llegar a ellos, sin dejar de reconocer que las perspectivas son

complementarias (Salerno, 2012: 217). A este tipo de definiciones se les denominará en esta investigación definiciones subjetivas de accesibilidad.

Finalmente, la definición de la accesibilidad se complejiza también por la existencia de conceptos cercanos como transporte, movilidad y motilidad, pues es difícil delimitar el alcance de cada concepto.

El concepto de movilidad comenzó a evolucionar a partir del rechazo a la idea prevalente en las décadas de 1970 y 1980 de que esta se encontraba reducida al transporte (Gutiérrez, 2009: 3; Lazo, 2008: 10) o al mero acto del movimiento (Jirón et al., 2010: 27). A partir de ese momento algunos autores plantean la necesidad de diferenciar movilidad y transporte dejando que la primera reflejara la complejidad de la práctica social de desplazarse a través del espacio temporal y que el transporte se refiera al mero acto del movimiento de algo o alguien (Jirón et al., 2010: 27).

Por otro lado, hay autores que han buscado un concepto más amplio u holístico que la movilidad espacial y proponen el concepto de motilidad definido como la capacidad de entidades (bienes, información o personas) de ser móviles en el espacio social o geográfico o la forma en la que estas entidades acceden y se apropian de la capacidad de movilidad socioespacial de acuerdo con sus circunstancias (Kaufmann et al., 2004: 749-750). La motilidad articula en un mismo concepto la movilidad espacial y la movilidad social.

Al observar el esfuerzo por desarrollar conceptos alternativos se podría pensar que la accesibilidad no es un concepto capaz de incorporar el énfasis en las personas, sus preferencias y trayectorias individuales. Sin embargo, esta investigación plantea que el concepto de accesibilidad es suficiente y que es posible proponer definiciones que incorporen tanto sus componentes materiales (infraestructura y servicios de transporte) como las experiencias, perspectivas y percepciones de las personas.

## 1.2 Mediciones objetivas y subjetivas de accesibilidad

La accesibilidad se ha cuantificado a través de mediciones de tipo objetivo y subjetivo diferenciadas por la forma en la que incorporan la información de la accesibilidad y sus componentes. Así, las mediciones subjetivas las incorporan a partir de evaluaciones del propio sujeto sobre diferentes situaciones o condiciones de vida, mientras que las mediciones objetivas incorporan evaluaciones independientes al sujeto (Yasuko y Romano, 2005: 94). Cuando el objeto de estudio es inherentemente subjetivo no puede excluirse a la persona de su medición (Rojas, 2014: 78).

### 1.2.1 Mediciones objetivas

Dentro de las mediciones objetivas están las medidas basadas en resultados (MBR) y las medidas basadas en procesos (MBP). Las primeras estudian la accesibilidad a través de examinar los patrones de actividad observados, es decir, los que realmente llevan a cabo los individuos por lo que entregan información, por ejemplo, sobre distancias viajadas y las oportunidades a las que efectivamente acceden las personas dentro de ciertos límites (Kamruzzaman et al., 2016: 9). El problema con estas mediciones radica en que al basarse en conductas de viaje observadas sus

resultados no son útiles para medir aspectos como la exclusión social, el bienestar y las desventajas del transporte (Pyrialakou et al., 2016: 260), pues las conductas observadas pueden ocultar los verdaderos deseos, necesidades y restricciones de las personas y no considerar a quienes no realizan los viajes porque no pueden y no porque no quieren.

Las medidas basadas en procesos miden lo que sucede en el proceso de traslado y no su resultado. Dentro de este tipo se encuentran las mediciones enfocadas en accesibilidad, es decir, en la potencialidad de alcanzar destinos deseados o atractivos porque proveen empleos, bienes y/o servicios (Pyrialakou et al., 2016: 255). Las mediciones basadas en accesibilidad miden los componentes que determinan la habilidad de usar el transporte para llegar a las oportunidades (Geurs y van Wee, 2004: 128), esto es, el sistema de transporte, las oportunidades distribuidas en el espacio y las características individuales<sup>6</sup>. Un problema con este tipo de indicadores es que se concentran en medir la potencialidad de llegar a sitios deseados y no en que las personas sean realmente capaces de llegar a esos sitios.

Lo ideal sería que una medida basada en accesibilidad integrara todos sus componentes. Sin embargo, esto es complicado y lo que se observa son indicadores que se concentran en alguno de los componentes suponiendo, en el mejor de los casos, el comportamiento de los componentes no incluidos. De modo que hay indicadores enfocados en el sistema de transporte o infraestructura, enfocados en las características personales o individuales y enfocados en la utilidad (Dong et al., 2006: 165).

También están los indicadores orientados al sistema o estructura del uso de la tierra (distribución de oportunidades en el espacio) que se denominan indicadores de localización porque analizan las oportunidades alcanzables y sus características dentro de una cierta distancia (Pyrialakou et al., 2016: 255). Estos son los indicadores más utilizados debido a que son más sencillos de medir y comunicar y a que son menos demandantes en términos de datos (Albacete et al., 2017: 163).

Se trata de mediciones vinculadas con la interacción de los componentes de la accesibilidad y que dan forma a la potencialidad de alcanzar destinos atractivos, es decir, son medidas orientadas a los lugares. Las mediciones concretas que generan son (Geurs y van Wee, 2004: 133):

- Distancia o conectividad: miden el grado en el que dos puntos o lugares sobre una misma superficie están conectados.
- De contorno, de oportunidades acumulativas o isócronas: miden el número de oportunidades que pueden alcanzarse dentro de un parámetro fijo como el tiempo de viaje, la distancia o los costos de viaje.
- Accesibilidad potencial o basadas en la gravedad: referidas a la mayor atracción que algunos destinos tienen con respecto a otros y que está en relación directa con el número de oportunidades que existan en la zona y en relación indirecta con la distancia a ella: zonas con menos oportunidades, o a mayor distancia, tienen una menor influencia.

---

<sup>6</sup> Otras mediciones basadas en procesos son las que se concentran en la facilidad de moverse de personas y/o bienes; las que se concentran en las necesidades que no pueden ser satisfechas por falta de recursos, no sólo los financieros, y que se interesan por la provisión de servicios en sectores como salud y educación (Pyrialakou et al., 2016: 256).

Estos indicadores de localización incorporan el componente relacionado con las características y habilidades de las personas de manera aproximada a través de datos o características sociodemográficas generales como la edad, el ingreso, el lugar de residencia (Lättman et al., 2018: 502) haciendo supuestos para incorporar sus deseos y preferencias a través de la distancia o el tiempo de viaje asumiendo que, por ejemplo, las personas prefieren las oportunidades más cercanas. Esto dificulta la incorporación de la perspectiva individual, pues es complicado que estos elementos capturen determinantes contextuales como el clima, la cultura, las actividades sociales (Lättman et al., 2018: 509–510) y las preferencias individuales que explican por qué alguien quiere ir a donde quiere ir (Lättman et al., 2018: 503).

Adicionalmente, se debe considerar que concentrarse en mediciones de accesibilidad demasiado simplistas basadas en los costos de traslado o en impactos fácil o directamente cuantificables puede llevar a sesgos en la evaluación de proyectos de infraestructura de transporte, en particular sesgos hacia su aprobación o valoración positiva (McCall, 1977: 99).

### 1.2.2 Mediciones subjetivas: accesibilidad percibida

Incluir la percepción en las mediciones de accesibilidad permite incorporar elementos necesarios para su medición integral generando mayor veracidad en cuanto a la forma en la que el sistema de transporte y las oportunidades en el espacio permiten a las personas tener una vida adecuada, pues incluye elementos personales que influyen en la percepción individual de la accesibilidad y la heterogeneidad en las circunstancias individuales (Albacete et al., 2017: 184).

Estas mediciones se concentran en medir la forma en la que el sistema de transporte y las oportunidades en el espacio permiten a las personas tener una vida satisfactoria o en dar respuesta a la pregunta ¿qué tan fácil es vivir una vida satisfactoria usando el sistema de transporte? (Lättman, Olsson, et al., 2016: 258). Estas mediciones se enfocan en la percepción de las posibilidades y facilidad de comprometerse en actividades preferidas o deseadas usando diferentes modos de transporte (Lättman, Friman, et al., 2016: 1). El transporte y la distribución espacial de las oportunidades están presentes, pero no como fines en sí mismos sino como un medio que permite a las personas tener una vida satisfactoria.

A través de estos indicadores se incorporan componentes personales y se puede cumplir lo que para algunos autores es el ideal en una medición de accesibilidad: la accesibilidad debe estimarse a nivel individual o de hogares (Albacete et al., 2017: 184).

Para medir la accesibilidad percibida se utiliza información autorreportada obtenida a través de encuestas o cuestionarios en las que los participantes reportan su propia situación (Delbosc y Currie, 2011b: 4) o a través de grupos de enfoque, entrevistas o análisis de textos (Rajé, 2007: 467).

Con los datos obtenidos es posible realizar diversos análisis como estadísticas descriptivas básicas (Oviedo y Titheridge, 2016), tablas cruzadas (Currie et al., 2009), análisis de correlación (Delbosc y Currie, 2011c), modelos econométricos (Stanley et al., 2011), análisis de cluster (Lättman, Friman, et al., 2016) y análisis de componentes principales (Delbosc y Currie, 2011a, 2011b).

Es necesario poner atención en que estos indicadores subjetivos sean robustos, ya que una potencial debilidad de estos indicadores es que al basarse en información autorreportada sobre

los puntos de vista o percepciones de las personas los indicadores pueden llevar a sobrerrepresentar observaciones extremas de pocas personas (Curl et al., 2011: 9) o tener dificultades para ubicar personas en distintas categorías o niveles de percepción, por ejemplo, que personas con altos niveles de privación tengan la misma percepción sobre su accesibilidad que personas con bajos niveles de privación (Delbosc y Currie, 2011a: 178).

Los desafíos que presentan las mediciones subjetivas han contribuido a que la cuantificación de la accesibilidad haya dependido grandemente de mediciones objetivas, por lo que se han hecho pocos esfuerzos para conjuntar medidas objetivas y subjetivas para entender la accesibilidad de un área (Curl et al., 2011: 9–10) pese a que esto permitiría aportar elementos para el análisis de la exclusión social, el bienestar subjetivo y la calidad de vida (Lättman, Olsson, et al., 2016: 258).

### 1.3 Definición y medición de accesibilidad en México

En México la importancia de la accesibilidad ha estado vinculada con la medición y estudio de la marginación y la necesidad de analizarla desde diferentes criterios que orienten la decisiones de política pública, pues se ha considerado que a mayor aislamiento se da una mayor marginación (CONAPO, 2012: 48). La finalidad de estudiar la accesibilidad ha sido identificar y cuantificar a la población y los asentamientos que por su ubicación padecen en mayor medida exclusión y escasez o inexistencia de equipamiento indispensable para el bienestar y desarrollo (CONAPO, 2017: 13).

A continuación se presentan tres de los indicadores más importantes de accesibilidad que se han estimado en México: el indicador *Condición de ubicación* desarrollado por el Consejo Nacional de Población, CONAPO; la *proporción de personas que habitan en áreas rurales a menos de 2 km de una carretera*, del Instituto Nacional de Estadística y Geografía, INEGI; y el indicador *Grado de accesibilidad a carretera pavimentada* presentado por el Consejo Nacional para la Evaluación de la Política Social, CONEVAL<sup>7</sup>. Para cada uno de estos indicadores se presenta la definición de accesibilidad de la que parte.

#### 1.3.1 Condición de ubicación

CONAPO ha medido la accesibilidad desde el año 2000 al considerarla un elemento relevante para el estudio de la marginación por la relación directa que se ha observado entre las mediciones de accesibilidad y el índice de marginación (CONAPO, 2012: 48) y por ser un factor clave para explicar la desigualdad territorial y social (CONAPO, 2017: 11).<sup>8</sup>

---

<sup>7</sup> Para uso en política pública se han desarrollado otros indicadores de accesibilidad, pero han tenido una menor difusión o se han utilizado con propósitos más concretos o específicos. Entre estos se encuentra un índice de accesibilidad desarrollado para la evaluación de impacto de la Estrategia Microrregiones realizada en 2007 y cuyo objetivo era medir el rezago en infraestructura y servicios desde el punto de vista del acceso al servicio y que a diferencia de los indicadores aquí presentados también incluye la disponibilidad y acceso a servicios como agua entubada, energía eléctrica, saneamiento, servicios de salud y educación, acceso a telefonía y a tiendas en las que las personas puedan adquirir productos básicos (Soto Romero, 2007: 57).

Otro antecedente es el indicador Grado de Accesibilidad elaborado por la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL) en 2015 y que mide la cercanía a vías de comunicación terrestre sin considerar polos de atracción (ciudades) y su equipamiento (CONEVAL, 2021: 8). Al parecer este indicador ha sido usado principalmente al interior de la SEDESOL.

<sup>8</sup> Si bien el indicador *Condición de ubicación* se ha calculado desde el año 2000, es hasta 2017 que se incluyó la forma del terreno o la pendiente del Continuo de Elevaciones Mexicano, lo que permitió tener una aproximación más precisa de la accesibilidad geográfica (CONAPO, 2017: 34).

Este indicador determina el grado de aislamiento de las localidades con respecto a otros asentamientos humanos concentrándose en localidades con población menor a 2,500 habitantes, es decir, se trata de un indicador focalizado en áreas rurales. La información provista por el indicador permite priorizar asentamientos y regiones rurales para el desarrollo de estrategias contra la exclusión y la inaccesibilidad a los servicios públicos básicos (CONAPO, 2017: 16-17).

Detrás del indicador *Condición de ubicación* no hay una definición de accesibilidad como tal, pero CONAPO plantea que los elementos espaciales fundamentales para la accesibilidad son los asentamientos humanos y las vías de transporte y comunicación (CONAPO, 2017: 31).

Los supuestos sobre los que se construye el indicador son: i) la cercanía a ciudades y carreteras facilita el acceso a bienes y servicios; ii) las personas principalmente se desplazan a los asentamientos más cercanos; y iii) en la medida que sean más grandes las localidades tendrán una mayor diversidad y calidad de bienes y servicios y las personas estarán más dispuestas a trasladarse a esos lugares (CONAPO, 2017: 13).

El indicador clasifica a las localidades en categorías mutuamente excluyente que reflejan distintos niveles de accesibilidad a bienes y servicios en función de la distancia a áreas de influencia, considerando las formas del terreno, pues esto influye en la cercanía y en la facilidad para desplazarse (CONAPO, 2017: 14).

Las cinco categorías posibles en las que pueden ser clasificadas las localidades son: (0) áreas urbanizadas primarias o secundarias, es decir, se trata de una ciudad o una localidad mixta; (1) cercana a un área con urbanización primaria; (2) cercana a un área urbanizada secundaria; (3) cercana a una carretera; o (4) localidad aislada al no caer en ninguna de las categorías anteriores (CONAPO, 2017: 33).

Dadas sus características, se trata de una medida objetiva basada en procesos (sección 1.2.1), enfocada en la accesibilidad, de localización y, dentro de estas, una medida de accesibilidad potencial o de gravedad que determina si las localidades se encuentran o no dentro de áreas con diferentes niveles de acceso a oportunidades. Entre más oportunidades haya aumentaría la disposición a caminar mayores distancias para llegar y en la medida que un área tenga menos oportunidades se hará más costoso desplazarse hacia ella.

### 1.3.2 Proporción de personas que habitan en áreas rurales a menos de 2 km de una carretera

Su nombre completo es *Proporción de personas que habitan áreas rurales cuyo perímetro se encuentra a menos de 2 km de una carretera transitable todo el año* y en México es estimado por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) (INEGI, 2018). Este es un indicador que responde al Objetivo 9 de los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la ONU establecidos en 2017: construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible y fomentar la innovación y en particular contribuir con el cumplimiento de la Meta 9.1 “Desarrollar una infraestructura de calidad, confiable, sostenible y resiliente, incluida la infraestructura regional y transfronteriza, para apoyar el desarrollo económico y el bienestar humano, con especial atención al acceso asequible y equitativo para todos” (Naciones Unidas, 2021) (Cuadro 1.1).

Si bien se trata de un indicador usado por la ONU para el seguimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, el indicador originalmente fue propuesto en 2006 por el Banco Mundial con el nombre de Índice de Acceso Rural constituyéndose como uno de los indicadores más importantes en el sector de transportes (Banco Mundial, 2016; Naciones Unidas, 2020). Este índice parte de la propuesta de que el acceso rural, gracias a la disponibilidad de carreteras disponibles todo el año, permite liberar el potencial económico desaprovechado y erradicar la pobreza: en el corto plazo reduce costos de transporte y tiempos de viaje y en el largo plazo las empresas serán más rentables y crearán más fuentes de trabajo (Banco Mundial, 2016: 1).

En 2006 Roberts, KC y Rastogi propusieron el Índice de Acceso Rural como una forma consistente de estimar la proporción de población rural que tiene un acceso adecuado al sistema de transporte (2 km generalmente implica un traslado caminando de unos 20 o 25 minutos), lo que se considera esencial para promover el desarrollo rural, el acceso a servicios de salud y educación, la inclusión de grupos sociales, el aumento de oportunidades de empleo y para estimular el crecimiento que permita la reducción de la pobreza (Roberts et al., 2006: 1). Esta propuesta supone que llegar a una carretera transitable todo el año se traduce en acceso al transporte.

En la práctica se trata de un indicador municipal, es decir, estima el nivel de accesibilidad por municipio, por lo que el nivel de accesibilidad es el mismo para todas las localidades, comunidades y personas que viven en él (INEGI, 2018).

### 1.3.3 Grado de accesibilidad a carretera pavimentada

CONEVAL incorpora la medición de accesibilidad en el análisis de la pobreza al considerar que existe evidencia que muestra una relación entre el acceso y calidad de las vías de comunicación terrestre con los niveles de bienestar a través del desarrollo económico y de la integración social de las comunidades y sus habitantes (CONEVAL, 2019: 28).

En 2013 se modificó la Ley General de Desarrollo Social (LGDS) para incorporar el contexto territorial en la definición, identificación y medición de la pobreza e incluir el indicador *Grado de accesibilidad a carretera pavimentada* (CONEVAL, 2019: 42). Se han realizado 2 mediciones del indicador, 2018 y 2020.

A través de este indicador se busca incorporar los elementos comunitarios o locales en los que se vive la pobreza y registrar los fenómenos que se despliegan en el espacio de la interacción social complementando los aspectos individuales de la pobreza que se miden a través de los derechos sociales y el ingreso (CONEVAL, 2019: 26-28). En términos de política pública, el indicador apoyaría la planeación y ejecución de aquellas políticas orientadas al desarrollo social al identificar la situación de accesibilidad de las localidades (CONEVAL, 2021: 20).

La definición de accesibilidad propuesta por CONEVAL establece que se trata de la capacidad de alcanzar los lugares respecto a la separación espacial y que configura las oportunidades para una potencial interacción con los elementos del resto del territorio (CONEVAL, 2021: 7). Para CONEVAL la accesibilidad es un concepto multidimensional que integra la dimensión geográfica referida a la distancia física a la que se encuentran los bienes y servicios (accesibilidad física) y una dimensión social que incluye las características de las personas o los servicios (accesibilidad útil), pero que finalmente se orienta más al lugar que al individuo (CONEVAL, 2021: 5 y 7).



El indicador clasifica a las localidades en una de cinco categorías posibles de accesibilidad: muy baja, baja, media, alta y muy alta de acuerdo con una medición estadística multidimensional en la que interactúan (CONEVAL, 2019: 68 y 131):

- 1) la distancia tridimensional desde las localidades hasta la carretera pavimentada. Es el principal factor para estimar la accesibilidad, pues determina la cercanía o lejanía de las localidades al elemento potencial para acceder a oportunidades que se distribuyen en los territorios.
- 2) el tiempo promedio de traslado hacia los centros de servicio, pues la accesibilidad a carreteras pavimentadas facilita a la población el acceso a bienes y servicios que se concentran en localidades mayores a 15,000 habitantes.
- 3) la disponibilidad de transporte público al posibilitar el uso de la carretera pavimentada y permitir la movilidad de la población.<sup>9</sup>

El componente cercanía a carretera pavimentada corresponde a la dimensión física del indicador, mientras que la dimensión social queda incorporada a través de la disponibilidad de transporte público que permite contextualizar el grado en el que se puede hacer uso o no de la carretera pavimentada y a través del tiempo promedio de traslado hacia las localidades de 15,000 habitantes o más en los que se dispone de empleos y servicios como la educación y la salud (CONEVAL, 2021: 9 y 10). Los dos últimos elementos permiten poner un contexto de movilidad e interacción territorial (CONEVAL, 2021: 15).

Al ser una medición que analiza las oportunidades alcanzables dentro de una cierta distancia, se trata de una medición objetiva basada en procesos, enfocada en la accesibilidad y, en particular, de localización (sección 1.2.1).

#### 1.4 Influencia de organismos internacionales en las definiciones y mediciones de accesibilidad en México

Es posible trazar un vínculo entre la forma en la que la accesibilidad ha sido definida por organismos internacionales y las definiciones y mediciones que se han utilizado en México presentadas en la sección anterior.

Por ejemplo, la Unión Europea señala que entre las razones por las que la accesibilidad es relevante está su influencia en la reducción de disparidades regionales y en la cohesión territorial, pues su mejora permite a los individuos acceder a un conjunto más amplio de oportunidades para satisfacer sus necesidades y preferencias (López et al., 2008: 280). El mecanismo de transmisión se da mediante la reducción de tiempos y costos de traslado, pues las políticas públicas contribuirían

---

<sup>9</sup> La estimación de esta disponibilidad se elabora con información de la “Infraestructura y características socioeconómicas de las localidades con menos de 5 mil habitantes” que genera el INEGI. Las localidades se clasifican en cinco grupos con relación a la disponibilidad del transporte público y al tiempo de traslado hacia la cabecera municipal: sin transporte público (valor 1), de 1.5 a 2 horas (valor 2), de 1 a 1.5 horas (valor 3), de 15 a 60 minutos (valor 4) y localidades con más de 5 mil habitantes o tiempos menores a 15 minutos a la cabecera municipal (valor 5) (CONEVAL, 2019: 131).

En este punto conviene mencionar que la base de datos “Infraestructura y características socioeconómicas de las localidades con menos de 5 mil habitantes” presenta faltantes de información debido a que los informantes clave que responden el cuestionario no siempre cuentan con la información sobre la disponibilidad del transporte público. Esto se observó al tratar de utilizar la base de datos del 2015.

a la corrección de las disparidades mediante la provisión de bienes y servicios que permiten la reducción de la distancia entre áreas líderes y rezagadas (Banco Mundial, 2009: 93). La integración de áreas se lograría a través de la movilidad laboral y la conectividad con mercados que permite a las personas de zonas rezagadas aprovechar las oportunidades de trabajo y servicios de áreas líderes (Banco Mundial, 2009: 239).

De manera más precisa, según esta visión, la infraestructura reduce costos y permite, en primer lugar, mejorar la productividad y competitividad, y como consecuencia reducir la pobreza, la exclusión y la desigualdad, Cuadro 1.1.

**Cuadro 1.1. Discursos de organismos internacionales en torno a la accesibilidad**

<b>Organismo internacional</b>	<b>Discurso sobre o alrededor de la accesibilidad</b>
<b>OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos)</b>	<p>Accesibilidad enmarcada en políticas regionales consideradas “como herramientas para construir y mantener los motores del crecimiento, mejorar las habilidades locales y apoyar la difusión de nuevas tecnologías e innovaciones” (Pezzini, 2006: 140).</p> <p>Enfocar “las políticas regionales más en la competitividad basada en el lugar que en el apoyo tradicional a los sectores o la redistribución del ingreso” (Pezzini, 2006: 140).</p> <p>“Construir la capacidad regional para hacer uso completo de los bienes locales inmóviles y atraer los recursos móviles” a través de “inversiones públicas para impulsar “el desarrollo de aglomeraciones para aumentar la productividad y lograr masas críticas para el desarrollo de pequeñas empresas” (Pezzini, 2006: 143).</p>
<b>BID (Banco Interamericano de Desarrollo)</b>	<p>“La infraestructura es un pilar fundamental de la sociedad, pues su adecuada dotación y administración posibilitan el desarrollo económico, generan crecimiento, aumenta la competitividad y la productividad, y con ello la inserción de las economías en el mundo: además, ayuda a la cohesión territorial y permite mejorar la calidad de vida y la inclusión social” (BID, 2014: 22).</p>
<b>BM (Banco Mundial)</b>	<p>El acceso rural, gracias a la disponibilidad de carreteras transitables todo el año, es clave para liberar el potencial económico desaprovechado y erradicar la pobreza: en el corto plazo reduce costos de transporte y tiempos de viaje y en el largo plazo las empresas serán más rentables y crearán más fuentes de trabajo (Banco Mundial, 2016: 1).</p> <p>Se propone la medición del Índice de Acceso Rural, IAR (<i>Rural Access Index</i>) planteado en 2006. “Es uno de los indicadores más importantes en el sector de transporte que mide el porcentaje de personas que tienen acceso a una carretera disponible en todas las estaciones del año a una distancia caminando de aproximadamente dos kilómetros” (Banco Mundial, 2016: 1).</p>
<b>ONU-ODS (Organización)</b>	<p><b>Objetivo 9.</b> “Construir infraestructura resiliente, promover la industrialización inclusiva y sostenible y fomentar la innovación” (Naciones Unidas, 2021).</p>

<b>de Naciones Unidas-Objetivos de Desarrollo Sostenible)</b>	<b>las Meta 9.1.</b> “Desarrollar una infraestructura de calidad, confiable, sostenible y resiliente, incluida la infraestructura regional y transfronteriza, para apoyar el desarrollo económico y el bienestar humano, con especial atención al acceso asequible y equitativo para todos” (Naciones Unidas, 2021). <b>Indicador:</b> “Proporción de la población rural que vive a menos de dos kilómetros de una carretera” (Índice de Acceso Rural del Banco Mundial de la fila anterior) (Naciones Unidas, 2021).
---	--

Fuente: Elaboración propia a partir de los documentos citados.

Realizando un análisis crítico al cuadro anterior sobresale, en primer lugar, que se trata de planteamientos cercanos a las definiciones de accesibilidad que enfatizan los lugares, su infraestructura y su oferta de bienes y servicios, es decir, sus posibilidades de interacción; de manera crítica se puede señalar que:

- todo es detonado por la reducción de costos derivados de la provisión y mejora de infraestructura;
- se privilegia la productividad y la competitividad sobre lo social, pues la reducción de la pobreza y la exclusión será una consecuencia de lo primero;
- la mejora en la accesibilidad de las zonas aisladas y marginadas, generalmente rurales, parece ser relevante por la sola posibilidad de conexión a mercados;
- se equipara infraestructura con accesibilidad, es decir, se habla de los impactos o resultados de la infraestructura como el resultado final de un proceso que debería ser más amplio, el de accesibilidad;
- las preocupaciones y recomendaciones están en los lugares (su infraestructura y cercanía o lejanía con otros sitios) sin considerar a las personas y sus posibilidades de aprovechar el equipamiento y la cercanía para llegar a los sitios a los que desea.

Al menos, desde la década de 1970 ya existían visiones críticas que planteaban que las inversiones en mejoras en el transporte propuestas por organismos internacionales no deberían ser vistas como una solución inmediata y garantizada para los problemas de desarrollo, pues no existía evidencia concluyente de un impacto positivo de estas inversiones en la generación de ingresos locales o en la mejora de la calidad de vida y no debían olvidarse otros factores esenciales para el desarrollo vinculados con las habilidades y actitudes de las personas y con su entorno institucional (McCall, 1977: 98-99).

Aunque no sea a través de declaraciones explícitas, es posible identificar rasgos de este discurso de OI’s en la política pública mexicana de accesibilidad desde elementos rectores como el Plan Nacional de Desarrollo<sup>10</sup> (PND), hasta programas públicos e indicadores.

---

<sup>10</sup> El artículo 26 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos establece que cada gobierno sexenal debe contar con un plan nacional de desarrollo al que se sujetarán obligatoriamente los programas de la Administración Pública Federal (Cámara de Diputados, 2020). El Plan Nacional de Desarrollo precisará los objetivos nacionales, la estrategia y las prioridades del desarrollo integral, equitativo, incluyente, sustentable y sostenible del país, contendrá previsiones sobre los recursos que serán asignados a tales fines; determinará los instrumentos y responsables de su ejecución, establecerá los lineamientos de política de carácter global, sectorial y regional; sus previsiones se referirán al conjunto de la actividad económica, social, ambiental y cultural, y regirá el contenido de los programas que se generen en el sistema nacional de planeación democrática (Cámara de Diputados, 2018: 8).

## Plan Nacional de Desarrollo

En cuanto al PND es posible encontrar líneas rectoras que rescatan esta relevancia de la reducción de costos, derivada de la provisión de infraestructura que impulsa el crecimiento económico y que, como resultado, reducen la pobreza y la desigualdad. A continuación, se presentan ejemplos de esto en cuatro planes de desarrollo diferentes:

### PND 2001-2006

- Ampliar “las oportunidades, la capacitación, el acceso al crédito, para que los sectores, las regiones y los grupos que tradicionalmente han estado excluidos de las oportunidades del desarrollo, sean competitivos en el nuevo escenario económico” (Presidencia de la República, 2001: 23).
- El desarrollo regional equilibrado requiere de la mejora de “la infraestructura para estimular la creación de empleos en las comunidades más rezagadas del país” (Presidencia de la República, 2001: 33).
- Aumentar la competitividad requiere de “regulación apropiada, disponibilidad oportuna y eficaz de infraestructura económica para el desarrollo, fomento de capacidades para el trabajo productivo de clase mundial, desarrollo tecnológico y científico para la nueva economía” (Presidencia de la República, 2001: 33).

### PND 2007-2012

- “Los caminos rurales son fundamentales para abrir paso a la educación y la capacitación para el trabajo, a la salud, a la nutrición y a las inversiones que signifiquen más empleos. Con caminos se puede llevar a los mercados la producción propia y emprender negocios; se facilita la llegada de servicios de salud y de educación” (Presidencia de la República, 2007: 59).
- “Superar desequilibrios regionales aprovechando ventajas competitivas de cada región” (Presidencia de la República, 2007: 45).
- El impulso del desarrollo social con enfoque de largo plazo está asociado con facilitar “la concentración de esfuerzos en las regiones con ventajas comparativas de localización, recursos naturales, infraestructura y cadenas productivas consolidadas, en donde resulta más viable impulsar el crecimiento económico, la productividad y el empleo” (Presidencia de la República, 2007: 60).
- Con base en la estructura demográfica, las vocaciones y el potencial productivos de cada región, diseñar y poner en marcha un programa integral de fortalecimiento de las comunicaciones regionales e interregionales, que incluya la construcción y mejoramiento de carreteras, carreteras alimentadoras, instalación, ampliación y modernización de las telecomunicaciones (Presidencia de la República, 2007: 59).

### PND 2013-2018

- Se plantea como estrategia el “modernizar, ampliar y conservar la infraestructura de los diferentes modos de transporte, así como mejorar su conectividad bajo criterios estratégicos y de eficiencia” y como acciones “fomentar que la construcción de nueva infraestructura favorezca la integración logística y aumente la competitividad derivada de

una mayor interconectividad” que incluye “mejorar y modernizar la red de caminos rurales y alimentadores”, así como “conservar y mantener en buenas condiciones los caminos rurales de las zonas más marginadas” (Presidencia de la República, 2013: 74).

2019-2024

- Para impulsar la reactivación económica, el mercado interno y el empleo “el sector público fomentará la creación de empleos mediante programas sectoriales, proyectos regionales y obras de infraestructura, pero también facilitando el acceso al crédito a las pequeñas y medianas empresas” (Presidencia de la República, 2019: 16).
- La construcción de caminos rurales permitirá la conexión de cabeceras municipales “con carreteras de concreto lo que generará empleos, reactivará las economías locales y desalentará la migración” (Presidencia de la República, 2019: 16).

#### Estrategias, programas públicos e indicadores

En cuanto a programas públicos concretos en los que se puedan rastrear elementos de los discursos de organismos internacionales se encuentra la Estrategia Microrregiones, EM, que surge en el año 2001 (SEDESOL, 2005) como una política de desarrollo social orientada al desarrollo regional y vinculada con la infraestructura.

De acuerdo con una evaluación de diseño realizada a la EM en el año 2007 su objetivo era “contribuir a detener y eventualmente revertir las enormes y crecientes desigualdades económicas y sociales que afectan a las áreas rurales más pobres del país” (Soto et al., 2007: 41) a través de dotarlas “de un piso mínimo de infraestructura básica que permitiera reducir los altos niveles de marginación y sentara las bases para un mejor aprovechamiento de los escasos activos productivos locales” (Soto et al., 2007: 41).

Entre los objetivos específicos de la estrategia se encontraba la conectividad y la accesibilidad de las localidades (Soto et al., 2007: 19). Las reglas de operación del Programa de Desarrollo Local Microrregiones, que forma parte de la EM, establecía que los apoyos en cuanto a accesibilidad incluían obras de construcción, ampliación, rehabilitación, conservación y mejoramiento de vías de comunicación que permitan una mayor integración económica y social (SEDESOL, 2005:3); el impacto de los caminos en el capital territorial de las localidades beneficiadas resultaría de la provisión o mejora del “capital físico que facilita la comercialización de bienes y servicios producidos o requeridos en la región” (González, 2005: 24).

De acuerdo con la OCDE, la introducción de la EM significó un cambio radical en la política pública mexicana, pues se reconoció “la importancia de enfocarse en lugares más que en sectores y en inversiones más que en subsidios” (Pezzini, 2006: 147).

Esta influencia también se observa en los tres indicadores de accesibilidad que se presentaron en la sección anterior y en los que las características de los lugares como la distancia y la dotación de infraestructura son fundamentales para la reducción de costos que lleva al crecimiento económico y a la reducción de la pobreza.

## 1.5 Carreteras y reducción de costos la visión desde la economía

Existe una razón para la presencia tan relevante de los costos de transporte en la narrativa de la accesibilidad y sus indicadores, así como para el rol que se le asigna al Estado en la provisión de infraestructura de transportes en general y de carreteras y caminos en particular y que tiene que ver en buena medida con lo que se plantea desde la economía.

En primer lugar, se reconoce que la infraestructura de transporte tuvo un papel fundamental en el proceso de industrialización que para mitad del siglo XVIII ya era evidente en Inglaterra y que se convertirá en un importante referente de las estrategias de industrialización dirigida propuestas a los países denominados en desarrollo durante la segunda mitad del XX.

Los planteamientos teóricos relevantes sobre este proceso de industrialización en Inglaterra se encuentran en el libro de Adam Smith *Una investigación sobre la naturaleza y las causas de la riqueza de las naciones*, libro fundamental en la evolución del pensamiento económico. Ahí se plantean como relevantes las implicaciones que el proceso de división del trabajo tiene sobre el aumento en su productividad laboral, que no es otra cosa que el aumento en la capacidad productiva del trabajo derivado de la especialización que la propia división del trabajo permite (Smith, 2018: 5 y 8). Este aumento en la producción de todos los oficios, generará riqueza que se extenderá entre todas las clases (Smith, 2018: 10-11).

La división del trabajo es consecuencia de la propensión a intercambiar que existe en la naturaleza humana (Smith, 2018, pp. 12-13) y su profundidad está limitada por la extensión del mercado, es decir, entre más grande el mercado más estímulo a la división del trabajo y a la especialización (Smith, 2018, p. 15). Las carreteras, puentes o canales permiten profundizar el mercado pues son fundamentales para facilitar el comercio al reducir el costo de transporte (Smith, 2018, p. 423-424).

La idea de las carreteras como facilitadoras del comercio permite conectarlas con el concepto de costos de transacción que se definen como los costos asociados a la realización de un intercambio económico (Acemoglu et al., 2017, p. 207). Ronald Coase en su artículo *La naturaleza de la empresa* (1937) plantea que los costos de transacción son los costos de utilizar el mecanismo de precios (Coase, 1937, pp. 390-391). Si consideramos que las redes de infraestructura son un elemento central en la integración del sistema económico y territorial, pues hacen posibles las transacciones dentro de un espacio geográfico o económico determinado, y que la reducción de costos de transporte permite a los agentes económicos un acceso más eficiente a los mercados de insumos y productos, entonces, las infraestructuras que reducen costos de transporte reducen a su vez costos de transacción (Rozas & Sánchez, 2004, pp. 5 y 62).

Volviendo a Smith, él también planteaba que entre los deberes básicos del Estado se encontraba justamente la provisión de infraestructura como carreteras, puentes y canales, entre otras obras públicas (Smith, 2018, p. 423) por lo que el Estado tiene un papel fundamental en esta extensión del mercado.

Pero ¿por qué el Estado? De acuerdo con Adam Smith, estas obras públicas, pese a ser socialmente ventajosas para la sociedad son de una naturaleza tal que hace imposible que una persona o un grupo de personas las provean (Smith, 2018, p. 423) debido a que no podrían

recuperar la inversión necesaria para producirlas y quien tiene la capacidad de hacer lo necesario para recuperar la inversión en carreteras (a través del cobro de casetas, por ejemplo) es el Estado.

Esta naturaleza de las carreteras que las lleva a tener que ser provistas o reguladas por el Estado tiene que ver con características que le son inherentes y que la teoría económica plantea de la siguiente manera:

- Su naturaleza de bien público

Los bienes públicos puros satisfacen 2 condiciones o propiedades (Stiglitz, 1995: 133):

- a) No es viable racionar su uso, es decir, no es posible excluir a las personas del uso o beneficios del bien. Por ejemplo, es imposible impedir que una persona se beneficie de una campaña de vacunación que reduzca la incidencia de alguna pandemia; o si la defensa nacional de un país logra evitar un ataque de otro país, no hay forma de excluir a alguien de esa protección.

En ocasiones la exclusión es posible, pero costosa. Por ejemplo, sería muy costoso impedir que las personas entraran a ciertos parques pues habría que enrejar todo el parque, lo que afectaría su vista, y también habría que pagar a una persona que controlé y cobre el acceso al parque (Stiglitz, 1995: 133-134). Un bien que cumple con esta condición se denomina bien no excluible (Acemoglu et al., 2017: 212).

La consecuencia de esta imposibilidad de racionar o excluir es que no será posible generar estos bienes a través del mercado, o si se generan, no lo harán en la cantidad suficiente para satisfacer su demanda. Esto sucede aunque la mayor parte de la población valore estos bienes y esté dispuesta a pagar por ellos, pero dado que es imposible la exclusión, las personas saben que podrán disfrutar de estos bienes independientemente de que paguen por ellos o no y un buen número de ellas no tendrán incentivos para pagar (lo que se conoce como el problema del polizón, del gorrón o del *free rider*) (Stiglitz, 1995: 134).

Esta es la razón por la que este tipo de bienes debe financiarse a través de impuestos (Stiglitz, 1995: 134).

- b) No es deseable racionar el uso, es decir, en este tipo de bienes, la cantidad que consume del bien una persona no reduce la cantidad que pueden consumir las demás personas; en términos más técnicos, el costo marginal de que una persona más disfrute el bien es cero o tiende a cero (Stiglitz, 1995: 134) por lo que no hay razón para cobrarle a esa persona ese disfrute reforzando la necesidad de que estos bienes se financien a través de impuestos.

Como ejemplo de estas situaciones piénsese en un gobierno que crea una instalación militar que protege de ataques, protege a todas las personas que habitan ahí, si nace una persona más o una persona migrante llega a ese lugar también será protegida, pero los costos de defensa básicamente no cambiarán (Stiglitz, 1995: 134). Lo mismo sucede con una campaña de vacunación que ha sido exitosa en reducir la incidencia de una enfermedad, la protección generada protege a todas las personas que viven ahí, si nace o llega alguna persona más también será protegida, incluso antes de vacunarse. Es importante resaltar la diferencia con respecto a los bienes privados: si una persona está sentada en una silla nadie más puede sentarse en esa silla; si una

persona se come un helado, nadie más puede comerse ese mismo helado (Stiglitz, 1995, p: 134).

Los bienes que cumplen con esta condición, es decir, aquellos cuyo consumo por parte de una persona no impide su consumo por parte de otras, se dice que son bienes no rivales en el consumo (Acemoglu et al., 2017, p: 212).

¿Puede considerarse un bien público una calle, una avenida, una autopista o una carretera? esta pregunta no tiene una respuesta única y más bien depende de ciertas circunstancias y por lo tanto pueda cambiar con el tiempo (Rozas Balbontín & Hantke-Domas, 2013: 18). De acuerdo con Stiglitz (1986) existen pocos bienes públicos puros, es decir, bienes que satisfagan las dos condiciones, ser no excluibles y ser no rivales en el consumo, pero sí existen bienes que pueden cumplir alguna de las dos condiciones en grados distintos y que pueden denominarse bienes públicos impuros, las carreteras son uno de ellos (Stiglitz, 1995: 137).

Una vez que se ha construido una carretera su uso no implica costos elevados, es decir, el costo de que una persona adicional utilice la carretera es muy bajo si se trata de una carretera no congestionada (el costo marginal social tiende a cero) y aunque sea factible cobrar un peaje no sería deseable hacerlo porque sería costoso cobrar (pago de sueldos a las personas que cobran y tiempos de pagos) y porque un cobro disuadiría viajes cuyos beneficios son superiores al costo marginal social (Stiglitz, 1995: 137-139). En el caso de una carretera congestionada, que alguien más circule en ella sí tendrá costos marginales sociales altos como embotellamientos y contaminación (Stiglitz, 1995: 138).

- La presencia de costos hundidos  
Las infraestructuras de transportes suelen tener altos costos fijos no recuperables, costos hundidos, ya que esos activos rara vez pueden destinarse a otros usos que no sean para los que fueron originalmente construidos (De Rus et al., 2003: 7). Adicionalmente, se trata de activos con una vida útil muy larga y la mayor parte de la gran inversión que requieren se realiza al inicio de la construcción (De Rus et al., 2003: 7).

La consecuencia de esta estructura particular de costos es que las infraestructuras básicas de transporte son construidas por el sector públicos pues las empresas privadas no tienen incentivos para realizar estos proyectos de alto riesgo. Es decir, con horizontes de largo plazo y grandes inversiones iniciales la posibilidad de que el número de usuarios de estas infraestructuras resulte inferior al estimado inicialmente y no se puedan recuperar los costos de inversión es muy alta (De Rus et al., 2003: 7).

- Externalidades  
Las externalidades se definen como actos de una persona o de una empresa que afectan a otras personas o a otras empresas, pero por los que no se da o no se recibe una compensación a cambio (Stiglitz, 1995: 79). Es decir, una externalidad se produce cuando una actividad económica conlleva o un costo o un beneficio indirecto para una tercera persona (Acemoglu et al., 2017: 200). Las externalidades negativas imponen un costo



adicional a la sociedad que no se reconoce de manera explícita por compradores ni por vendedores, mientras las externalidades positivas crean beneficios sociales externos que benefician a otras personas o empresas (Acemoglu et al., 2017: 201-203).

Las infraestructuras del transporte pueden generar externalidades positivas y negativas. Externalidades positivas como aquellas que se generan en la asignación de los recursos y la expansión de los mercados internos y externos, es decir, la mejora en la provisión de servicios de infraestructura permite optimizar la gestión de costos de los agentes económicos: las inversiones en infraestructura contribuyen a mejorar la accesibilidad a redes de servicio, reducir costos operacionales y lograr mayores niveles de eficiencia operativa, así como una mayor confiabilidad, calidad y cantidad de los servicios de infraestructura (Rozas & Sánchez, 2004: 11).

Mientras que las externalidades negativas surgen tanto de la construcción de las infraestructuras de transporte como de la provisión de servicios de transporte (De Rus et al., 2003: 11): la construcción de infraestructuras de transporte trae consigo efectos sobre el medio ambiente pues utilizar el espacio físico para construir ese activo requiere del consumo de determinados recursos naturales (tierra, desvío de cursos naturales de agua, empobrecimiento del paisaje, efectos barrera para los hábitats naturales); la provisión de los servicios de transporte genera externalidades negativas como la contaminación atmosférica, el ruido, los accidentes y la congestión.

Dada la presencia de externalidades el Estado debiera intervenir en la provisión de infraestructuras de transporte buscando impulsar las actividades que generan externalidades positivas y regular o restringir las que provocan las externalidades negativas.

Es esta naturaleza de la infraestructura de transporte por la que observamos sus distintos tipos, libres o de cuota, por ejemplo, y la variedad de intervenciones que el Estado hace para su provisión, regulando, coordinando o proveyendo directamente, por ejemplo. Es importante considerar que, aunque el sector público construya la infraestructura, ésta no tiene necesariamente que ser financiada con impuestos, sino que pueden introducirse tasas y peajes que pagarán los usuarios que las utilizan (De Rus et al., 2003: 7).

## 2 Propuesta de definición de accesibilidad

Para proponer una definición de accesibilidad útil para la política pública no es suficiente con entender el fenómeno, sus componentes y alcances; es necesario también conocer las necesidades de las personas funcionarias públicas en términos del concepto, su uso y medición.

### 2.1 Necesidades de las personas funcionarias públicas mexicanas en cuanto a la definición y medición de accesibilidad

Tanto para la construcción de una definición de accesibilidad útil para la política pública como en el análisis de indicadores concretos es necesario conocer los elementos que las y los funcionarios públicos consideran que deben estar incluidos en ellos pues dependiendo de sus ámbitos de acción pueden ser usuarios de conceptos y mediciones o agentes incidencia en las modificaciones de las definiciones y de los indicadores que se utilizan. Con tal propósito se aplicó un instrumento a 32 personas funcionarias públicas mexicanas de diferentes ámbitos de gobierno, y diferentes áreas de acción, vinculados directa o indirectamente con la accesibilidad.<sup>11</sup> En el instrumento se solicitó que eligieran dentro de un conjunto de elementos los que consideraban que debería abarcar el concepto de accesibilidad y, posteriormente, dentro de otro conjunto de elementos, la información que debería generarse a partir de indicadores de accesibilidad.<sup>12</sup>

Se realizó un análisis básico en el que para cada elemento se obtuvo el porcentaje de funcionarios y funcionarias que consideraron que ese aspecto debería ser parte de la definición de accesibilidad o que esa información debería generarse a partir de indicadores de accesibilidad (Anexo D). En esta tabla se señala al final de cada elemento si se trata de un aspecto asociado con una visión objetiva (O) o subjetiva (S) de la accesibilidad de acuerdo con la revisión bibliográfica realizada. Esta diferenciación entre aspectos objetivos o subjetivos no era observable por las y los entrevistados, pero se utilizó en el análisis de las respuestas.

#### 2.1.1 Necesidades de las personas funcionarias públicas en cuanto al concepto

De acuerdo con lo que se observa en el Cuadro Anexo 1 en el Anexo D, hay un solo aspecto en el que todas las personas funcionarias coinciden que debería ser parte de la definición de accesibilidad y consiste en que se trata de un elemento que permite alcanzar destinos deseados, lo que es consistente con una definición subjetiva de accesibilidad. También coinciden en que el concepto de accesibilidad debe abarcar elementos como acceder a oportunidades distribuidas en el espacio (96.8%), lo relativo al transporte o sistemas de transporte (93.5%) y lo relativo a transitar (80.6%); los tres son componentes objetivos básicos de la accesibilidad.

---

<sup>11</sup> Se consideró que había un vínculo directo con la accesibilidad si el trabajo que se realiza en la dependencia incide en la accesibilidad como las dependencias encargadas del desarrollo urbano, las comunicaciones y transportes o las que han generado definiciones y mediciones de accesibilidad. Mientras que el vínculo indirecto se asocia a dependencias para las que la accesibilidad impacta en el tema que trabajan o atienden, como las dependencias encargadas del desarrollo social, la educación o la producción en espacios rurales (ver Anexo B).

<sup>12</sup> Este instrumento se construyó a partir de la revisión bibliográfica realizada en torno a la definición y medición de accesibilidad.

Por otro lado, también existe una coincidencia importante en que la conceptualización de la accesibilidad debe incorporar<sup>13</sup>:

- la facilidad de moverse en la vida cotidiana (93.5%);
- el ser un elemento que posibilita las relaciones sociales (87.1%);
- el incorporar la percepción de las personas sobre las posibilidades de llegar a destinos deseados (83.9%);
- el ser un elemento que posibilita la construcción de territorios (83.9%);
- el ser un elemento que permite realizar actividades deseadas (80.6%).

Todos estos elementos corresponden a visiones subjetivas de la accesibilidad, pues están orientados hacia los resultados de la accesibilidad más que en los componentes que la integran.

Un elemento importante que se ha mencionado en este trabajo es si la accesibilidad corresponde a una característica de los lugares o de las personas y, en este sentido, las personas funcionarias públicas coinciden en un 80.6% de que se trata de un atributo de los lugares, mientras que el 51.6% la consideran un atributo de las personas. Otro elemento importante es el que señala que la accesibilidad es un elemento que permite tener una vida satisfactoria y en este coincide el 74.2% del funcionariado.

Lo interesante es que muchos de los otros elementos ya señalados como relevantes por las personas funcionarias, como el ser un elemento que posibilita las relaciones sociales o que permite realizar actividades deseadas, implican que la accesibilidad tiene que ver más con las personas que con los lugares, aunque cuando se pregunta explícitamente no aparece como tan relevante, es decir, se trata de elementos que privilegian los resultados concretos de la accesibilidad en las personas y no la potencialidad de los lugares de ser o no accesibles.

### 2.1.2 Sobre los indicadores

Las y los funcionarios públicos coinciden que la información que se debe generar en cuanto a la accesibilidad es la que tiene que ver con (Cuadro Anexo 2 en el Anexo D):

- Disponibilidad de transporte, 100%;
- Concentración de oportunidades en los lugares o en el espacio (escuelas, hospitales, lugares de trabajo, comercio, recreación), 100%;
- Modos de transporte, 96.8%;
- Costos de traslado, 90.3%;
- Tiempos de traslado a sitios de interés, 83.9%;
- Oportunidades a las que efectivamente acceden las personas, 83.9%.

---

<sup>13</sup> Dado que las opciones de respuesta no eran excluyentes, es decir, en cada opción las personas funcionarias podían elegir si les parecía que esa frase o elemento debería ser parte o no del concepto de accesibilidad, independientemente de lo que hubieran contestado en el resto de las opciones. De este modo, el porcentaje que se muestra en cada opción indica el porcentaje del total de personas funcionarias que estuvieron de acuerdo con que ese elemento debería formar parte de la definición de accesibilidad, si todas las personas consideran que sí debe ser parte de la definición, el porcentaje será 100%.

Es por esto que si se suman los porcentajes de las distintas opciones sumará más de 100%.

A excepción de lo relacionado con las oportunidades a las que efectivamente acceden las personas, esta información está directamente asociada con medir los componentes objetivos de la accesibilidad y no lo relacionado con las personas y sus características. Sin embargo, en las siguientes opciones que tienen porcentajes un poco menores sí está presente información asociada con una visión subjetiva, pues las y los funcionarios públicos consideran importante que se genere información sobre: la calidad de los traslados (87.1%), la percepción de las personas sobre la exclusión por no alcanzar destinos deseados (80.6%), y la percepción de bienestar por alcanzarlos (80.6%).

Existe coincidencia entre las personas funcionarias públicas en que tanto en la definición como en la medición de accesibilidad se deben incluir componentes y resultados de la accesibilidad, es decir, aspectos objetivos y subjetivos.

### 2.1.3 Narrativa de las personas funcionarias públicas mexicanas en cuanto a definiciones y mediciones de accesibilidad

Las entrevistas a las personas funcionarias públicas se analizaron a través de códigos que buscaban sistematizar sus opiniones sobre cuál sería su definición y medición ideal de accesibilidad; las ventajas y desventajas en los que actualmente se utilizan en México; y el uso que le dan a las mediciones de accesibilidad.

En su narrativa las personas funcionarias públicas coinciden en considerar que los indicadores de accesibilidad son necesarios por razones que van desde definir y validar las acciones de política pública (Entrevista 1, 2019); sustentar el diseño de políticas públicas para espacios concretos (Entrevista 2, 2019); diseñar evaluaciones de política pública con enfoque territorial (Entrevista 3, 2019) y crear un sistema de evaluación y seguimiento (Entrevista 2, 2019). Lo que es particularmente cierto para las y los funcionarios públicos del nivel municipal, pues casi no tienen la posibilidad de participar en la generación de información e indicadores (Entrevista 4, 2019; Entrevista 5, 2019).

Sin embargo, más allá de la coincidencia en la necesidad de los indicadores de accesibilidad, se observan diferencias e incluso contradicciones en la forma de conceptualizar este fenómeno y la forma de pasar de ese concepto a la medición. Existen visiones acotadas que asocian la accesibilidad con elementos que en realidad forman parte de esta como la movilidad, es decir, la acción de cambiar de posición (Entrevista 6, 2019). La accesibilidad también puede quedar reducida a algún elemento concreto de la infraestructura de comunicaciones como las carreteras al considerar que es a través de ellas que salen los productos de una región o que llegan los turistas; también es el medio por el que llegan a los servicios y trámites que les interesa realizar (Entrevista 2, 2019; Entrevista 7, 2019).

Por otro lado, existen quienes consideran a la accesibilidad como un fenómeno amplio que debería entenderse como las oportunidades que tienen las personas para llegar a distintos objetivos y destinos (Entrevista 8, 2019), es decir, como un fenómeno relacionado con las opciones que tienen las personas para armar su propio plan de vida de acuerdo con sus intereses gracias a las posibilidades que existen alrededor (Entrevista 9, 2019), por lo que debe estudiarse desde la perspectiva de quienes viven la accesibilidad y sus dificultades (Entrevista 10, 2019). Se trata de un proceso que va más allá de desplazarse o moverse de un origen a un destino, pues en

ese desplazamiento las personas realizan actividades que desean y para el que es importante la seguridad, la eficiencia, la sustentabilidad y que esté al alcance de todas las personas (Entrevista 4, 2019).

Las personas funcionarias reconocen también que esta visión amplia de la accesibilidad debe reflejarse en que sus mediciones no estén restringidas a la existencia de una carretera, pues habría que cuestionarse a quién beneficia (Entrevista 4, 2019) o qué tanto contribuye a que una persona sea menos pobre, ya que tal vez sería mejor para el bienestar de esa persona que se construyan banquetas en el camino de sus hijos a la escuela (Entrevista 11, 2019). También consideran que las carreteras no siempre ayudan (Entrevista 4, 2019), pues pueden generar consecuencias negativas para la propia accesibilidad, por ejemplo, al generar más congestión por la demanda inducida de automóviles (Entrevista 8, 2019). Tener una carretera pavimentada no necesariamente conduce a algún tipo de desarrollo (Entrevista 12, 2019).

De modo que hay personas funcionarias que consideran que es necesario que los indicadores de accesibilidad no estén exclusivamente orientados en el territorio, sino que es necesario complementar estos con indicadores que den cuenta de las personas en términos de género o grupos de edad, aun cuando sean más difíciles de generar y mapear (Entrevista 8, 2019) y en términos de sus posibilidades reales de desplazamiento (Entrevista 13, 2019). También consideran que al trabajar con indicadores de accesibilidad es necesario reconocer que muchos indicadores se construyen a partir de los viajes realizados, pero eso deja fuera a las personas que no viajan y esa información es importante para el fenómeno de la accesibilidad (Entrevista 8, 2019). Es decir, un indicador debe entregar información de las condiciones reales de accesibilidad de las personas en el sentido de lo que dejan de hacer por no poder desplazarse a sus sitios de interés o lo que tienen que sacrificar o dejar de hacer para lograr llegar a esos sitios (Entrevista 14, 2019).

## 2.2 Propuesta de definición de accesibilidad

A partir de la identificación de los elementos teóricos que integran la accesibilidad (sección 1.1) y del reconocimiento de las necesidades de las personas funcionarias públicas (sección 2.1) en esta investigación se propone una definición de accesibilidad que establece que:

*La accesibilidad es la capacidad de una persona para hacer uso del sistema de transporte y aprovechar la oferta de oportunidades distribuidas en el espacio para llegar a los diversos destinos que le permiten realizar actividades necesarias o deseadas en la búsqueda de una vida satisfactoria.*

Esta propuesta de definición permite superar las críticas que se han hecho de definiciones previas. La accesibilidad es un concepto útil y diferenciable de otros conceptos como la movilidad, coincidiendo con lo planteado por Jirón y Mansilla (2013) en que la accesibilidad es un concepto suficiente para estudiar la dimensión material del viaje y para incorporar las condiciones surgidas de la experiencia y de las vivencias de las personas en sus movimientos (Jirón y Mansilla, 2013: 58).

Esta definición incorpora los componentes tradicionalmente identificados como relevantes para la accesibilidad (los medios de traslado, la distribución espacial de oportunidades y las personas en términos de sus habilidades y de su subjetividad o percepción) pero sin considerar estos

componentes como un fin en sí mismo, sino como los medios necesarios para que las personas logren algo más que llegar potencialmente a un lugar. Es decir, el énfasis está en las personas y su capacidad para llegar a los sitios que desean.

A su vez esta definición permite abarcar los ámbitos en los que incide la accesibilidad, ya que el logro de una vida satisfactoria, además de la percepción, subjetividad o autorreconocimiento de cada persona, puede relacionarse con el logro de satisfactores objetivos de desarrollo económico.

Esta definición de accesibilidad permite articular los conceptos de movilidad y exclusión social. La movilidad se refiere al movimiento de bienes y servicios y es considerada como un bien en sí mismo (Litman, 2003: 4), mientras que la accesibilidad se enfoca en los viajeros y sus fines (Fol y Gallez, 2014: 2). En cuanto a la exclusión social, la accesibilidad impactará en la habilidad de negociar el tiempo y el espacio para cumplir con las prácticas diarias, mantener relaciones y generar los lugares que las personas requieren para su participación social; la accesibilidad no captura todas las dimensiones de la exclusión social, pero sí otorga una comprensión más profunda de las implicaciones de estar conectado o no, los tipos de conexiones, los tiempos, lugares y relaciones que otorga este acceso y su impacto en la vida cotidiana (Jirón. et al., 2010: 43).

Esta definición también permite:

1. Incorporar el deseo de las personas por llegar a los sitios en los que quiere o requiere realizar actividades en la búsqueda de una vida satisfactoria, lo que implica la percepción sobre el uso de modos de transporte, las experiencias e impactos sobre la vida cotidiana, estilo de vida, relaciones laborales y participación en la comunidad (Delbosc y Currie, 2011b: 557).
2. Articular lo que desean las personas con sus posibilidades y habilidades de logro y con lo que finalmente realizan, acercando a esta definición con los planteamientos realizados por autores como Lévy (2000); Kaufmann, Bergman y Joyce (2004) y Le Breton (2002). En cuanto a este punto:

Las posibilidades corresponden a la oferta de movilidad que permite la interconexión entre los diferentes lugares que componen una ciudad (Lévy, 2000: 158) y que está en función de la infraestructura, el transporte, la distribución espacial de la población según la posición socioeconómica de las personas o grupos (Kaufmann et al., 2004: 750). Las habilidades representan la articulación entre la oferta de movilidad y la movilidad realizada y que no sólo se reflejan en el ingreso (Lévy, 2000: 159), pues se vinculan también con habilidades físicas o condición de salud; con conocimiento del territorio, sus códigos y permisos; y con habilidades de planeación para conseguir y articular información (Kaufmann et al., 2004: 750; Le Breton, 2002: 2–3). Lo realizado se asocia con la forma en que personas o grupos interpretan y actúan dadas las condiciones de acceso y habilidades, reales o percibidas (Kaufmann et al., 2004: 750) y que implican una apropiación, es decir, lo que las personas consideran propio y sobre lo que toman decisiones (Kaufmann et al., 2004: 250). Se trata de representaciones del territorio en las que los límites responden a restricciones mentales surgidas de las biografías individuales o grupales que se traducen en límites invisibles pero efectivos (Le Breton, 2002: 3–4). Es decir, se trata de la configuración que las personas hacen de su espacio posible.

La definición propuesta coincide con estos planteamientos al asociarse la posibilidad con el sistema de transporte y las oportunidades distribuidas en el espacio; las habilidades o competencias coinciden con la forma en la que las personas articulan los medios de transporte y las oportunidades en el espacio para llegar a destinos deseados; y finalmente, la apropiación implica la configuración, representación y apropiación del territorio que permite a las personas identificar sitios deseados y articular estrategias para llegar a ellos en la búsqueda de una vida satisfactoria.

La definición aquí propuesta también cumple con las necesidades de las y los funcionarios públicos mexicanos entrevistados (sección 2.1) pues incorpora los fines últimos de la accesibilidad como el alcanzar destinos deseados, la facilidad de moverse en la vida cotidiana, el posibilitar relaciones sociales y la construcción de territorios, pero sin excluir sus componentes objetivos.

### 2.3 Análisis de indicadores utilizados en México partiendo de la definición propuesta

Con los elementos anteriores es posible analizar los indicadores mexicanos presentados en función de la congruencia del indicador con las definiciones y objetivos planteados por la institución responsable, la manera en la que cumple con lo que las personas funcionarias públicas consideran importante y la cercanía con la definición de accesibilidad aquí propuesta.

#### 2.3.1 Condición de ubicación

Como se mencionó anteriormente, para CONAPO (2017) los componentes de la accesibilidad son los asentamientos humanos, la distancia entre ellos y la disponibilidad de carreteras; mientras que el objetivo del indicador tiene que ver con identificar localidades aisladas para cuantificar la población que sufre de exclusión. El indicador *Condición de ubicación* clasifica a las localidades de acuerdo con su distancia a zonas de influencia debido a su oferta de bienes y servicios suponiendo que las personas prefieren ir a los lugares más cercanos, aunque podrían desplazarse un poco más para llegar a sitios con mayor oferta. Es así que se trata de un indicador con énfasis en los lugares, pues mide la potencialidad de que un sitio sea atractivo y alcanzable a partir de ciertos supuestos más que en la posibilidad de las personas para acceder efectivamente.

Este indicador es congruente con su objetivo, pues permite identificar lugares aislados de acuerdo con criterios que suponen exclusión. Sin embargo, en cuanto a lo que las personas funcionarias públicas consideran como relevante en una definición y medición de accesibilidad, este planteamiento es insuficiente en varios sentidos:

- En cuanto a la definición no se acerca realmente a elementos como el permitir alcanzar destinos deseados, pues no considera las posibilidades reales de las personas para llegar a los sitios y, por otro lado, establece lo atractivo de los lugares a partir de supuestos y no de los deseos de las personas; tampoco se consideran elementos como el posibilitar las relaciones sociales, la construcción de territorios y la realización de actividades deseadas.
- En cuanto a la información que las y los funcionarios públicos esperarían obtener de un indicador de accesibilidad, este indicador permite aproximarse a los elementos que tienen que ver con la concentración de oportunidades en los lugares y a los tiempos y costos de traslado. Sin embargo, no genera información que permita aproximarse a los medios o formas de traslado o a las características y habilidades de las personas.

- Tampoco genera información relacionada con la percepción de las personas sobre la exclusión por no alcanzar destinos deseados, o bien, sobre la percepción de bienestar por alcanzar estos destinos deseados.

El indicador *Condición de ubicación* es, por lo tanto, lejano a la definición de accesibilidad propuesta en este trabajo al poner el énfasis en los lugares más que en las personas y en los componentes de la accesibilidad más que en sus fines.

### 2.3.2 Proporción de personas que habitan áreas rurales a menos de 2 km de una carretera transitable todo el año

Este es un indicador asociado a los Objetivos del Desarrollo Sustentable de las Naciones Unidas y medido en México por el INEGI, se basa en el supuesto de que encontrarse a una distancia menor o igual de 2 km de una carretera transitable todo el año permite un acceso adecuado al transporte, lo que impulsaría el crecimiento económico, la reducción de la pobreza y la inclusión social.

El indicador es calculado a nivel municipal, por lo que genera o estima un nivel de accesibilidad por municipio, es decir, el mismo nivel de accesibilidad para todas las localidades, comunidades y personas que viven en un mismo municipio.

El indicador está bastante alejado de los planteamientos sobre los que se basa y que tienen que ver con un acceso adecuado al transporte, pero el indicador lo que plantea es la distancia a un camino transitable todo el año, que si bien, potencialmente puede permitir el acceso al transporte no garantiza en ningún sentido que las personas realmente puedan utilizarlo. El indicador se estima a nivel municipal, es decir, considera el porcentaje de personas en un municipio que viven a menos de 2 km de una carretera transitable todo el año; es difícil aceptar la idea de que al interior de un municipio todas las personas, independientemente de la comunidad o localidad en la que viven, encuentren las mismas condiciones de acceso al transporte una vez que han caminado a la carretera más cercana.

El indicador tampoco se acerca a la definición de accesibilidad propuesta, pues no sería posible aproximarse a la capacidad de las personas para llegar a los sitios que desea para realizar sus actividades. Tampoco permite satisfacer las necesidades de las personas funcionarias en cuanto a definición y medición de accesibilidad, pues no permite considerar las posibilidades reales de las personas para llegar a los sitios, tampoco toma en cuenta los deseos o necesidades de las personas para llegar a ciertos sitios; y no da información sobre aspectos relevantes como concentración de oportunidades en los lugares o tiempos y costos de traslado, tampoco genera información sobre formas de traslado, características y habilidades de las personas, mucho menos genera información sobre la percepción de exclusión por no alcanzar sitios deseados o la percepción de bienestar por alcanzar estos sitios.

### 2.3.3 Grado de accesibilidad a carretera pavimentada

CONEVAL (2018 y 2021) define la accesibilidad como la capacidad de alcanzar los lugares con respecto a la separación espacial o que configura las oportunidades para una potencial interacción con los elementos del resto del territorio, señalando además que se trata de un concepto



multidimensional que vincula elementos físicos y sociales que se incorporan a través de la cercanía a carreteras pavimentadas, la disponibilidad de transporte público y el acceso a centros de servicio (CONEVAL, 2018: 7-8; 2021: 7 y 9-10).

La congruencia entre la definición de accesibilidad y el indicador *Grado de accesibilidad a carretera pavimentada* no se logra debido a que:

- La definición de CONEVAL plantea que la accesibilidad tiene que ver con la capacidad de alcanzar lugares, pero su medición da cuenta más bien de la capacidad que genera el lugar con sus condiciones de cercanía y transporte y no a la capacidad potencial de las personas para llegar. Siendo así más una medida de la capacidad del sitio que de las personas.
- La dimensión social es incluida en el indicador a través de la disponibilidad de transporte público y del tiempo promedio de traslado a los centros de servicio (localidades mayores a 15,000 habitantes). Sin embargo, esto supone que todas las personas pueden aprovechar de la misma forma la presencia del transporte y que tienen las mismas preferencias en cuanto a los centros de servicio cercanos.

En términos de las necesidades de las personas funcionarias públicas, la definición de CONEVAL no incorpora exactamente el elemento en el que todos los entrevistados coinciden y que se refiere a que la accesibilidad permite alcanzar destinos deseados limitándose a señalar que permite alcanzar lugares, sin precisar si se trata de sitios deseados por las personas o sitios a los que se supone que las personas quieren ir. Por otro lado, elementos señalados por las personas funcionarias públicas como el posibilitar relaciones sociales o la construcción de territorios sí caben en la definición de CONEVAL cuando se refiere a las oportunidades para una potencial interacción con los elementos del resto del territorio.

En cuanto a la información que debe generar un indicador de accesibilidad, tenemos que este indicador incorpora lo relacionado con disponibilidad y modos de transporte, concentración de oportunidades en los lugares, tiempos y costos de traslado, pero no da cuenta de aspectos como la percepción de las personas sobre la exclusión por no alcanzar destinos deseados o la percepción de bienestar por alcanzarlos.

La definición de accesibilidad utilizada por el CONEVAL podría parecer cercana a la propuesta en este trabajo, pero es necesario precisar si la capacidad de alcanzar lugares a la que se refiere se trata de una capacidad real o potencial de las personas. También requiere precisar si los lugares a los que se refiere son aquellos que efectivamente desean las personas o son los que se supone deberían ser atractivos por ciertas características de los lugares. Sin embargo, al plantear al final de la definición que se trata de una potencial interacción con los elementos del resto del territorio parece señalar que lo importante es que los lugares sean potencialmente accesibles y no que las personas puedan realmente llegar a ellos.

Existe un riesgo para la política pública mexicana de obtener la información con la que se tomarán decisiones sobre el diseño e implementación de políticas de accesibilidad a partir de indicadores que planteen que son importantes las características y preferencias de las personas, pero que terminan basándose principalmente en variables como la distancia. Las acciones de política

pública se concentrarán en reducir esas distancias sin realmente saber si esta reducción provoca que las personas, de manera real y no potencial, sean capaces de llegar a los sitios que se desea para realizar sus actividades. Estos riesgos podrían reducirse con la utilización de una definición como la que se propone en este trabajo y con el desarrollo de mediciones subjetivas consistentes con esta definición.

En este capítulo se ha alcanzado uno de los objetivos de la tesis al proponer una definición de accesibilidad que se considera útil para la política pública, ya que reconoce los elementos fundamentales del fenómeno, sus implicaciones y las necesidades de las personas funcionarias públicas.

En los siguientes capítulos se buscará cumplir con el otro gran objetivo de la tesis que es el proponer una forma de medir la accesibilidad que sea capaz de capturar los elementos incluidos en la definición propuesta, pues para que estas propuestas sean útiles para la política pública es necesario mantener la coherencia entre lo que se plantea en la definición y lo que se mide.

### 3 Los datos: Instrumento de Percepción de Accesibilidad y diseño de muestra

En esta investigación la accesibilidad ha sido definida *como la capacidad de una persona para hacer uso del sistema de transporte y aprovechar la oferta de oportunidades distribuidas en el espacio para llegar a los diversos destinos que le permiten realizar actividades necesarias o deseadas en la búsqueda de una vida satisfactoria*. Ahora se propone que es a través de mediciones subjetivas que es posible capturar los elementos fundamentales de la accesibilidad que se incluyen en esta definición.

Los indicadores subjetivos permiten incorporar la percepción de las personas sobre usos, experiencias, impacto sobre vida cotidiana, estilo de vida y se construyen a partir de información que tiene componentes subjetivos como la percepción o evaluación personal que puede darse sobre un criterio subjetivo como el bienestar, la satisfacción o la confianza (Rammstedt, 2009: 2). Es decir, un indicador subjetivo es aquel que se realiza a partir de información proveniente de auto-evaluaciones (*self-reporting* o *self-rating*) de una variable que en sí misma es subjetiva como la percepción personal sobre alguna variable (Rammstedt, 2009: 2)<sup>14</sup>.

En este enfoque subjetivo se pregunta directamente a las personas sobre el fenómeno de interés, pues se reconoce su posición privilegiada para juzgarlo al ser las personas quienes lo viven o experimentan (Rojas, 2014: 53).

Se recurre a mediciones subjetivas construidas a partir de información autorreportada porque la definición propuesta implica que la accesibilidad es un concepto complejo que afecta a cada persona de manera diferente en función de su relación ventajosa o desventajosa con el transporte que, a su vez, es una construcción multidimensional de características asociadas con la ubicación, la movilidad y las limitaciones en el acceso debido a características individuales (físicas, sociales y psicológicas) (Delbosc & Currie, 2011a: 171).

Para realizar esta medición subjetiva de la accesibilidad es necesario:

- Contar con un instrumento con el que sea posible recuperar información autorreportada sobre la percepción de accesibilidad.
- Diseñar y levantar una muestra acorde con los objetivos de la investigación.
- Analizar los datos obtenidos con una metodología que permita validar las preguntas utilizadas para capturar la accesibilidad y generar a partir de ellas una medición subjetiva de accesibilidad.

---

<sup>14</sup> Aunque a primera vista parezca que es posible distinguir fácilmente indicadores objetivos y subjetivos esto no es necesariamente cierto.

Por ejemplo, mediciones objetivas se basan en criterios explícitos y son realizados por observadores externos. Sin embargo, un criterio (variable) objetivo puede ser evaluado por una medida subjetiva, por ejemplo, con el uso de autoevaluaciones ¿esa medida subjetiva de un criterio objetivo lo convierte en un indicador subjetivo o sigue siendo un indicador objetivo?

También puede ser lo contrario, que una variable subjetiva se mida por un indicador objetivo, por ejemplo, el criterio de inseguridad percibida medido por un indicador objetivo como la instalación de sistemas de alarma o cursos de entrenamiento en auto defensa ¿se trata de un indicador objetivo o subjetivo? (Rammstedt, 2009: 2).

A lo largo de este capítulo se presenta lo referente al trabajo de campo desarrollado para obtener los datos para realizar la estimación: instrumento para levantar datos, diseño de campo y características básicas de la muestra levantada. En el siguiente capítulo se presenta el modelo estadístico utilizado para realizar la medición subjetiva de la accesibilidad y sus resultados.

### 3.1 Trabajo de campo

#### 3.1.1 Instrumento de Percepción de Accesibilidad, IPA

Se diseñó el Instrumento de Percepción de Accesibilidad, IPA, con el objetivo de obtener información autorreportada de la percepción que las personas tienen sobre si las formas o modos que tienen para trasladarse o desplazarse les permiten llegar a los lugares a los que quieren o necesitan para realizar sus actividades cotidianas. La construcción del IPA partió de la definición de accesibilidad propuesta y se incorporan preguntas que permitieran indagar en la percepción de las personas sobre sus posibilidades para realizar las actividades que les permiten tener una vida satisfactoria, concentrándose en lo que realmente han podido realizar y no en lo que potencialmente podrían hacer.

Es decir, se diseñó el IPA para que a través de sus preguntas se recogiera la información necesaria para medir la accesibilidad de la forma en la que se ha definido en esta investigación.

Para el diseño del instrumento fue fundamental la revisión de investigaciones en las que se utilizaron instrumentos para recuperar la información autorreportada de las personas sobre su accesibilidad.

El IPA completo se presenta en el Anexo K, mientras que a continuación se presentan algunos de los detalles más relevantes del instrumento en cuanto a su estructura y las preguntas específicas sobre percepción de accesibilidad. El instrumento está organizado en las siguientes secciones:

- Traslados realizados: propósitos, modos de transporte utilizados, distancia y tiempos de traslado (Cascetta et al., 2013; Kolodinsky et al., 2013).
- Percepción sobre accesibilidad que se mide, entre otras cosas, a través de la identificación de barreras a los viajes; la percepción de la posibilidad de realizar las actividades y alcanzar los bienes y servicios deseados con el uso de los medios de transporte existentes; entre otros (Cheng & Chen, 2015; Delbosc & Currie, 2011a; Friman et al., 2013; Kolodinsky et al., 2013; Lättman, Olsson, et al., 2016; Olsson et al., 2011; Rajé, 2007; Ryan et al., 2015; Scheepers et al., 2016).
- Información sobre bienestar subjetivo (Delbosc & Currie, 2011a; Olsson et al., 2011; Oviedo & Titheridge, 2016).
- Características personales: incluidas las que tienen que ver con la habilidad física para el uso de medios de transporte (Cheng & Chen, 2015; Kolodinsky et al., 2013; Olsson et al., 2011; Oviedo & Titheridge, 2016; Rajé, 2007; Ryan et al., 2015; Scheepers et al., 2016).
- Características del hogar y del entorno en el que viven las personas (Kolodinsky et al., 2013; Olsson et al., 2011; Oviedo & Titheridge, 2016; Ryan et al., 2015).

En el Cuadro 3.1 se muestran las secciones que integran el IPA y el número de preguntas que componen cada sección.

**Cuadro 3.1. Secciones y número de preguntas del Instrumento de Percepción de Accesibilidad**

Sección	Número de preguntas
Información inicial	14
Traslados y modos de traslado	10 motivos o razones para los traslados 7 preguntas en cada uno
Percepción de accesibilidad	17
Bienestar subjetivo	6
Datos generales	8
Características del hogar	8

Fuente: Elaboración propia con base en el Instrumento de Percepción de Accesibilidad.

Las preguntas específicas sobre percepción de accesibilidad buscaban obtener información acerca de: barreras que las personas enfrentan para ejercer su accesibilidad; las consecuencias en términos de actividades no realizadas o de ajustes en sus decisiones por una accesibilidad deficiente o limitada; las posibilidades que surgirían si tuvieran una mejor accesibilidad; y los elementos que las personas consideran que necesitan para mejorar su accesibilidad.

Las preguntas incluidas en el IPA buscaban mantener la coherencia con la definición de accesibilidad propuesta en esta investigación. Las preguntas específicas relacionadas con la accesibilidad percibida se presentan en el Cuadro 3.2, en el que también se indica, en caso de que lo haya, la referencia de la pregunta.

**Cuadro 3.2. Preguntas para obtener la percepción de accesibilidad**

Pregunta	Opciones de respuesta
De acuerdo con su experiencia en traslados, indique para cada una de las siguientes 5 preguntas qué tan fácil o difícil fue realizar las siguientes actividades durante el último mes (Delbosc & Currie, 2011a): <ul style="list-style-type: none"> <li>- Llegar a un lugar cuando lo quiere o lo necesita</li> <li>- El esfuerzo físico para realizar sus traslados, por ejemplo: subir o bajar del medio de traslado que más utiliza</li> <li>- Traslarse entre semana</li> <li>- Traslarse los fines de semana</li> <li>- Cubrir los gastos de traslado (Ma et al., 2018)</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Muy fácil</li> <li>2. Fácil</li> <li>3. Ni fácil, ni difícil</li> <li>4. Difícil</li> <li>5. Muy difícil</li> </ol> Sin respuesta
De acuerdo con su experiencia en traslados durante el último mes, indique que tan de acuerdo o en desacuerdo se encuentra con las siguientes afirmaciones. <sup>15</sup>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Totalmente de acuerdo</li> <li>2. De acuerdo</li> <li>3. Ni de acuerdo -ni en desacuerdo</li> <li>4. En desacuerdo</li> </ol>

<sup>15</sup> Conviene aclarar que la definición de accesibilidad que se ha propuesto, y que se quiere medir a través de estas preguntas, está enfocada en las posibilidades que las personas perciben sobre la facilidad para realizar sus actividades y esto no puede ser aislado del sistema de transporte como un todo (Lättman, Friman, et al., 2016): 1). En este grupo de preguntas relacionadas con estar De Acuerdo-En Desacuerdo aparecen 3 afirmaciones que involucran al transporte público y su inclusión busca que las personas expresen su percepción sobre la forma en la que el sistema de transporte como un todo les permite realizar sus actividades deseadas al contrastarlas con el transporte público. Por ejemplo, al estar de acuerdo con la afirmación en cuanto a que el transporte público debería servir para que la gente use menos autos o camionetas, pero en la realidad no pasa esto; no sólo está evaluando al transporte público, está dando información sobre las condiciones generales del sistema de transporte que esa persona enfrenta.

Pregunta	Opciones de respuesta
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Es fácil realizar mis actividades diarias con la forma de traslado que más utilizo (Lättman, Friman, et al., 2016)</li> <li>- Si el transporte público fuera mi única forma de traslado yo sería capaz de hacer todo lo que quiero hacer (Lättman, Friman, et al., 2016)</li> <li>- Es complicado usar el transporte público para hacer mis actividades cotidianas, por lo que prefiero usar un vehículo particular (Rajé, 2007)</li> <li>- El transporte público debería servir para que la gente use menos autos o camionetas, pero en la realidad no pasa esto (Rajé, 2007)</li> <li>- Yo podría usar bicicleta para realizar buena parte de mis traslados, pero es complicado porque no existen las condiciones para usarla</li> </ul>	<p>5. Totalmente en desacuerdo</p> <p>Sin respuesta</p>
<p>Recuerda si durante el último año decidió no realizar alguna actividad (aceptar un trabajo, estudiar algo, hacer un deporte, visitar a alguien, etc.) porque era muy difícil llegar al lugar en el que lo realizaría.</p>	<p>¿Qué dejó de hacer?</p> <p>¿Cuál fue la razón específica?</p>
<p>De las siguientes opciones elija las 3 que más le ayudarían a llegar más fácil a los lugares en los que realiza sus actividades cotidianas:</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mejorar o hacer banquetas</li> <li>2. Mejorar o hacer cruces peatonales</li> <li>3. Hacer andadores o calles peatonales</li> <li>4. Mejorar o hacer rampas e infraestructura para personas con dificultades de movimiento</li> <li>5. Mejorar o hacer ciclovías</li> <li>6. Mejorar o hacer estacionamientos para bicicletas</li> <li>7. Contar con servicio de bicicletas públicas</li> <li>8. Mejorar las rutas del transporte público</li> <li>9. Mejorar la frecuencia del transporte público</li> <li>10. Mejorar horarios del transporte público</li> <li>11. Mejorar conexiones y transbordos del transporte público</li> <li>12. Mejorar calidad y limpieza del transporte público</li> <li>13. Mejorar la ubicación y el equipamiento de las paradas del transporte público</li> <li>14. Contar con plataformas de abordaje y descenso del transporte público</li> <li>15. Mejorar caminos y carreteras</li> <li>16. Mejorar el pavimento o recubrimiento</li> </ol>

También es importante recordar, y se profundizará en el capítulo siguiente, que las preguntas sobre percepción de accesibilidad no se utilizarán de manera aislada, sino que se articularán para medir la accesibilidad a partir de sus diferentes aspectos.

Pregunta	Opciones de respuesta
	de las calles 17. Aumentar los espacios de estacionamiento 18. Mejorar el alumbrado público 19. Mejorar la seguridad 20. Otra (Especifique qué otro cambio o mejora le ayudaría a llegar más fácil a los lugares en los que realiza sus actividades cotidianas) Sin respuesta
Trasladarme me ha hecho sentir insegura(o) cuando ....	Pregunta abierta
Trasladarme me ha hecho sentir frustrada(o) cuando ....	Pregunta abierta
Trasladarme me ha hecho sentir satisfecha(o) porque...	Pregunta abierta
¿Existe algún momento específico del año en el que usted sabe que trasladarse como siempre lo hace es más difícil? ¿Cuándo es eso?	Pregunta abierta
Suponiendo que el dinero no es un impedimento ¿por cuál de las siguientes razones usted tiene o tendría un auto o camioneta? (Rajé, 2007)	1. Es más cómodo 2. Es más seguro 3. Es más barato 4. Es más rápido 5. Sólo así puedo llegar a los lugares que quiero 6. Es una muestra o señal de bienestar 7. Otra razón ¿cuál? 8. No quiere tener un auto o camioneta Sin respuesta

Fuente: Elaboración propia con base en el Instrumento de Percepción de Accesibilidad.

El resto de las secciones del IPA permite obtener información relevante para analizar, caracterizar y ponderar la medición de accesibilidad que se obtenga en términos de:

- Elementos objetivos de la propia accesibilidad como los destinos, los tiempos de traslado y los modos de transporte utilizados;
- Habilidad física de las personas para utilizar diferentes modos de transporte;
- Bienestar subjetivo que reportan las personas;
- Características de las personas, sus hogares, la dinámica de actividades realizadas dentro y fuera de sus localidades, su uso del transporte público y particular y las implicaciones en la posibilidad de realizar actividades por la dificultad de llegar a los sitios en los que se desarrollan.

Es importante señalar que en la construcción del instrumento se realizaron aplicaciones piloto que permitieron mejorar las preguntas y la secuencia de estas. Se aplicaron alrededor de 50 encuestas piloto del Instrumento lo que permitió realizar cambios relevantes al IPA que buscaban mejorar su capacidad de captar la accesibilidad percibida.

El Instrumento fue aplicado en dispositivos móviles utilizando la plataforma ona.io (<https://ona.io/home/>) para su desarrollo y la aplicación para dispositivos móviles ODK Collect para su aplicación. La aplicación de cada encuesta tuvo una duración de entre 20 y 25 minutos.

### 3.1.2 Diseño de campo

Dado que el objetivo de esta investigación es proponer una definición de accesibilidad y una forma de medirla que reconozca sus elementos fundamentales, el muestreo para obtener la información que permita hacer la propuesta de medición no se elaboró buscando determinar el nivel de accesibilidad de un lugar o localidad específica, sino buscando variabilidad en información relevante para la accesibilidad, incluida información socioeconómica. Es decir, no se trata de una muestra representativa de las localidades, pero sí de una muestra diseñada a partir de la variabilidad entre localidades y al interior de ellas en aspectos socioeconómicos considerados relevantes para la accesibilidad que permitan evaluar la pertinencia del instrumento y la metodología para mediar la percepción de accesibilidad propuestos.

La selección de localidades para la muestra se realizó con el fin de cubrir un espectro de tamaños de localidad y de niveles de accesibilidad. Se utilizó el criterio de tamaño de localidad porque es una variable que influye en la accesibilidad, ya que es probable que localidades con mayor población tengan una mayor infraestructura vial, equipamiento urbano, servicios básicos y, en general, una mayor oferta de oportunidades al interior de la localidad.

Para seleccionar las localidades también se utilizó como criterio la estimación de accesibilidad que se le ha asignado a las localidades con las mediciones que se han utilizado en México, en particular el nivel de accesibilidad de las localidades medido por el indicador *Condición de Ubicación* estimado por CONAPO.<sup>16</sup>

De este modo se planteó una matriz con 9 combinaciones de tamaño y nivel de accesibilidad. En el Cuadro 3.3 se presentan las localidades del estado de Michoacán que cumplen con estos criterios y que se seleccionaron para pertenecer a la muestra (entre paréntesis se indica el municipio al que pertenece cada localidad).<sup>17</sup>

---

<sup>16</sup> Es importante señalar que se prefirió utilizar este último indicador sobre el indicador *Grado de Accesibilidad a Carretera Pavimentada* estimado por CONAPO, pues este último clasifica a algunas localidades del estado de Michoacán, y en particular del municipio de Morelia, de manera que no coincide con la experiencia que resulta de visitarlas, por ejemplo, establece que la tenencia de Morelos presenta una accesibilidad muy baja, mientras que a la tenencia de Atécuaro se le asigna una accesibilidad muy alta.

<sup>17</sup> Es importante mencionar que la localidad de Cuanajo se consideró como de accesibilidad media pese a que el indicador *Condición de Ubicación* lo clasifica como una localidad urbanizada y, por lo tanto, con un nivel aceptable de accesibilidad, sin embargo, por observación directa se considera que Cuanajo tiene una accesibilidad menor que la de Huecorio, Tzurumútaró y Atapaneo.



**Cuadro 3.3. Selección de localidades para la muestra**

		Accesibilidad/2		
		Aislada	Media baja	Alta
<b>Tamaño de la localidad por población</b>	<b>Pequeña</b> Población menor a 1500 personas	El Tejocote y La Cieneguita/1 (Morelia)	Atécuaro (Morelia)	Huecorio (Pátzcuaro)
	<b>Mediana</b> Población entre 1500 y 2500 personas	San Pedro Tarímbaro (Tlalpujahua)	Ajuno (Pátzcuaro)	Atapaneo (Morelia)
	<b>Grande</b> Población mayor a 2500 personas	Janitzio (Pátzcuaro)	Cuanajo/3 (Pátzcuaro)	Tzurumútaro (Pátzcuaro)

Fuente: Elaboración propia

1/ El Tejocote y La Cieneguita son comunidades que pertenecen a la localidad de Atécuaro en el municipio de Morelia.

2/ Accesibilidad de acuerdo con el indicador *Condición de Ubicación*:

Alta: CU 0, 1 y 2 (urbanizada, primaria y secundaria)

Media-baja: CU 3 (cercana a carretera)

Aislada: CU 4 (aislada)

3/ CU lo marca como 0 (urbanizado), pero por experiencia se consideró que tiene una menor accesibilidad que Tzurumútaro, por lo que se le asigna accesibilidad media baja.

En el caso de las personas a encuestar en cada localidad, los criterios para seleccionarlas también se basaron en la necesidad de capturar la mayor variabilidad en aspectos socioeconómicos relevantes para la accesibilidad. Es así que se buscó a las personas en su vivienda y la selección de las viviendas para la muestra se realizó trazando una “X” en toda la extensión de la localidad con el fin de cubrirla o barrerla en su totalidad y conseguir variabilidad en aspectos que pueden explicarse por la ubicación de la vivienda en la localidad: paradas del transporte público; condiciones de las banquetas, calles y alumbrado; e ingreso del hogar.

De manera concreta el muestreo al interior de cada localidad se realizó en forma de escalera iniciando en dos de los cuatro extremos de la localidad, concretamente en las dos esquinas del mismo lado (nunca de las esquinas opuestas en diagonal), pues la intención fue trazar con el muestreo una “X” que atravesara toda la localidad. Para trazar esta “X”, se inició en la esquina de la acera derecha de la calle y la primer encuesta se realizó en la segunda vivienda desde la esquina<sup>18</sup>; una vez terminada esa encuesta se caminó hasta el final de la cuadra y al llegar a la esquina se giró a la derecha y se cruzó la calle para llegar a la acera de enfrente; se entrevistó la segunda casa desde esa esquina y al terminar de aplicar la encuesta nuevamente se caminó hasta el final de la cuadra, dando vuelta a la izquierda y cruzando la calle hacia la acera de enfrente reiniciando sucesivamente el proceso hasta llegar al final de la diagonal, es decir, al final de la localidad en el otro extremo con respecto al inicio.

Este muestreo, si bien no garantiza una muestra estadísticamente representativa de la localidad, sí asegura una mayor dispersión de la muestra y entrega variabilidad en las características relevantes de las personas en términos de accesibilidad, y de otras variables socioeconómicas, y que son explicadas por la ubicación de su vivienda dentro de la localidad. Por ejemplo:

<sup>18</sup> En caso de que no se pudiera realizar la entrevista en la segunda casa de esa cuadra se seguía casa a casa hasta conseguir la encuesta.

- Generalmente la o las paradas del transporte público se encuentran sobre la calle principal de la localidad, y en muchas ocasiones una de esas paradas, o la única, estará en el centro de la localidad. La distancia a esa(s) parada(s) impacta en la accesibilidad, entre más lejos de esas paradas, es de esperar que la accesibilidad y su percepción sea menor.
- Las condiciones de las banquetas, calles y alumbrado suelen ser mejores cerca de la avenida principal y el centro de la ciudad, a medida que se alejan de esos puntos las condiciones de este equipamiento empeoran hasta desaparecer las banquetas, tener calles de tierra y sin luz. Esto dificultará la accesibilidad y empeora su percepción.
- Es de esperar que el ingreso de las familias sea menor en las zonas con mejor equipamiento, lo que también afecta a la accesibilidad y su percepción.

También conviene señalar que en el levantamiento se buscó incluir a diferentes grupos poblacionales a través de cuotas para asegurar la presencia de personas con ciertas características en variables relevantes y con esto contribuir con la variabilidad necesaria en la muestra. Se buscó que en cada localidad la muestra incluyera: el 50% de hombres y el 50% de mujeres; el 70% de personas menores de 50 años y el 30% mayores de esa edad; y, finalmente, un 30% de personas que utilizan transporte privado y un 70% que no lo usan.

Con el diseño de esta muestra es posible abarcar la diversidad de personas que habitan en las localidades lo que es valioso para estudios de accesibilidad o desventaja en el transporte basados en información autorreportada pues estos estudios suelen enfocarse en grupos con desventajas evidentes en el transporte como personas jóvenes, con discapacidad o que no tienen acceso a un automóvil (Delbosc & Currie, 2011a: 171). Metodológicamente, esto permitiría analizar si la medición subjetiva propuesta es capaz de captar diferencias que resultan de diferentes características socioeconómicas, lo que podría ayudar a reducir el riesgo de generar mediciones subjetivas de la accesibilidad poco robustas debido a la sobrerrepresentación de observaciones extremas de pocas personas (Curl et al., 2011: 9) o por la dificultad de diferenciar la percepción entre personas con distintos niveles de privación (Delbosc & Currie, 2011a: 178).

### 3.2 Los datos

Se obtuvo una muestra de 388 personas distribuidas en las localidades de la manera que se muestra en el Cuadro 3.4. Se buscó tener una muestra equilibrada entre las distintas localidades que integran la muestra, originalmente la localidad seleccionada para cubrir las características de una localidad de tamaño chico y aislado en términos de accesibilidad sería La Cieneguita del municipio de Morelia y relativamente cercana a la localidad de Atécuaro.

Sin embargo, dado el tamaño pequeño de La Cieneguita las personas que pudieron incorporarse a la muestra fueron muy pocas, 16, y se decidió realizar un levantamiento complementario en una localidad vecina a La Cieneguita y se seleccionó la localidad El Tejocote que, posteriormente, se descubrió que se encuentra en la frontera entre el Municipio de Morelia y el de Villa Madero, en esta localidad se obtuvieron otras 12 encuestas.

Por la cercanía entre las localidades (4.4 kilómetros utilizando el camino de terracería disponible) y la similitud de características, El Tejocote y La Cieneguita serán tratadas como una sola localidad pertenecientes al municipio de Morelia.

**Cuadro 3.4. Personas encuestadas por localidad y municipio**

<b>Observaciones por localidad y municipio</b> (Encuesta levantada entre el 18 de enero y el 9 de febrero del 2020)				
<b>Municipio</b>	<b>Localidad</b>	<b>Encuestas</b>	<b>Accesibilidad (CU- CONAPO 2016)/2</b>	<b>Tamaño</b> (Encuesta intercensal 2015, INEGI)/3
<b>Morelia</b> <b>120</b>	Atapaneo	44	Alta	Mediana
	Atecuaro	48	Media baja	Chica
	El Tejocote	12	Aislada	Chica
	La Cieneguita/1	16		
<b>Pátzcuaro</b> <b>222</b>	Ajuno	47	Media baja	Mediana
	Cuanajo	48	Media baja/6	Grande
	Huecorio	35	Alta	Chica
	Janitzio	46	Aislada	Grande
	Tzurumutaro	46	Alta	Grande
<b>Tlalpujahuá</b> <b>46</b>	San Pedro	46	Aislada	Mediana
	Tarímbaro			
<b>Total</b>		<b>388</b>		

Elaboración propia con base en el levantamiento realizado del 18 de enero al 9 de febrero de 2020

1/El Tejocote y La Cieneguita consideran como una misma localidad

2/ Alta: CU 0, 1 y 2 (urbanizada, primaria y secundaria)

Media-baja: CU 3 (carretera)

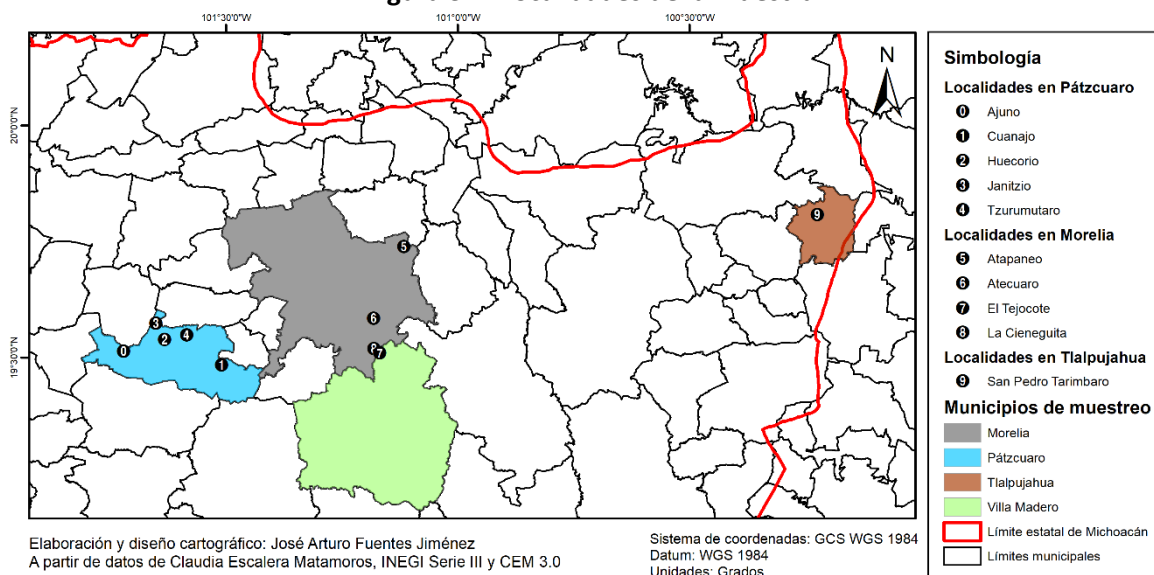
Aislada: CU 4 (aislada)

3/Población: chica <1500; mediana 1500-2500; grande >2500

6/ CU lo marca como 0 urbanizado, pero al considerar por observación que tiene menos accesibilidad que Tzurumutaro queda con accesibilidad media

En la Figura 3.1 se muestran las 9 localidades en las que se realizó el levantamiento y los 3 municipios a los que pertenecen.

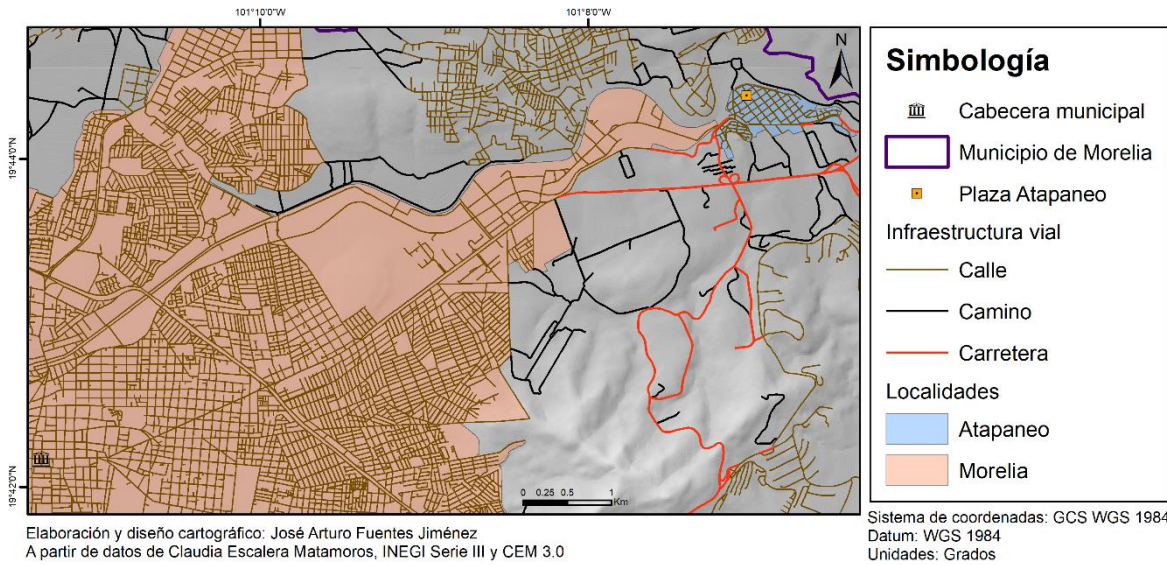
**Figura 3.1. Localidades de la muestra**



Con el fin de observar la ubicación de las localidades de la muestra con respecto a su cabecera municipal y su dotación de carreteras, calles y caminos. En la Figura 3.2 se presentan la localidad de Atapaneo que como se observa se encuentra en el extremo noreste de la ciudad de Morelia. De acuerdo con el Censo Nacional de Población 2020 (INEGI, 2020) y el Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal, INAFED las actividades económicas principales de la localidad son la ganadería y la agricultura (INAFED, 2010a).<sup>19</sup>

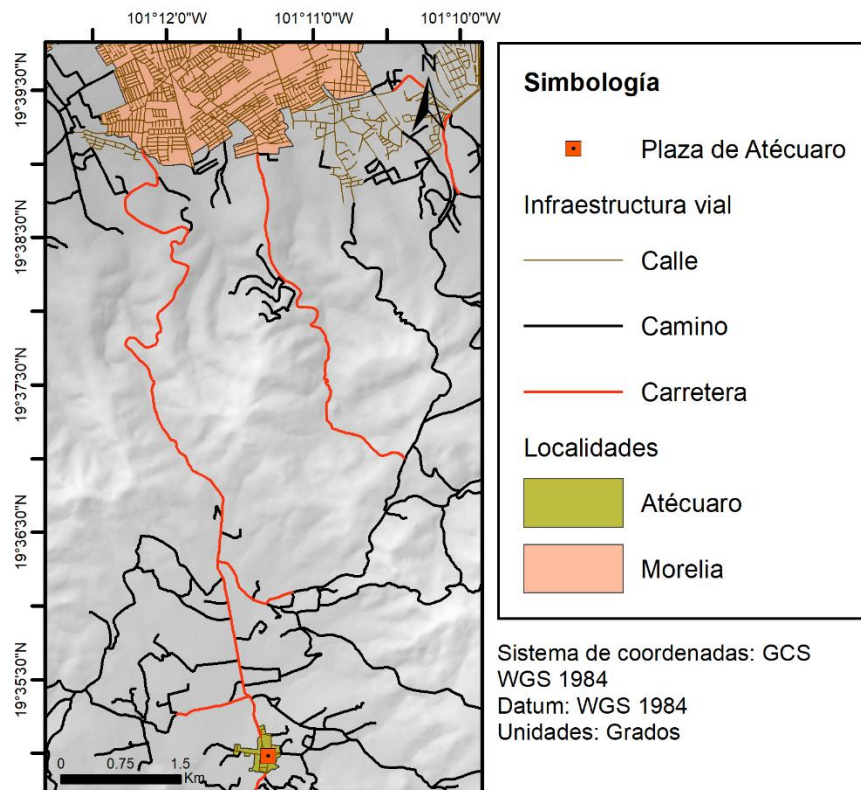
<sup>19</sup> Si bien se puede considerar como fuente primaria la información sobre las Características de Localidades del Censo de Población y Vivienda 2020 levantada por el INEGI esta información se complementa con la de la Enciclopedia de los Municipios y Delegaciones de México del INAFED debido a que la información del INEGI es proporcionada por un informante clave de la localidad que podría no reportar todas las características relevantes de la localidad y porque en algunas ocasiones, como para el caso de Cuanajo, no se cuenta con la información.

**Figura 3.2. Localidades de Morelia: Atapaneo**



En la Figura 3.3 se muestra la localidad de Atécuaro que se encuentra al sur de la ciudad de Morelia, las principales actividades económicas de la localidad son la agricultura (INEGI, 2020) y la obtención de resinas de pino (INAFED, 2010a).

**Figura 3.3. Localidades de Morelia: Atécuaro**

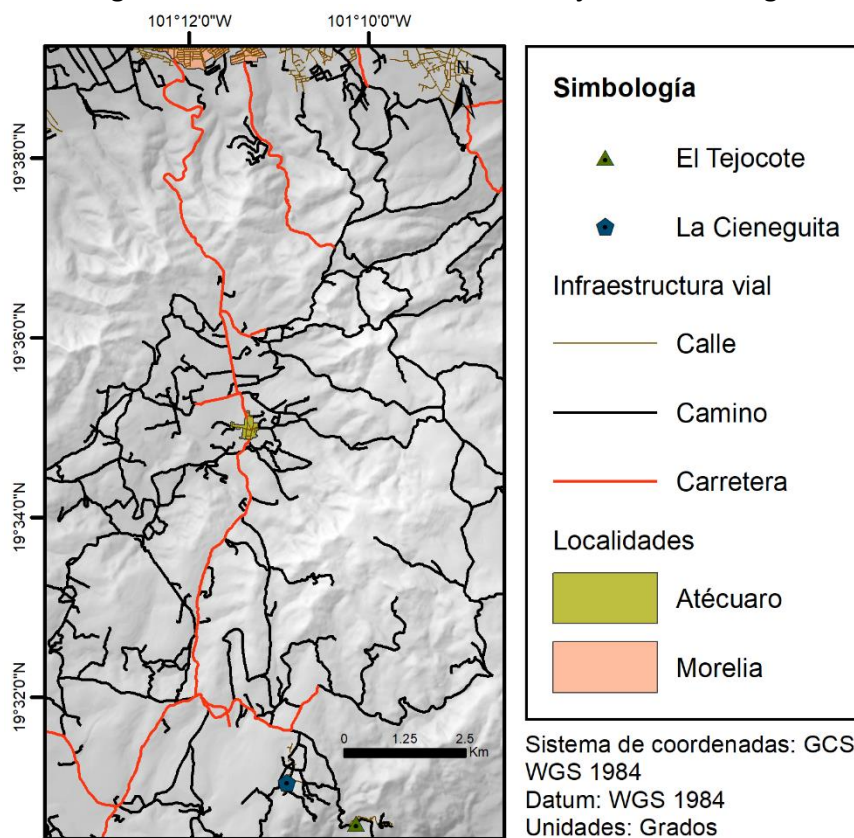


Elaboración y diseño cartográfico: José Arturo Fuentes Jiménez  
A partir de datos de Claudia Escalera Matamoras, INEGI Serie III y CEM 3.0

En la Figura 3.4 se muestran las localidades el Tejocote-La Cieneguita que se encuentran al sur de la localidad de Atécuaro y, por lo tanto, al sur de Morelia. La actividad principal de estas localidades es la agricultura (INEGI, 2020).

Como se puede observar en la figura hay una carretera que conecta Morelia con Atécuaro y esa misma posteriormente se dirige hacia El Tejocote y La Cieneguita, pero la carretera no llega hasta las localidades y ese tramo final es de terracería.

**Figura 3.4. Localidades de Morelia: El Tejocote-La Cieneguita**



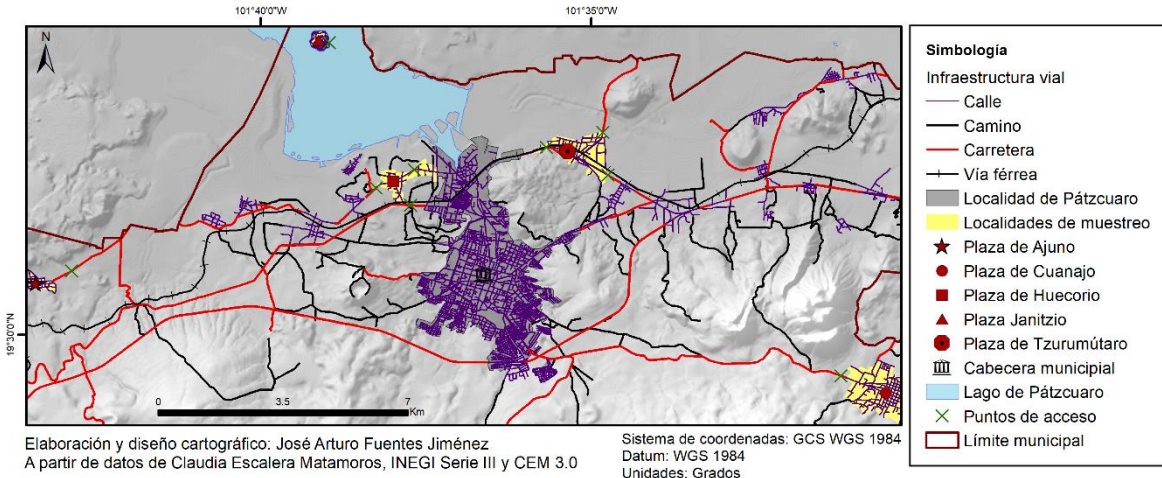
Elaboración y diseño cartográfico: José Arturo Fuentes Jiménez  
 A partir de datos de Claudia Escalera Matamoras, INEGI Serie III y CEM 3.0

En la Figura 3.5 se muestran las localidades de la muestra que pertenecen al municipio de Pátzcuaro: Ajuno, Cuanajo, Huecorio, Janitzio y Tzurumútar. En las localidades de Ajuno y Huecorio la principal actividad económica es la agricultura (INEGI, 2020); mientras que en Janitzio las actividades económicas principales son la pesca (INEGI, 2020), el comercio y la artesanía (INAFED, 2010b). En la localidad de Cuanajo la actividad económica principal es la artesanía de madera y en Tzurumútar la actividad principal es la agricultura (INAFED, 2010b).

Las localidades más cercanas a la ciudad de Pátzcuaro, la cabecera municipal, son Huecorio y Tzurumútar, seguidas de Janitzio y Ajuno; la localidad más alejada de la cabecera municipal es Cuanajo. Todas las localidades tienen acceso por carretera a excepción de Janitzio por tratarse de una isla.

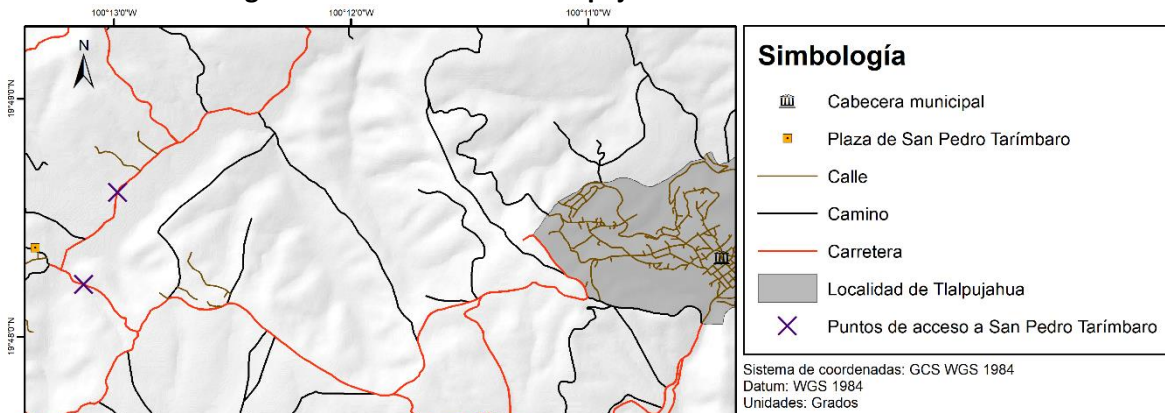


**Figura 3.5. Localidades de Pátzcuaro: Ajuno, Janitzio, Huecorio, Tzurumútaro y Cuanajo**



En la Figura 3.6 se muestra la localidad de San Pedro Tarímbaro del municipio de Tlalpujahuja cuya actividad económica principal es la agricultura (INEGI, 2020). Es posible llegar por carretera a la localidad.

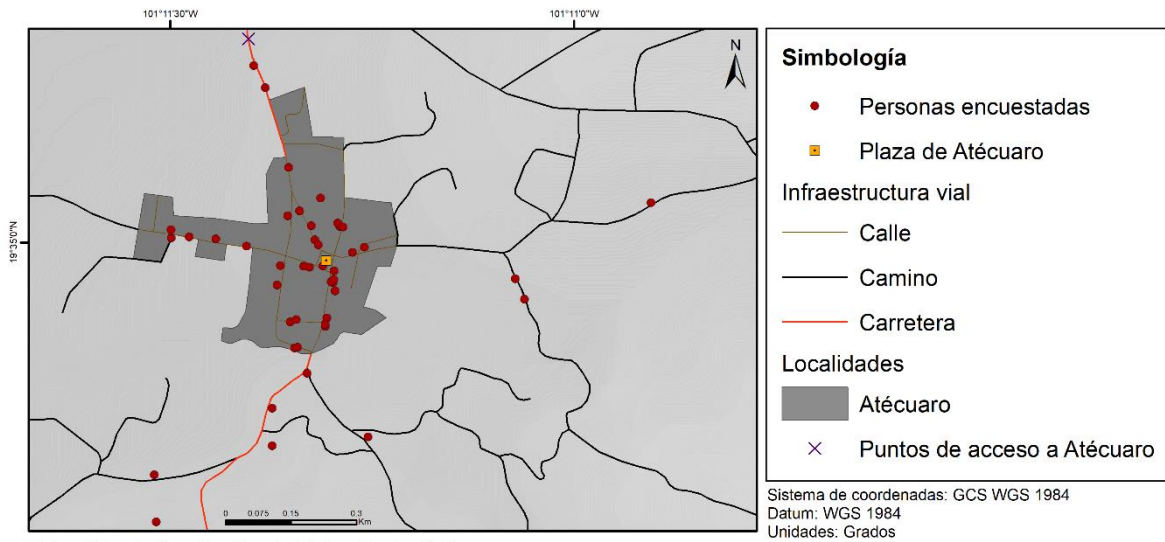
**Figura 3.6. Localidades de Tlalpujahuja: San Pedro Tarímbaro**



Elaboración y diseño cartográfico: José Arturo Fuentes Jiménez  
A partir de datos de Claudia Escalera Matamoros, INEGI Serie III y CEM 3.0

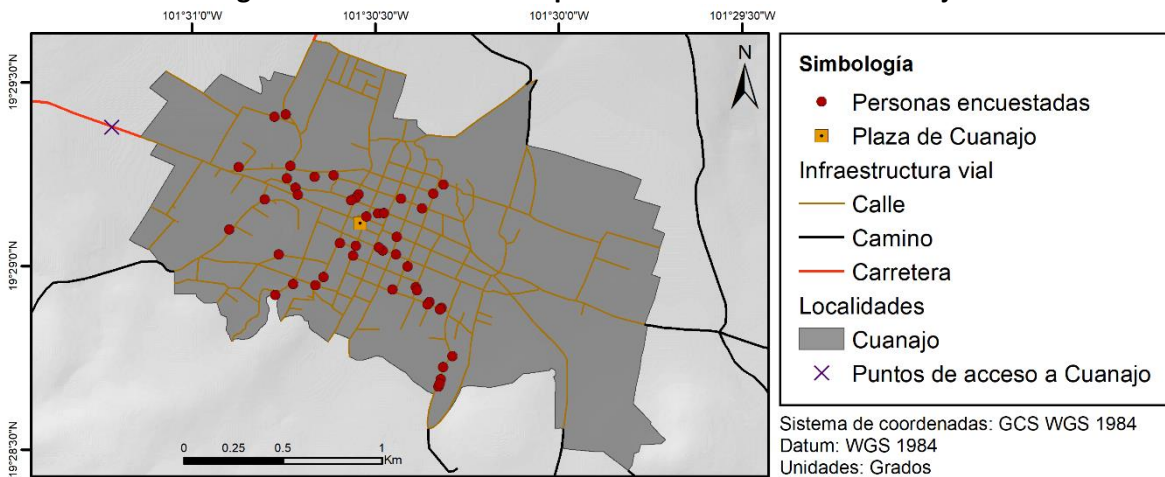
Una vez identificada la ubicación de las localidades en las que se realizó el levantamiento de la muestra es conveniente observar el lugar de la localidad en la que se encuentran las viviendas de cada una de las personas encuestadas lo que permite ver que con la estrategia de levantamiento en "X" (apartado 3.1.2) se consiguió cubrir o barrer toda la localidad y así obtener variabilidad en aspectos socioeconómicos relevantes y que pueden explicarse por la ubicación de la vivienda en la localidad. En las Figura 3.7 y Figura 3.8 se observa la ubicación de la muestra levantada en las localidades de Atécuaro y Cuanajo, respectivamente.

**Figura 3.7. Ubicación de las personas encuestadas en Atécuaro**



Elaboración y diseño cartográfico: José Arturo Fuentes Jiménez  
A partir de datos de Claudia Escalera Matamoras, INEGI Serie III y CEM 3.0

**Figura 3.8. Ubicación de las personas encuestadas en Cuanajo**

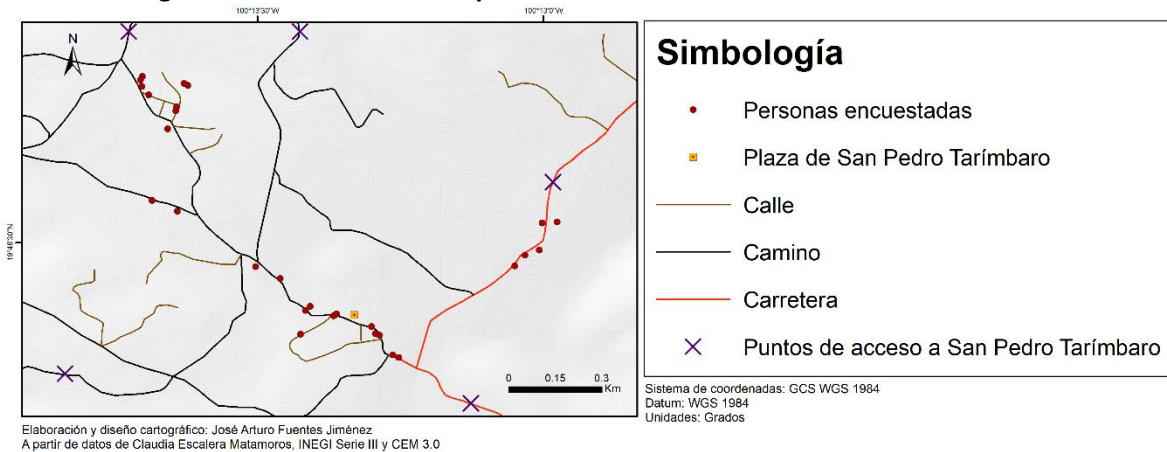


Elaboración y diseño cartográfico: José Arturo Fuentes Jiménez  
A partir de datos de Claudia Escalera Matamoras, INEGI Serie III y CEM 3.0

En las localidades de La Cieneguita-El Tejocote, San Pedro Tarímbaro y Janitzio fue necesario hacer ajustes a la estrategia de levantamiento dada la forma de la localidad. En las dos primeras las viviendas se encuentran a lo largo de la calle principal y el levantamiento buscó barrer toda la calle principal y las distintas calles secundarias en las que hubiera viviendas (Figura 3.9).



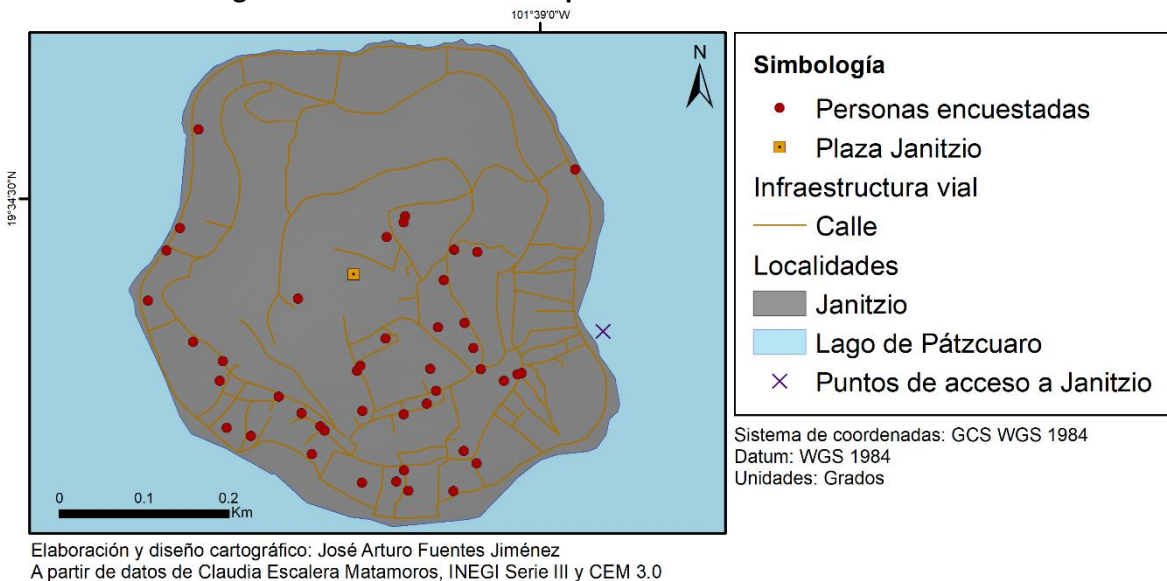
**Figura 3.9. Ubicación de las personas encuestadas en San Pedro Tarímbaro**



En el caso de Janitzio la estrategia fue también abarcar o barrer la calle principal en la que se encuentran las viviendas y sus calles secundarias, con la particularidad de que esa calle principal va rodeando la isla (Figura 3.10).

En el Anexo E se encuentran los mapas con la ubicación de la vivienda de las personas encuestadas para el resto de las localidades.

**Figura 3.10. Ubicación de las personas encuestadas en Janitzio**



La muestra está integrada por el 48% de hombres y 52% de mujeres, el 70% es población que se auto reporta como indígena; el 71% de los integrantes de la muestra tienen 50 años o menos, también el 71% tiene un nivel de estudios de secundaria o menos y el 58% de los entrevistados habitan viviendas en las que pueden acceder al agua dentro de la casa, mientras que el 42% la tienen fuera de su casa (Cuadro 3.6). La edad promedio de las personas que integran la muestra es de 42 años y los años promedio de educación es de 7.6 años como se observa en el Cuadro 3.5.

En cuanto a características directamente relacionadas con la accesibilidad, el 80% de la muestra realiza actividades fuera de la localidad en la que vive, el 73% utiliza transporte público y el 44% dejó de realizar alguna actividad por la dificultad de llegar al sitio en el que la realizaría.

El 20% de los encuestados vive en localidades clasificadas como aisladas de acuerdo con el indicador *Condición de Ubicación*, mientras que el 48% vive en localidades clasificadas con niveles aceptables de accesibilidad, pues el 36% lo hacen en localidades cercanas a un área con urbanización primaria y el 12% en localidades clasificadas como zonas urbanas. Si se utiliza el indicador *Grado de Accesibilidad a Carretera Pavimentada*, el 31% de los encuestados vive en localidades con accesibilidad baja y el 69% en localidades con accesibilidad muy alta (Cuadro 3.6), es interesante que pese a las diferencias en las características de las localidades sólo se observan 2 categorías de este indicador GACP

**Cuadro 3.5. Media y desviación estándar de distintas variables para la muestra en general**

Variable	Media	Desviación estándar	Mediana	Mínimo	Máximo
Edad	41.84	15.49	40.00	18.00	86.00
Años de educación	7.59	4.61	8.00	0.00	18.00
Hacinamiento	1.99	0.91	2.00	0.33	6.00
Gasto per cápita mensual en alimentación	739.70	531.57	625.00	100.00	5500.00

Fuente: Elaboración propia con base en el levantamiento realizado del 18 de enero al 09 de febrero de 2020.

**Cuadro 3.6. Distribución porcentual de la muestra para distintas variables**

Sexo, (%)			Indígena, (%)			Edad, (%)			Nivel educativo, (%)			Trabajo, (%)		
Hombre	Mujer	Total	No	Sí	Total	Menor o igual a 50 años	Mayor de 50 años	Total	Secundaria o menos	Preparatoria o más	Total	No trabaja	Trabaja	Total
48	52	100	30	70	100	71	29	100	71	29	100	19	81	100
Servicio de agua, (%)			Hacinamiento, (%)			Gasto per cápita mensual en alimentación, (%)			Actividades cotidianas dentro o fuera de la localidad, (%)			Uso del transporte público, (%)		
Fuera de casa	Dentro de casa	Total	Menor o igual a 2	Mayor que 2	Total	Menor o igual a \$1000	Mayor a \$1000	Total	Dentro	Fuera	Total	No	Sí	Total
42	58	100	74	26	100	83	17	100	20	80	100	27	73	100
Automóvil en el hogar, (%)			Razón para tener automóvil: sólo así es posible llegar, (%)			Condición de ubicación CONAPO, (%)						Grado de accesibilidad a carretera pavimentada CONEVAL, (%)		
No	Sí	Total	No	Sí	Total	Aislada	Carretera	Secundaria	Primaria	Urbanizado	Total	Baja	Muy alta	Total
53	47	100	60	40	100	20	27	5	36	12	100	31	69	100
						Dejó de realizar alguna actividad por la dificultad de llegar, (%)								
						No	Sí	Total						
						56	44	100						

Fuente: Elaboración propia con base en el levantamiento realizado del 18 de enero al 09 de febrero de 2020.

Mientras tanto, en el Cuadro 3.7 se presenta la media y la desviación estándar de las variables edad, años de educación, hacinamiento y gasto per cápita en alimentación en cada una de las localidades de la muestra y en el Cuadro 3.8 se presenta la distribución de las personas

encuestadas según diversas variables y según la localidad en la que viven, lo que permite empezar a delinear las dinámicas vinculadas con la accesibilidad en cada una de las localidades de la muestra.

**Cuadro 3.7. Media y desviación estándar de distintas variables por localidad**

Municipio	Localidad	Edad		Años de educación		Hacinamiento		Gasto per cápita mensual en alimentación	
		Media	d.e	Media	d.e	Media	d.e	Media	d.e
Morelia 120	Atapaneo	50.27	15.87	5.86	4.64	1.68	0.68	1214.03	1041.84
	Atecuaro	44.23	15.94	6.23	5.58	1.97	0.94	579.81	347.58
	El Tejocote y La Cieneguita	37.00	13.34	5.85	3.71	2.57	0.16	545.08	222.55
Pátzcuaro 222	Ajuno	39.94	14.97	6.85	3.53	2.16	0.86	807.09	453.04
	Cuanajo	41.69	14.00	6.60	3.72	1.85	0.69	773.60	442.92
	Huecorio	39.83	16.10	12.43	3.25	1.63	0.63	734.84	388.17
	Janitzio	39.43	14.71	8.59	5.04	1.87	0.71	680.62	399.07
	Tzurumutaro	42.02	15.70	8.30	4.13	1.92	0.70	635.01	308.55
Tlalpujahuá 46	San Pedro Tarímbaro	40.02	15.86	8.07	3.90	2.40	1.35	610.78	333.17

Fuente: Elaboración propia con base en el levantamiento realizado del 18 de enero al 09 de febrero de 2020. (a per cápita le falta acento)

**Cuadro 3.8. Distribución porcentual de personas para distintas variables por localidad**

Localidad		Sexo, (%)			Indígena, (%)			Edad, (%)			Nivel educativo, (%)			Trabajo, (%)		
		Hombre	Mujer	Total	No	Sí	Total	Menor o igual a 50 años	Mayor de 50 años	Total	Secundaria o menos	Preparatoria o más	Total	No trabaja	Trabaja	Total
Morelia	Atapaneo	43.18	56.82	100	52.27	47.73	100	50.00	50.00	100	84.09	15.91	100	29.55	70.45	100
	Atecuaro	45.83	54.17	100	63.83	36.17	100	68.75	31.25	100	75.00	25.00	100	27.08	72.92	100
	El Tejocote y La Cieneguita	37.04	62.96	100	55.56	44.44	100	77.78	22.22	100	92.59	7.41	100	48.15	51.85	100
Pátzcuaro	Ajuno	51.06	48.94	100	14.89	85.11	100	74.47	25.53	100	78.72	21.28	100	27.66	72.34	100
	Cuanajo	50.00	50.00	100	10.42	89.58	100	72.92	27.08	100	85.42	14.58	100	6.25	93.75	100
	Huecorio	57.14	42.86	100	17.14	82.86	100	77.14	22.86	100	17.14	82.86	100	14.29	85.71	100
	Janitzio	50.00	50.00	100	4.35	95.65	100	80.43	19.57	100	54.35	45.65	100	10.87	89.13	100
	Tzurumutaro	47.83	52.17	100	35.56	64.44	100	69.57	30.43	100	73.91	26.09	100	4.35	95.65	100
Tlalpujahua	San Pedro Tarimbaro	50.00	50.00	100	26.09	73.91	100	73.91	26.09	100	76.09	23.91	100	13.04	86.96	100
Localidad		Servicio de agua, (%)			Hacinamiento, (%)			Gasto per cápita mensual en alimentación, (%)			Actividades cotidianas dentro o fuera de la localidad, (%)			Uso del transporte público, (%)		
		Fuera de casa	Dentro de casa	Total	Menor o igual a 2	Mayor que 2	Total	Menor o igual a \$1000	Mayor a \$1000	Total	Dentro	Fuera	Total	No	Sí	Total
Morelia	Atapaneo	9.09	90.91	100	88.64	11.36	100	54.55	45.45	100	22.73	77.27	100	36.36	63.64	100
	Atecuaro	29.17	70.83	100	70.83	29.17	100	86.67	13.33	100	25.00	75.00	100	45.83	54.17	100
	El Tejocote y La Cieneguita	100.00	0.00	100	44.44	55.56	100	100.00	0.00	100	29.63	70.37	100	55.56	44.44	100
Pátzcuaro	Ajuno	51.06	48.94	100	65.96	34.04	100	78.72	21.28	100	19.15	80.85	100	23.40	76.60	100
	Cuanajo	39.58	60.42	100	83.33	16.67	100	83.33	16.67	100	39.58	60.42	100	27.08	72.92	100
	Huecorio	25.71	74.29	100	88.57	11.43	100	78.13	21.88	100	2.86	97.14	100	20.00	80.00	100
	Janitzio	26.09	73.91	100	73.91	26.09	100	91.30	8.70	100	4.35	95.65	100	2.17	97.83	100
	Tzurumutaro	45.65	54.35	100	82.61	17.39	100	88.64	11.36	100	19.57	80.43	100	23.91	76.09	100
Tlalpujahua	San Pedro Tarimbaro	71.74	28.26	100	56.52	43.48	100	91.30	8.70	100	13.04	86.96	100	21.74	78.26	100
Localidad		Automóvil en el hogar, (%)			Razón para tener automóvil: sólo así es posible llegar, (%)			No realizó alguna actividad por la dificultad de llegar, (%)								
		No	Sí	Total	No	Sí	Total	No	Sí	Total						
Morelia	Atapaneo	47.73	52.27	100	65.91	34.09	100	54.55	45.45	100						
	Atecuaro	27.08	72.92	100	54.17	45.83	100	62.50	37.50	100						
	El Tejocote y La Cieneguita	14.81	85.19	100	29.63	70.37	100	29.63	70.37	100						
Pátzcuaro	Ajuno	63.83	36.17	100	70.21	29.79	100	46.81	53.19	100						
	Cuanajo	52.08	47.92	100	50.00	50.00	100	68.75	31.25	100						
	Huecorio	28.57	71.43	100	74.29	25.71	100	71.43	28.57	100						
	Janitzio	93.48	6.52	100	60.87	39.13	100	47.83	52.17	100						
	Tzurumutaro	64.44	35.56	100	73.91	26.09	100	63.04	36.96	100						
Tlalpujahua	San Pedro Tarimbaro	65.22	34.78	100	54.35	45.65	100	54.35	45.65	100						

Fuente: Elaboración propia con base en el levantamiento realizado del 18 de enero al 09 de febrero de 2020.

Al observar detalles de la muestra por localidad lo que sobresale es lo siguiente:

- La menor edad promedio se observa en El Tejocote y La Cieneguita con 37 años y la de mayor edad se da en la localidad de Atapaneo con una media de 50 años.
- En cuanto a los años de educación, en la mayor parte de las localidades las personas tienen de 6 a 9 años de educación. Sin embargo, en el caso de la localidad de Huecorio la media es de 12 años de educación (esto coincide con la información del Censo de Población y Vivienda 2020 como se verá más adelante).  
En cuanto al nivel educativo hay una gran diferencia entre las localidades. En Huecorio el 83% de la muestra tiene un nivel de preparatoria o más, mientras que sólo el 7% de la muestra lo tiene en Huecorio.
- Si bien en la muestra en general el 52% corresponde a mujeres y el 48% son hombres (Cuadro 3.6), cuando se revisa la muestra por localidad sólo Tzurumutaro es cercano a esta distribución; mientras que las localidades que se alejan más son Huecorio en el que sólo el 43% corresponde a mujeres y El Tejocote-La Cieneguita en la que el 63% corresponde a mujeres.
- En la muestra general el 70% de las personas encuestadas se consideran indígenas (Cuadro 3.6), pero este dato varía entre localidades. Las localidades en las que una menor proporción de personas se consideran indígenas es Atécuaro con 36% y El Tejocote-La Cieneguita con 44% ambas del municipio de Morelia. Mientras que en Cuanajo y Janitzio el 90% de las personas encuestadas se consideran indígenas.

- En cuanto a las condiciones de la vivienda de los encuestados se observa que la localidad con un menor nivel de hacinamiento de los entrevistados es Huecorio, con un índice de hacinamiento medio de 1.6, y Atapaneo con un hacinamiento medio de 1.7. Las localidades con mayores niveles de hacinamiento son San Pedro Tarímbaro, con un índice de 2.40, y El Tejocote-La Cieneguita con un índice 2.57.
- En cuanto a si el servicio de agua lo reciben dentro o fuera de la casa, la localidad con mayor incidencia de encuestados con servicios de agua dentro de la casa es, por mucho, Atapaneo con el 91% de los hogares muy alejado de la localidad que le sigue que es Huecorio con el 74%. Mientras que en las localidades con menor incidencia de servicio de agua dentro de la casa son Tzurumútaro con el 54%, San Pedro Tarímbaro con el 28%. El Tejocote-La Cieneguita con 0% de encuestados con servicio de agua dentro de su casa.

En cuanto a las variables o condiciones que están relacionadas directamente con la accesibilidad se puede decir que:

- Si bien en términos generales de la muestra el 80% de los encuestados realizaban sus actividades cotidianas fuera de la localidad (Cuadro 3.6), en Cuanajo el porcentaje es del 60% y en El Tejocote-La Cieneguita el porcentaje es el 70%; mientras que en Janitzio el porcentaje es bastante mayor con un 96% y en Huecorio es de 97%, quizás por la cercanía con su cabecera municipal, Pátzcuaro, y por sus características particulares: Janitzio es una isla y Huecorio es una localidad pequeña.
- En cuanto a dejar de hacer alguna actividad por la dificultad para llegar al lugar en el que se realiza, en la muestra general el 44% de la población dijo que sí dejó de hacer algo (Cuadro 3.6), pero ese porcentaje es menor en el caso de Huecorio con el 29% y bastante mayor en el caso de El Tejocote-La Cieneguita con el 70%. En ambos casos parece lógico este porcentaje, pues Huecorio está muy cerca de una ciudad con mucha actividad como es Pátzcuaro y El Tejocote-La Cieneguita es una localidad que está muy aislada. Estos datos también permiten empezar a observar la relación entre accesibilidad y nivel socioeconómico. Las localidades en donde hay una mayor incidencia de personas que dejaron de hacer algo por la dificultad de llegar son las mismas en las que hay un menor nivel educativo, un mayor hacinamiento y una menor incidencia de agua dentro del hogar.
- El uso de transporte público en la muestra en general indica que el 73% sí lo utiliza, mientras que a nivel localidad se observa que en El Tejocote-La Cieneguita sólo el 44% utiliza transporte público, probablemente explicado porque el servicio de transporte público es escaso. Por otro lado, en Janitzio el 98% de la muestra lo utiliza, explicado tal vez por ser una isla en la que no se utilizan automóviles al interior y que los cruces del lago se hacen principalmente a través de embarcaciones de transporte público.
- En cuanto a que exista automóvil privado en el hogar, en la muestra general el porcentaje es de 47%, mientras que al observar por localidad, sólo el 6% tiene en Janitzio debido a que no se usan autos en la isla y a que muy poca gente tiene embarcaciones propias para hacer los cruces de lago. En El Tejocote-La Cieneguita el 85% tiene automóvil, lo que es muy relevante pues parece mostrar la presencia del fenómeno conocido como uso forzado del automóvil. Es decir, el transporte público es tan escaso y deficiente que las personas se ven forzadas a tener un automóvil para poder hacer sus desplazamientos, aunque realmente no lo deseen y probablemente tengan condiciones económicas precarias y deban destinar al automóvil recursos que bien podrían dedicar a otra cosa. El automóvil no es un símbolo de bienestar

económico sino por el contrario de privación (Delbosch & Currie, 2011c; Kamruzzaman et al., 2016; Pyrialakou et al., 2016; Rajé, 2007; J. Stanley & Lucas, 2008).

- Para reforzar lo anterior, en la muestra general, los encuestados que consideran que la razón para tener un automóvil es porque sólo así pueden llegar a los sitios que desean es de 40%, mientras que en Huecorio y Tzurumútaró este porcentaje es del 26%, pues son localidades muy cercanas a una ciudad grande como Pátzcuaro y con un servicio regular de transporte público. En El Tejocote-La Cieneguita es donde sucede más que las personas quieran usar un automóvil por esta razón con el 70%. Esto refuerza la idea de la presencia del uso forzado del automóvil.

Como ya se mencionó la muestra utilizada en esta investigación no es representativa de las localidades en las que se levantó, ni en términos agregados y mucho menos para cada localidad. Sin embargo, la variabilidad que se consiguió tanto en información relacionada con la accesibilidad como en información socioeconómica gracias al muestreo en "X" que se realizó al interior de cada localidad, permitió integrar una muestra capaz de reflejar las características socioeconómicas del conjunto de localidades que la integran. Esto se puede ver en el Anexo F, en el que se observa que los intervalos al 95% de confianza construidos con la muestra en general para las variables años promedio de educación, proporción de hombres y mujeres, proporción de personas con una edad de más de 18 años y menos de 60 años y proporción de personas de 60 años o más, contienen la media poblacional correspondiente observada en el Censo de Población y Vivienda 2020.

Estos resultados se mantienen a nivel localidad, pero es necesario reconocer que los intervalos de confianza son amplios debido al tamaño de muestra pequeño.

Es importante señalar que la muestra sí logra capturar las características socioeconómicas de las localidades ya que, por ejemplo, recogió los considerablemente mayores años de educación que hay en Huecorio con respecto a las otras localidades (Cuadro Anexo 3 y Cuadro Anexo 4 en el Anexo F). Así que esos mayores años promedio de educación en Huecorio con respecto a otras localidades no representan valores atípicos, sino que reflejan la realidad de la localidad.

Otra de las características que la muestra logra recuperar de las localidades en las que se realizó el levantamiento es la presencia de población indígena y su incidencia entre localidades. De acuerdo con el Atlas de los Pueblos Indígenas de México en los municipios que integran la muestra viven personas de los pueblos indígenas p'urhépecha, nahua, mazahua y otomí, predominando la población p'urhépecha (INPI, 2020). Dentro de los municipios a los que pertenecen las localidades de la muestra Pátzcuaro es el que más población indígena concentra, en particular población p'urhépecha (INPI, 2020); de hecho, Pátzcuaro forma parte de la zona étnica nuclear de este pueblo (Vázquez, 2003: 5). En la muestra, la incidencia de población indígena se da por mucho en las localidades del municipio de Pátzcuaro.

Utilizando estos datos, en el próximo capítulo se aplicará un modelo que permitirá transformar las diferentes preguntas de percepción de accesibilidad del IPA en una sola medición de percepción de accesibilidad.

## 4 Propuesta de medición de accesibilidad

La accesibilidad, tal y como se ha definido en esta investigación, es una variable o rasgo latente, pues no puede observarse directamente. Una variable latente o constructo se define como un atributo o dimensión no observable, pero que se quiere medir (Lamprianou, 2020: 12). Puede tratarse de un rasgo psicológico, político, sociológico o de otra índole (Lamprianou, 2020: 12); es decir, se trata de conceptos que eluden una medición directa (Bollen, 2002: 606).<sup>20</sup>

Para medir una variable latente se debe recurrir a información observable que dé cuenta de los distintos aspectos a través de los que se manifiesta.

La Teoría de la Respuesta al Ítem (*Item Response Theory*) es una familia de modelos matemáticos que buscan explicar la relación entre una variable latente y la forma en la que se manifiesta en resultados, respuestas o desempeño observado (Columbia Public Health, 2021). Esta teoría se ha desarrollado principalmente en torno a la investigación psicométrica y, dada esta aplicación educativa, a la variable latente frecuentemente se le llama habilidad (Partchev, 2004: 5).

Estos modelos suelen utilizar instrumentos integrados por preguntas o ítems que al ser respondidas por las personas revelan la información de la variable latente. Es decir, la Teoría de la Respuesta al Ítem establece un vínculo entre las preguntas (ítems), las personas y la variable latente que se está midiendo (Columbia Public Health, 2021), pues parte del supuesto de que la forma en la que las personas responden las preguntas del instrumento depende del rasgo latente (Gómez Rada, 2010: 118).

El modelo Rasch pertenece a la familia de modelos de Teoría de la Respuesta al Ítem, se ha utilizado para medir un rasgo latente a partir de las puntuaciones obtenidas por un grupo de personas al responder una serie de preguntas (Badenes, 2009: 2). El modelo Rasch permite agregar las respuestas a estas preguntas en una sola variable (Lamprianou, 2020: 2).

Usando el lenguaje asociado a la evaluación educativa, podemos decir que el modelo Rasch calcula, a partir de las respuestas de las personas a las preguntas, la probabilidad de cada persona de responder de manera “correcta” a cada pregunta: la probabilidad de las personas más “hábil” será más alta que la probabilidad de los menos “hábil”; por lo que el modelo Rasch está interesado tanto en la “dificultad” de cada pregunta como en el grado de “habilidad” de cada persona (Lamprianou, 2020: 45). El agregado de respuestas “correctas” a una pregunta indica la “dificultad” de esa pregunta, entre más respuestas “correctas” se trata de una pregunta más “fácil”; mientras que el agregado de respuestas “correctas” totales de una persona indica su “habilidad”, entre más preguntas respondidas de manera “correcta” tenga una persona será una persona más “hábil” (Lamprianou, 2020: 45). La función de probabilidad de respuesta de una persona a una pregunta depende sólo de su “habilidad” (variable latente) y de la “dificultad” de la pregunta (Navarro Asencio et al., 2014: 46). La formalización del modelo se presenta en el Anexo H.

---

<sup>20</sup> Las variables latentes también pueden llamarse constructo, rango, atributo, dimensión o característica latente.

El modelo Rasch ha tenido un amplio uso en psicometría para medir inteligencia, capacidades y rasgos personales no observables directamente y también para medir resultados educativos (Badenes, 2009: 2).

El modelo Rasch también permite determinar el potencial de las preguntas que integran el instrumento para medir la variable latente tal y como ha sido definida (Villagómez-Ornelas et al., 2014: 7) y permite determinar si esas preguntas pertenecen o forman parte del mismo constructo (Lamprianou, 2020: 57).

El uso del modelo Rasch se ha extendido a situaciones o temas que van más allá de la psicometría y la evaluación educativa para aplicarse a situaciones en las que es posible utilizar instrumentos para la medición de valoraciones subjetivas (CONEVAL, 2014: 45). Por ejemplo, se ha aplicado para validar instrumentos y/o realizar valoraciones subjetivas en temas como participación política convencional y radical (Lamprianou & Ellinas, 2017); aprobación de indicadores de programas sociales (CONEVAL, 2014) y medición multidimensional de la pobreza (Badenes, 2009); en cuanto infancia, adolescencia y educación se ha utilizado para estudiar el bienestar infantil (Navarro et al., 2014), calidad de vida en niños y adolescentes (Vélez et al., 2016), estatus socioeconómico y resultados educativos (Haretche, 2011), experiencia de estudiantes en bibliotecas (Scoulas et al., 2021) y disposición a la enseñanza en función del género (Ehrich et al., 2020); en temas económicos es posible observar el uso del modelo Rasch para estudiar la calidad de vida laboral (Gómez, 2010), gestión empresarial (Sanchez-Ruiz & Blanco, 2012), liderazgo (Steele & Day, 2020), seguridad alimentaria (Camargo et al., 2012; Villagómez-Ornelas et al., 2014), dinamismo en la cadena de suministros alimentarios (Perez et al., 2009), oferta de productos de turismo cultural (Montero & Oreja, 2005), ahorro de energía (Starke et al., 2020), y alfabetización de niños en temas económicos (Gempp et al., 2006). También en otros temas como consumo de drogas (Granados et al., 2020) Díaz Morales, 2012) y la revictimización de denunciantes (Mantilla-Ojeda & Avendaño-Prieto, 2020). En cuanto a accesibilidad el modelo Rasch ha sido utilizado, por ejemplo, para identificar aspectos que llevan a los usuarios del transporte público a percibir dificultades cuando utilizan el transporte público; el análisis implica la consideración de 3 dimensiones: accesibilidad, movilidad y conectividad (Cheng & Chen, 2015).

Es así que el Modelo Rasch se convierte en una alternativa metodológica para la medición de la accesibilidad, pues a partir de la definición teórica de un constructo o variable latente que se quiere medir y de una serie de preguntas que representan los indicadores observables a través de los que se manifiesta este constructo, es posible determinar de manera simultánea:

- a) La calidad métrica de las preguntas (CONEVAL, 2014: 45). Es decir, el potencial de las preguntas para medir la variable latente (Villagómez-Ornelas et al., 2014: 7).
- b) El potencial de las personas para responder las preguntas de manera consistente con la intensidad que viven o experimentan la variable latente (Villagómez-Ornelas et al., 2014: 7).

Antes de realizar la medición de accesibilidad, es conveniente adaptar el lenguaje de evaluación educativa que utiliza el modelo Rasch a los propósitos de esta investigación, lo que significa:

- La variable latente o constructo se corresponde con la definición de accesibilidad concebida en esta investigación (sección 2.2) que justo es la variable que se quiere medir y



que no es observable directamente: *la capacidad de una persona para hacer uso del sistema de transporte y aprovechar la oferta de oportunidades distribuidas en el espacio para llegar a los diversos destinos que le permiten realizar actividades necesarias o deseadas en la búsqueda de una vida satisfactoria.*

- Los indicadores observables con los que se busca medir el constructo son las preguntas específicas del IPA relacionadas con la accesibilidad percibida, en particular las 5 preguntas relacionadas con lo *Fácil o Difícil* de realizar actividades vinculadas con la accesibilidad y las 5 preguntas relacionadas con estar *De acuerdo o en Desacuerdo* con afirmaciones que reflejan cierta relación con la accesibilidad (ver Cuadro 3.2). A partir de la revisión de literatura que se ha hecho se considera que estas 10 preguntas capturan los distintos elementos de la definición de accesibilidad que aquí se ha propuesto, es decir, de la variable latente o constructo que se quiere medir.
- La medición de la variable latente es la expresión numérica de la intensidad con la que las personas experimentan la variable latente. En el caso de esta investigación se trata de la accesibilidad como aquí se ha definido (constructo), que será medida a través de la percepción de accesibilidad, por lo que se hablará de personas con alta o baja percepción de accesibilidad.
- En este sentido, no se hablará de respuestas correctas o incorrectas a las preguntas que permiten medir los distintos componentes de la accesibilidad, sino se hablará de respuestas consistentes con una baja o alta percepción de accesibilidad. Una persona con una mayor cantidad de respuestas consistentes con una percepción de accesibilidad baja reflejará a una persona con una menor accesibilidad y viceversa, una persona con una mayor cantidad de respuestas consistentes con una percepción de accesibilidad alta reflejará a una persona con una mayor accesibilidad.
- En cuanto a las preguntas o ítems, una pregunta que frecuentemente se responde de manera consistente con una alta percepción de accesibilidad corresponde a un aspecto de la accesibilidad que resulta más sencillo satisfacer; mientras que una pregunta que presente menos respuestas consistentes con una alta percepción de accesibilidad reflejará un aspecto de la accesibilidad que es más complicado satisfacer.

#### 4.1 Aplicación del modelo Rasch para la estimación de la percepción de accesibilidad

Utilizando el modelo Rasch es posible pasar de las frecuencias de respuesta a la medición de la variable latente, esto es, el modelo permite pasar de proporciones de respuestas que se encuentran entre 0 y 1 a una medida que va de menos infinito a más infinito. Esta medida se denomina lógito y es el resultado de obtener el logaritmo de la razón de probabilidades de una respuesta correcta (Lamprianou, 2020: 80) (Anexo H). El lógito es la unidad de medida usada en el modelo Rasch para la medición de ítems y personas (Tristán López, 2022).

El lógito es una escala lineal, es decir, 2 lógitos son 2 veces un lógito (Lamprianou, 2020: 75). Si bien la escala de lógito se encuentra entre  $\pm$  infinito, en la práctica la mayoría de los casos se encuentra en el rango de  $\pm 5$ ; dentro de esta escala la localización del punto 0 es arbitraria, sin embargo, en la tradición Rasch el punto 0 se suele situar en la dificultad media de las preguntas, lo que será importante cuando se realice la interpretación de los resultados (Prieto & Delgado, 2003: 95).

Una ventaja de los modelos tipo Rasch es que tanto los parámetros asociados con las preguntas como la estimación de la variable latente se miden en escala lógito, lo que permite hacer mediciones y análisis conjuntos (Prieto & Delgado, 2003: 98).

En este punto es conveniente mencionar que los parámetros de los modelos de variable latente Rasch se pueden estimar a través de inferencia condicional, en particular utilizando *Conditional Maximum Likelihood* (CML), lo que permite estimaciones consistentes de los parámetros de las preguntas sin hacer referencia a la distribución de la variable latente en la población (Christensen, 2013: 1).

Si bien el modelo Rasch no requiere muestras representativas, pues los valores de localización de los ítems (preguntas) son independientes de las personas medidas, es conveniente contar con una muestra heterogénea y lo más grande posible (Delgado, 2016: 28; Gómez, 2010: 122). Adicionalmente se considera que, si bien, los parámetros de las preguntas estimados utilizando CML son insesgados y consistentes a medida que aumenta el tamaño de la muestra (Lamprianou, 2020: 36), muestras pequeñas pero bien orientadas permiten obtener la información adecuada para los propósitos de estos modelos (Lamprianou, 2020: 73).<sup>21</sup> El tamaño de muestra de 388 personas que respondieron el IPA en esta investigación puede considerarse un buen tamaño de muestra para un nivel de confianza del 90%.<sup>22</sup>

También es conveniente recordar que, como se mostró en el apartado 3.2, la forma en la que se diseñó la muestra y en la que se seleccionaron las personas encuestadas generó una muestra con una variabilidad importante tanto en aspectos vinculados con la accesibilidad como en variables socioeconómicas, lo que permitió que la media de la muestra en variables socioeconómicas relevantes como educación, edad y proporción de hombres y mujeres, sea estadísticamente igual a la de las localidades que integran la muestra de acuerdo con el Censo de Población y Vivienda 2020.

#### 4.1.1 *Partial credit model*: ajuste de preguntas y personas

Antes de presentar los resultados del modelo es conveniente mostrar la distribución de respuestas a las preguntas de percepción de accesibilidad incluidas en el IPA. Para la estimación del modelo Rasch se utilizan 10 de las 17 preguntas de la sección Percepción de Accesibilidad del IPA (Cuadro 4.2): las cinco que indagan sobre lo *Fácil o Difícil* de realizar diversas actividades para las que la

---

<sup>21</sup> En los primeros momentos del desarrollo del modelo Rasch era considerado por expertos que una muestra de 50 personas permitía un nivel de confianza del 99% en que la estimación de la dificultad de los ítems se encuentra a  $\pm$ un lógito, lo que es suficiente para la mayoría de los estudios, sobre todo si a una persona se le aplica más de 10 ítems (Lamprianou, 2020:69).

<sup>22</sup> De acuerdo con Lamprianou 2020, el tamaño de muestra para un modelo dicotómico debería estar entre  $\frac{4}{de^2} < N < \frac{9}{de^2}$ , en donde “de” corresponde a la desviación estándar (Lamprianou, 2020, p. 69). Si se acepta un intervalo de  $\pm 0.25$  lógitos alrededor de la estimación de parámetros de las preguntas y un intervalo de confianza de 90% que, de acuerdo con lo que señala la teoría para la determinación del tamaño de la muestra, implica un valor Z de 1.645, la desviación estándar sería  $1.645 \times de = 0.25 \rightarrow se = \frac{0.25}{1.645} = 0.1520$ , lo que implicaría una muestra en el rango de  $\frac{4}{0.1520^2} < N < \frac{9}{0.1520^2}$ , es decir,  $173 < N < 390$  (Lamprianou, 2020: 69-70).

Si bien esta fórmula aplica para un modelo dicotómico y en esta investigación se utiliza un modelo politómico (3 opciones de respuesta), el tamaño de muestra es suficientemente grande (se encuentra en el límite superior del rango de tamaño de muestra con un intervalo de confianza al 90%) como para compensar esa opción adicional de respuesta.

accesibilidad es fundamental y las cinco que preguntan sobre estar *De Acuerdo o en Desacuerdo* con frases que muestran diferentes condiciones frente a la accesibilidad. En ambos grupos de preguntas las opciones de respuesta corresponden a una escala de medición de actitudes tipo Likert de 1 a 5 (en la aplicación del instrumento estas preguntas también contaban con la opción “Sin respuesta”). En el Cuadro 4.1 se presentan estas preguntas y su frecuencia de respuesta.

**Cuadro 4.1. Preguntas de percepción incluidas en el Instrumento de Percepción de Accesibilidad utilizadas para estimar el modelo Rasch y su frecuencia de respuestas (escala Likert 5 opciones)**

<i>Fácil-Difícil</i>												
De acuerdo con su experiencia en traslados indique para cada una de las siguientes 5 preguntas qué tan fácil o difícil fue realizar las siguientes actividades durante el último mes												
Muestra de 388 personas												
Preguntas	Muy fácil (1)		Fácil (2)		Ni fácil, ni difícil (3)		Difícil (4)		Muy difícil (5)		Sin respuesta	
	#	%	#	%	#	%	#	%	#	%	#	%
Cubrir los gastos de traslado	4	1.0	97	25.0	154	39.7	101	26.0	29	7.5	3	0.8
Llegar a un lugar cuando lo quiere o lo necesita	6	1.5	122	31.4	110	28.3	115	29.6	34	8.8	1	0.3
El esfuerzo físico para realizar sus traslados, por ejemplo: subir o bajar del medio de traslado que más utiliza	23	5.9	178	45.9	92	23.7	65	16.7	29	7.5	1	0.3
Trasladarse entre semana	7	1.8	175	45.1	104	26.8	76	19.6	20	5.1	6	1.5
Trasladarse los fines de semana	10	2.6	169	43.6	79	20.4	110	28.3	17	4.4	3	0.8
<i>Preguntas: Acuerdo-En Desacuerdo</i>												
De acuerdo con su experiencia en traslados durante el último mes, indique que tan de acuerdo o en desacuerdo se encuentra con las siguientes afirmaciones												
Muestra de 388 personas												
Preguntas	Totalmente de acuerdo (1)		De acuerdo (2)		Ni acuerdo ni desacuerdo (3)		Desacuerdo (4)		Totalmente en desacuerdo (5)		Sin respuesta	
	#	%	#	%	#	%	#	%	#	%	#	%
Es fácil realizar mis actividades diarias con la forma de traslado que más utilizo	115	29.6	181	46.6	44	11.3	32	8.2	15	3.9	1	0.3
Si el transporte público fuera mi única forma de traslado yo sería capaz de hacer todo lo que quiero hacer	60	15.5	132	34.0	28	7.2	76	19.6	92	23.7	0	0
Es complicado usar el transporte público para hacer mis actividades cotidianas, por lo que prefiero usar un vehículo	145	37.4	102	26.3	31	8.0	50	12.9	59	15.2	1	0.3

particular												
El transporte público debería servir para que la gente use menos autos o camionetas, pero en la realidad no pasa esto	186	47.9	138	35.6	25	6.4	24	6.2	6	1.5	9	2.3
Yo podría usar bicicleta para realizar buena parte de mis traslados, pero es complicado porque no existen las condiciones para usarla	102	26.3	84	21.6	24	6.2	53	13.7	124	32.0	1	0.3

Fuente: Elaboración propia con base en el Instrumento de Percepción de Accesibilidad.

Si bien desde el planteamiento inicial de la investigación se consideró realizar las estimaciones con tres opciones de respuesta, también se decidió que para el levantamiento se utilizaría la escala de medición de actitudes tipo Likert con cinco opciones, pues permitiría abarcar la amplitud del rango de percepción de las personas sin tener una cantidad de opciones que resultara abrumadora (Cheng & Chen, 2015: 390).<sup>23</sup> Es decir, utilizar una escala de Likert con cinco categorías de respuesta permitió que las personas ubicaran de mejor manera su percepción de accesibilidad, mientras que para la estimación del modelo se agruparon las cinco categorías en tres con el fin de tener más observaciones por categoría.<sup>24</sup>

Posteriormente, se ordenaron y homologaron las opciones de respuesta con el fin de que siempre signifiquen lo mismo en términos de percepción de accesibilidad. Es decir, dado que se tienen tres opciones de respuesta se propone que estas sean identificadas con los valores 0, 1 y 2, y que siempre sea 0 el valor que refleje respuestas consistentes con una baja percepción de accesibilidad; que el valor 1 siempre refleje un nivel medio de percepción de accesibilidad; y que el valor 2 siempre refleje respuestas consistentes con un nivel alto de percepción de accesibilidad (Cuadro 4.2 y Cuadro 4.3).<sup>25</sup>

<sup>23</sup> En algunas ocasiones se sugiere no utilizar la escala Likert con opciones impares, pues es posible que las respuestas de las personas se concentren en la opción que se encuentra en el medio (Goergens & Kusek, 2010: 299). Sin embargo, en este caso se decidió utilizar las 5 opciones, ya que esto permite mostrar la variedad de percepciones sobre accesibilidad y también porque cuando se realizó el piloto del instrumento (apartado 3.1.1) se observó que las respuestas no se concentraban en la opción intermedia y esto se ratificó en el levantamiento.

<sup>24</sup> Es importante señalar que la agrupación se realizó entre opciones contiguas que mantienen el sentido de la respuesta (por ejemplo, se agrupan la opción de respuesta Fácil con la opción Muy fácil, y la opción En desacuerdo con la opción Totalmente en desacuerdo) y que la agrupación mantiene la categoría con la mayor frecuencia, a excepción de la pregunta relacionada con la posibilidad de usar bicicleta, pues en este caso, antes de agrupar la opción de mayor respuesta que es Totalmente en desacuerdo y cuando se hace la agrupación la mayor respuesta se da con las opciones De acuerdo y Totalmente de acuerdo.

<sup>25</sup> Este ajuste es necesario porque, dada la forma en la que están elaboradas las preguntas, las opciones de respuesta no significan siempre lo mismo en términos de percepción de accesibilidad, en particular en las preguntas *De Acuerdo-En Desacuerdo*. Por ejemplo, estar de acuerdo con la afirmación que dice “Es fácil realizar mis actividades diarias con la forma de traslado que más utilizó” no significa lo mismo en términos de percepción de accesibilidad que estar de acuerdo con la afirmación que señala “Es complicado usar el transporte público para hacer mis actividades cotidianas, por lo que prefiero usar un vehículo particular”.

**Cuadro 4.2. Distribución de la frecuencia de las categorías de respuesta para las preguntas Fácil-Difícil**

**Tres opciones de respuesta**

<b>De acuerdo con su experiencia en traslados indique para cada una de las siguientes 5 preguntas qué tan fácil o difícil fue realizar las siguientes actividades durante el último mes</b>		
<b>Muestra de 388 personas</b>		
<b>1. Cubrir los gastos de traslado</b>		
<b>Categoría</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
Difícil (valor 0 , opciones de respuesta Muy difícil y Difícil)	130	33.51
Ni fácil-Ni difícil (valor 1, se mantiene la opción de respuesta original)	154	39.69
Fácil (valor 2, opciones de respuesta Muy fácil y Fácil)	101	26.03
Sin respuesta	3	0.77
<b>2. Llegar a un lugar cuando lo quiere o lo necesita</b>		
<b>Categoría</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
Difícil (valor 0)	149	38.40
Ni fácil- Ni difícil (valor 1)	110	28.35
Fácil (valor 2)	128	32.99
Sin respuesta	1	0.26
<b>3. El esfuerzo físico para realizar sus traslados, por ejemplo: subir o bajar del medio de traslado que más utiliza</b>		
<b>Categoría</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
Difícil (valor 0)	94	24.23
Ni fácil-Ni difícil (valor 1)	92	23.71
Fácil (valor 2)	201	51.80
Sin respuesta	1	0.26
<b>4. Trasladarse entre semana</b>		
<b>Categoría</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
Difícil (valor 0)	96	24.74
Ni fácil- Ni difícil (valor 1)	104	26.80
Fácil (valor 2)	182	46.91
Sin respuesta	6	1.55
<b>5. Trasladarse los fines de semana</b>		
<b>Categoría</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
Difícil (valor 0)	127	32.73
Ni fácil-Ni difícil (valor 1)	79	20.36
Fácil (valor 2)	179	46.13
Sin respuesta	3	0.77

Fuente: Elaboración propia con base en el levantamiento realizado del 18 de enero al 09 de febrero de 2020.

**Cuadro 4.3. Distribución de la frecuencia de cada una de las categorías. Preguntas De Acuerdo –  
En Desacuerdo  
Tres opciones de respuesta**

<b>De acuerdo con su experiencia en traslados durante el último mes, indique que tan De acuerdo o En Desacuerdo se encuentra con las siguientes afirmaciones</b>		
<b>Muestra de 388 personas</b>		
<b>1. Es fácil realizar mis actividades diarias con la forma de traslado que más utilizo</b>		
<b>Categoría</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Desacuerdo (valor 0, opciones de respuesta Totalmente en desacuerdo y En desacuerdo)	47	12.11
Ni de acuerdo- Ni en desacuerdo (valor 1, se mantiene la opción de respuesta original)	44	11.34
Acuerdo (valor 2, opciones de respuesta De acuerdo y Totalmente de acuerdo)	296	76.29
Sin respuesta	1	0.26
<b>2. Si el transporte público fuera mi única forma de traslado yo sería capaz de hacer todo lo que quiero hacer</b>		
<b>Categoría</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Desacuerdo (0)	168	43.30
Ni de acuerdo- Ni en desacuerdo (1)	28	7.22
Acuerdo (2)	192	49.48
Sin respuesta	0	0
<b>3. Es complicado usar el transporte público para hacer mis actividades cotidianas, por lo que prefiero usar un vehículo particular</b>		
<b>Códigos invertidos</b>		
<b>Categoría</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Acuerdo (valor 0, en este caso las opciones de respuesta corresponden a Totalmente de acuerdo y De acuerdo)	247	63.66
Ni de acuerdo- Ni en desacuerdo (valor 1, se mantiene la opción de respuesta en general)	31	7.99
Desacuerdo (valor 2, en este caso las opciones de respuesta corresponden a En desacuerdo y Totalmente en desacuerdo)	109	28.09
Sin respuesta	1	0.26
<b>4. El transporte público debería servir para que la gente use menos autos o camionetas, pero en la realidad no pasa esto</b>		
<b>Códigos invertidos</b>		
<b>Categoría</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Acuerdo (0)	324	83.51
Ni de acuerdo- Ni en desacuerdo (1)	25	6.44
Desacuerdo (2)	30	7.73
Sin respuesta	9	2.32
<b>5. Yo podría usar bicicleta para realizar buena parte de mis traslados, pero es complicado porque no existen las condiciones para usarla</b>		
<b>Códigos invertidos</b>		
<b>Categoría</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Acuerdo (0)	186	47.94

Ni de acuerdo- Ni en desacuerdo (1)	24	6.19
Desacuerdo (2)	177	45.62
Sin respuesta	1	0.26

Fuente: Elaboración propia con base en encuestas levantadas entre el 18 de enero y el 09 de febrero de 2020.

Revisando la frecuencia de las respuestas a estas preguntas se puede tener una idea inicial de las actividades o las afirmaciones en las que la mayor parte de la gente enfrenta complicaciones en términos de accesibilidad:

- La afirmación de que el transporte público no sirve o no lleva a que la gente use menos autos o camionetas: el 83.51% de los encuestados están de acuerdo con esto, mientras que sólo el 8% de los encuestados no están de acuerdo con la afirmación y consideran que el transporte público sí permite que las personas no necesiten el transporte privado.
- Muy relacionado con la anterior está la preferencia por usar el transporte privado debido a lo difícil que es realizar las actividades cotidianas usando el transporte público, lo que en la literatura de accesibilidad se conoce como uso forzoso del automóvil. Esta pregunta muestra que el 64% de los encuestados están de acuerdo con que experimentan esa dificultad, mientras que el 28% no está de acuerdo con experimentarla.
- El 40% de la muestra considera que es difícil cubrir los gastos de traslado; mientras que el 38% considera que no es fácil llegar a un lugar cuando lo quiere o lo necesita.

Por otro lado, las preguntas en las que la mayor parte de las personas encuestadas no encuentran complicaciones en términos de accesibilidad son:

- Aquella que plantea que es fácil realizar las actividades diarias con la forma de traslado que más utiliza y en la que el 76% de las personas encuestadas están de acuerdo con esa facilidad y sólo el 12.11% están en contra.
- El 52% de las personas encuestadas plantean que el esfuerzo físico para realizar sus traslados no representa una dificultad.
- Otra pregunta en la que la mayoría de las personas encuestadas no muestran complicación es la que plantea que si el transporte público fuera su única forma de traslado serían capaces de hacer todo lo que quieren hacer: el 49% de los encuestados están de acuerdo con ello. Eso sí, el 43% de los encuestados consideran que no podrían hacer todo lo que quisieran si sólo contaran con el transporte público, lo que no es menor.
- Finalmente, alrededor del 46% de las personas consideran que no es difícil trasladarse entre semana y aproximadamente el mismo porcentaje considera que no hay dificultad en trasladarse los fines de semana.

Sin embargo, es importante observar que quienes consideran que sí existe una dificultad en esos traslados aumenta del 25% en los traslados entre semana al 33% en traslados los fines de semana.

En el Cuadro 4.4 se puede observar la frecuencia de respuestas a estas preguntas por localidad. Una mirada inicial permite ver que una mayor presencia de respuestas consistentes con una alta percepción de accesibilidad se da en las localidades de Huecorio y Tzurumútaró. Mientras que las

que muestran respuestas consistentes con una baja percepción de accesibilidad son Atécuaro, Ajuno y El Tejocote-La Cieneguita.

**Cuadro 4.4. Distribución de la frecuencia de las categorías de respuesta para preguntas Fácil-Difícil y De acuerdo-En Desacuerdo en las localidades de la muestra**  
**Muestra de 388 personas**

Preguntas Fácil-Difícil																
(Difícil: accesibilidad baja; Regular: accesibilidad media; Fácil: accesibilidad alta)																
Localidad	gastos			llegar			esfuerzo físico			entre semana			fin semana			
	Difícil	Regular	Fácil	Difícil	Regular	Fácil	Difícil	Regular	Fácil	Difícil	Regular	Fácil	Difícil	Regular	Fácil	
<b>General</b>	<b>33.77</b>	<b>40.00</b>	<b>26.23</b>	<b>38.50</b>	<b>28.42</b>	<b>33.07</b>	<b>24.29</b>	<b>23.77</b>	<b>51.94</b>	<b>25.13</b>	<b>27.23</b>	<b>47.64</b>	<b>32.99</b>	<b>20.52</b>	<b>46.49</b>	
<b>Morelia</b>	Atapaneo	36.36	45.45	18.18	36.36	25.00	38.64	20.45	31.82	47.73	22.73	29.55	47.73	20.45	22.73	56.82
	Atecuario	27.08	45.83	27.08	33.33	39.58	27.08	29.17	20.83	50.00	16.67	33.33	50.00	47.92	25.00	27.08
	El Tejocote y La Cieneguita	77.78	18.52	3.70	59.26	33.33	7.41	33.33	33.33	33.33	51.85	33.33	14.81	37.04	33.33	29.63
<b>Pátzcuaro</b>	Ajuno	29.79	44.68	25.53	31.91	36.17	31.91	19.15	17.02	63.83	31.11	8.89	60.00	31.91	29.79	38.30
	Cuanajo	37.50	47.92	14.58	52.08	20.83	27.08	22.92	27.08	50.00	19.15	34.04	46.81	39.58	18.75	41.67
	Huecorio	5.71	34.29	60.00	5.71	22.86	71.43	8.57	17.14	74.29	8.57	28.57	62.86	31.43	14.29	54.29
	Janitzio	29.55	38.64	31.82	52.17	26.09	21.74	30.43	26.09	43.48	45.65	30.43	23.91	30.43	17.39	52.17
<b>Tlalpujahua</b>	Tzurumutaro	22.22	44.44	33.33	22.22	28.89	48.89	15.56	22.22	62.22	11.11	31.11	57.78	29.55	11.36	59.09
	San Pedro Tarimbaro	47.83	30.43	21.74	52.17	23.91	23.91	36.96	21.74	41.30	26.67	17.78	55.56	26.67	15.56	57.78
Preguntas De Acuerdo-En Desacuerdo																
Localidad	(Desacuerdo: accesibilidad baja; Ni acuerdo ni desacuerdo: accesibilidad media; Acuerdo: accesibilidad alta)						(Acuerdo: accesibilidad baja; Ni acuerdo ni desacuerdo: accesibilidad media; Desacuerdo: accesibilidad alta)									
	actividades diarias			tran púb capaz			veh part prefiere			tran púb debería			bicicleta			
	Desacu	Ni acu ni desacu	Acu	Desacu	Ni acu ni desacu	Acu	Acu	Ni acu ni desacu	Desacu	Acu	Ni acu ni desacu	Desacu	Acu	Ni acu ni desacu	Desacu	
<b>General</b>	<b>12.14</b>	<b>11.37</b>	<b>76.49</b>	<b>43.33</b>	<b>7.22</b>	<b>49.48</b>	<b>63.82</b>	<b>8.01</b>	<b>28.17</b>	<b>85.49</b>	<b>6.60</b>	<b>7.92</b>	<b>48.06</b>	<b>6.20</b>	<b>45.74</b>	
<b>Morelia</b>	Atapaneo	4.55	11.36	84.09	43.18	11.36	45.45	61.36	6.82	31.82	88.64	6.82	4.55	45.45	6.82	47.73
	Atecuario	17.02	12.77	70.21	56.25	8.33	35.42	83.33	2.08	14.58	91.67	4.17	4.17	35.42	6.25	58.33
	El Tejocote y La Cieneguita	33.33	25.93	40.74	77.78	0.00	22.22	70.37	7.41	22.22	85.19	3.70	11.11	33.33	14.81	51.85
<b>Pátzcuaro</b>	Ajuno	12.77	10.64	76.60	44.68	0.00	55.32	76.60	6.38	17.02	95.74	2.13	2.13	52.17	4.35	43.48
	Cuanajo	10.42	10.42	79.17	33.33	4.17	62.50	63.83	6.38	29.79	85.42	6.25	8.33	37.50	4.17	58.33
	Huecorio	5.71	11.43	82.86	20.00	17.14	62.86	54.29	17.14	28.57	85.71	5.71	8.57	77.14	5.71	17.14
	Janitzio	6.52	8.70	84.78	26.09	6.52	67.39	56.52	6.52	36.96	78.38	8.11	13.51	45.65	4.35	50.00
<b>Tlalpujahua</b>	Tzurumutaro	10.87	6.52	82.61	45.65	10.87	43.48	50.00	13.04	36.96	84.78	4.35	10.87	45.65	10.87	43.48
	San Pedro Tarimbaro	13.04	10.87	76.09	50.00	6.52	43.48	56.52	8.70	34.78	71.74	17.39	10.87	60.87	2.17	36.96

Fuente: Elaboración propia con base en el levantamiento realizado del 18 de enero al 09 de febrero de 2020.

Ahora bien, dentro de los modelos Rasch De se pueden aplicar a preguntas con respuestas politómicas (con tres o más opciones de respuesta, como en el caso de esta investigación) se encuentran el modelo *Partial Credit* (PC) y el modelo *Rating Scale* (RS). La elección entre los modelos RS y PC tiene que ver con los umbrales entre opciones de respuesta o categorías (*category thresholds*) y que son los parámetros que indican la probabilidad de elección de una opción de respuesta con respecto a la opción de respuesta previa (Lamprianou, 2020, pág. 162). El modelo RS supone que todas las opciones de respuesta tienen la misma escala de valoración (*rating scale*), es decir, en todas las preguntas la probabilidad de seleccionar cada opción de respuesta es la misma (Lamprianou, 2020: 160). Sin embargo, cuando hay alguna duda sobre la pertinencia de mantener una misma probabilidad de elección para las opciones de todas las preguntas, es preferible utilizar el modelo PC (Lamprianou, 2020: 163).

En términos intuitivos se puede pensar que dada la diversidad de aspectos de la accesibilidad que se miden en las preguntas que se utilizarán en la estimación y dado que hay dos tipos de preguntas, las que tienen que ver con lo *Fácil* o *Difícil* de llevar a cabo distintas actividades vinculadas con la accesibilidad y las que tienen que ver con estar *De Acuerdo* o *En Desacuerdo* con afirmaciones que reflejan cierta relación con la accesibilidad (ver Cuadro 4.2), cada pregunta



tendría una escala de valoración distinta. Es decir, la probabilidad de elegir cada opción de respuesta no es la misma para todas las preguntas.

Es posible determinar estadísticamente cuál es el modelo adecuado a través de una prueba de razón de verosimilitud, *likelihood ratio test*, (Mair et al., s. f.). En este caso, el modelo que tiene un mejor ajuste es el PC.<sup>26</sup>

Antes de presentar los resultados de la estimación del modelo PC es conveniente plantear el nombre “corto” con el que serán tratadas de aquí en adelante las preguntas de percepción de accesibilidad del IPA que se utilizan para la estimación del modelo PC, Cuadro 4.5.

**Cuadro 4.5. Nombre corto de las preguntas utilizadas para el desarrollo del modelo**

Pregunta	Nombre de la variable
<b>Preguntas Fácil-Difícil</b>	
<b>De acuerdo con su experiencia en traslados indique para cada una de las siguientes 5 preguntas qué tan fácil o difícil fue realizar las siguientes actividades durante el último mes</b>	
Cubrir los gastos de traslado	gastos
Llegar a un lugar cuando lo quiere o lo necesite	llegar
El esfuerzo físico para realizar sus traslados, por ejemplo: subir o bajar del medio de traslado que más utiliza	esfuerzo_físico
Trasladarse entre semana	entre_semana
Trasladarse los fines de semana	fin_semana
<b>Preguntas De acuerdo – En desacuerdo</b>	
<b>De acuerdo con su experiencia en traslados durante el último mes, indique que tan de acuerdo o en desacuerdo se encuentra con las siguientes afirmaciones</b>	
Es fácil realizar mis actividades diarias con la forma de traslado que más utilizo	actividades_diarias
Si el transporte público fuera mi única forma de traslado yo sería capaz de hacer todo lo que quiero hacer	tran_púb_capaz
Es complicado usar el transporte público para hacer mis actividades cotidianas, por lo que prefiero usar un vehículo particular	veh_part_prefiere
El transporte público debería servir para que la gente use menos autos o camionetas, pero en la realidad no pasa esto	tran_púb_debería
Yo podría usar bicicleta para realizar buena parte de mis traslados, pero es complicado porque no existen las condiciones para usarla	bicicleta

Fuente: Elaboración propia con base en el Instrumento de Percepción de Accesibilidad.

Como ya se mencionó, utilizando el modelo PC es posible analizar la validez de indicadores observables o preguntas propuestas para medir el constructo o definición de la variable latente, en este caso accesibilidad, y posteriormente estimarla para cada una de las personas de la muestra.

Para estimar la validez de las preguntas, en un primer momento se estimó el modelo PC utilizando las 10 preguntas que se muestran en el Cuadro 4.5 y al revisar el ajuste estadístico del modelo se encontró que no se debe incluir cuatro de las preguntas propuestas para medir la accesibilidad. En

<sup>26</sup> Utilizar el PC implica la estimación de más parámetros (además de los parámetros por ítem es necesario estimar los parámetros para cada una de las categorías de respuesta) es necesario que la bondad de ajuste del PC sea mejor a la bondad de ajuste del RS (Lamprianou, 2020: 172-173). El *conditional log-likelihood* que se obtiene con el PC es menor que el obtenido con el RS, -1803.8 vs -1902.7, es decir los errores son menores.

particular se trata de las variables que muestran la opinión sobre la dificultad de utilizar bicicleta por no haber las condiciones adecuadas para usarla “bicicleta”; sobre la dificultad de usar el transporte público como una alternativa al transporte privado “tran\_púb\_debería”; sobre la facilidad de realizar las actividades cotidianas con la forma de traslado que más se utiliza “actividades\_diarias”; y la facilidad o dificultad de llegar a un lugar cuando se quiere o se necesita “llegar”.

Lo que sucede con estas preguntas es que, de acuerdo con los estadísticos, su incorporación no permite discriminar o diferenciar entre las personas con alta o baja percepción de accesibilidad. Esto sucede porque en esas preguntas las personas responden de una manera que no corresponde a lo que se esperaría de acuerdo con la forma en la que han respondido al resto de preguntas (Lamprianou, 2020: 57-60): personas cuyas respuestas al resto de preguntas los sitúan con alta percepción de accesibilidad responden estas preguntas como si tuvieran baja percepción de accesibilidad y viceversa, las personas que de acuerdo con el resto de preguntas muestran una baja percepción de accesibilidad responden a estas preguntas como si tuvieran una alta percepción de accesibilidad.<sup>27</sup> El modelo considera que el grado de incongruencia entre las respuestas a cada una de estas cuatro preguntas y el nivel de accesibilidad que las personas han mostrado en el conjunto de sus otras respuestas estaría indicando que esas cuatro preguntas están midiendo algo distinto a la accesibilidad.

Más detalles estadísticos se encuentran en el Anexo I, Cuadro Anexo 10; en ese anexo también se encuentran estos estadísticos para el modelo con 6 variables que se propone en esta investigación.

De aquí en adelante los resultados que se presentan corresponden a este modelo de 6 preguntas que corresponden a los indicadores objetivos que se proponen como indicadores observables que permiten la medición de la variable latente accesibilidad. Los parámetros que estima el modelo son la dificultad de las preguntas y la habilidad de las personas, lo que en esta investigación significa: a) preguntas más fáciles o difíciles según el nivel de percepción de accesibilidad; b) personas con diferentes niveles de accesibilidad percibida, de los menores niveles de percepción de accesibilidad a los mayores.

En el Cuadro 4.6 es posible observar lo que significa, en cuanto a las preguntas, pasar de las frecuencias observadas en el Cuadro 4.3 y en el Cuadro 4.4 a los resultados del modelo PC propuesto.

---

<sup>27</sup> Es interesante analizar la incapacidad de estas preguntas para discriminar o diferenciar entre personas con mayor o menor nivel de accesibilidad a la luz de la frecuencia de las respuestas a esas preguntas que se obtuvieron en la aplicación del instrumento Cuadro 4.2 y Cuadro 4.3. En el caso de las preguntas “llegar” y “bicicleta” se observa un porcentaje muy similar entre las personas que responden de acuerdo con una percepción de accesibilidad alta que con una percepción de accesibilidad baja, por lo que se entiende que con esas preguntas contribuyan poco al modelo en su capacidad de diferenciar entre personas. Sin embargo, en el caso de las variables “actividades\_diarias” y “tran\_púb\_debería” la situación es distinta porque se trata de preguntas cuyas respuestas muestran que son complicadas en términos de accesibilidad, es decir, pocas personas responden de manera coincidente con una alta percepción de accesibilidad (76.29% y 83.51%, respectivamente).

Se consideró no excluir del modelo la variable “actividades\_diarias”, pues se consideraba que teóricamente sí era una variable que debería permanecer y que el problema no se trataba de no pertenecer al constructo, sino que realmente es una pregunta que representa por sí sola una fuerte dificultad en términos de accesibilidad. Finalmente, la decisión de excluirla se tomó porque de este modo se conseguía el mejor ajuste estadístico del modelo, pero en el futuro se realizará una investigación adicional en torno a esta pregunta.

**Cuadro 4.6. Resultados del modelo *Partial Credit*, preguntas relevantes**

Pregunta	Dificultad de la pregunta ( <i>location</i> )	Umbrales	
		Umbral ( <i>Threshold</i> ) 1	Umbral ( <i>Threshold</i> ) 2
1)gastos	0.02170	-0.45936	0.50276
2)esfuerzo_físico	-0.58149	-0.35944	-0.80353
3)entre_semana	-0.49880	-0.43534	-0.56225
4)fin_semana	-0.32134	0.16063	-0.80332
5)tran_púb_capaz	-0.19278	1.51687	-1.90243
6)veh_part_prefiere	0.39770	1.92667	-1.13128

Fuente: Elaboración propia

El principal resultado en el Cuadro 4.6 es el cálculo de dificultad de las preguntas que se muestra en la segunda columna del cuadro (*location*) (Mair et al., s. f.) y se presenta en unidades lógito (Villagómez-Ornelas et al., 2014: 9).<sup>28</sup> Dado que la escala del modelo Rasch sitúa la dificultad media de las preguntas en cero (Prieto & Delgado, 2003: 95), valores negativos de *location* implican una dificultad menor a la dificultad media, mientras que valores positivos implican una dificultad mayor a la media de dificultad.

A medida que el valor aumenta se requiere de un mayor nivel de accesibilidad para cumplir con esa característica, es decir, es una pregunta más complicada en términos de accesibilidad. Es así que la pregunta más sencilla es la que tiene que ver con el esfuerzo físico que hay que realizar en los traslados (“esfuerzo\_físico”). Incluso con bajos niveles de accesibilidad percibida es posible señalar que es fácil realizar el esfuerzo físico que implica trasladarse. Mientras que la pregunta más complicada es la que tiene que ver con considerar que no se requiere auto o camioneta gracias al transporte público.

Dado que los ítems son politómicos (3 opciones de respuesta) y que se ha mostrado que esas opciones no tienen la misma escala de valoración, razón por lo que se usa el modelo PC, es necesario establecer la probabilidad de elegir en cada pregunta una opción y no otra, eso es lo que se muestra en las columnas 3 y 4 del Cuadro 4.6 y que en el lenguaje Rasch se conoce como umbrales (*threshold*).

Es interesante observar el comportamiento de estos umbrales, pues en general se espera un valor mayor para la opción que representa la alternativa de respuesta más complicada, en este caso, sería la opción de respuesta consistente con una alta percepción de accesibilidad. Esto sucede sólo para la pregunta gastos y se explica por la irrelevancia de la opción de respuesta intermedia en el resto de las preguntas (ni fácil ni difícil para las preguntas 1 al 4; ni de acuerdo ni en desacuerdo para las preguntas 5 y 6). Es decir, los umbrales indican el nivel de habilidad o variable latente (percepción de accesibilidad) en el que se hace más probable elegir la siguiente opción de respuesta, el umbral 1 señala el nivel de percepción de accesibilidad en el que se hace más probable elegir la opción de respuesta 1 que la opción 0 y el umbral 2 señala el nivel de percepción de accesibilidad en el que se hace más probable elegir la opción de respuesta 2 que la 1 (Lamprianou, 2020). Más adelante se hablará de la variable latente, pero en este momento basta con señalar que un valor mayor de esta implica un nivel mayor de percepción de accesibilidad.

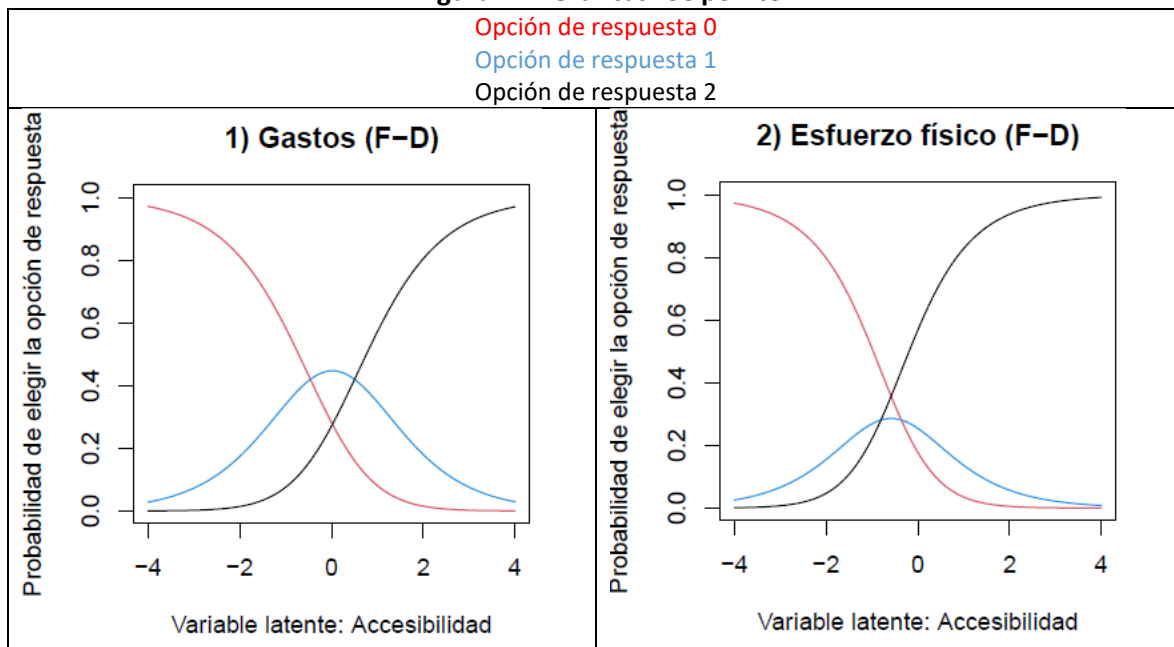
<sup>28</sup> El modelo se estimó en el programa R utilizando el paquete eRm.

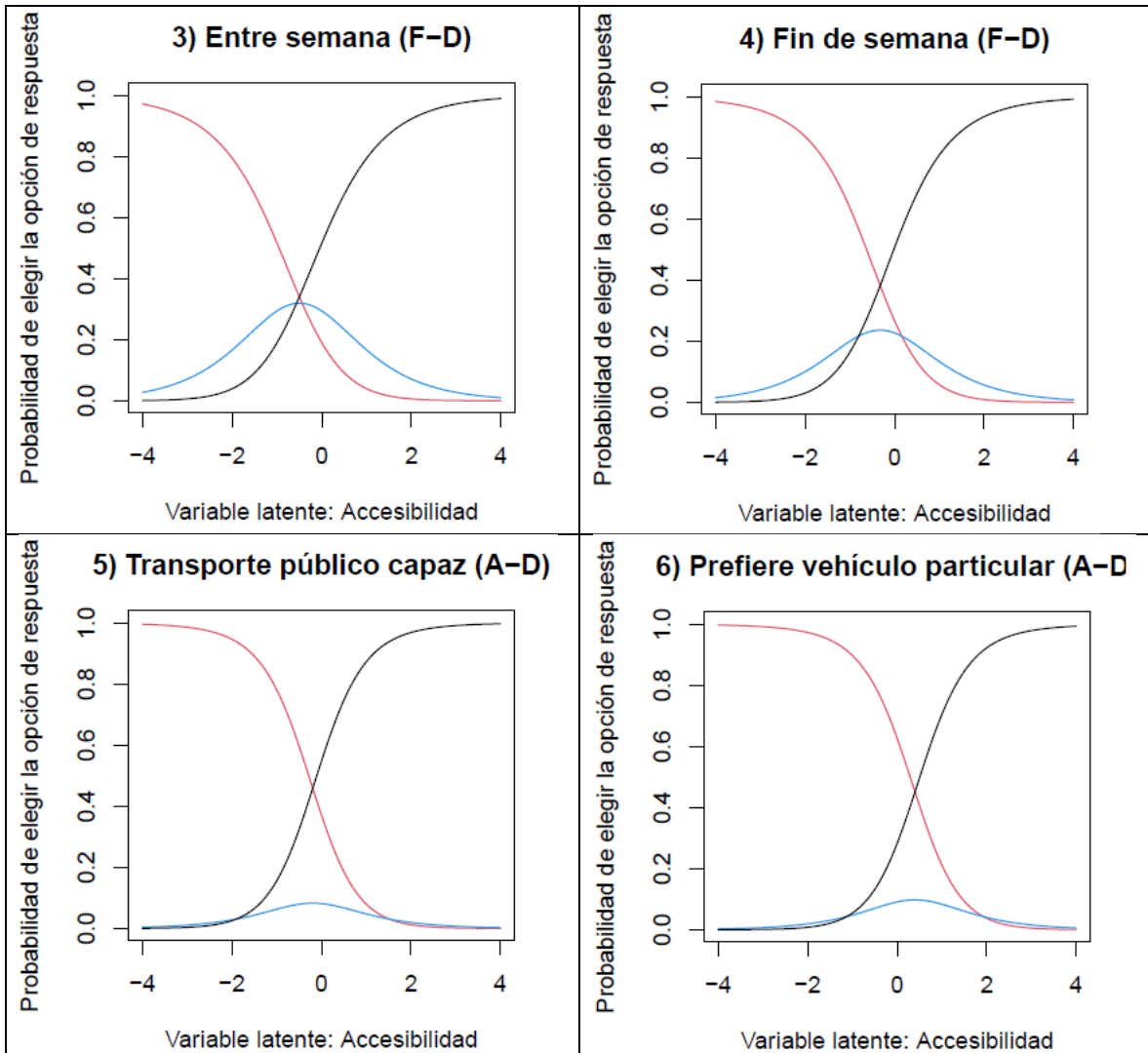
Esto se puede ver en las gráficas denominadas ICC (*Item Characteristics Curve o Item Response Function*), que son gráficas en las que en el eje horizontal se presenta la variable latente accesibilidad percibida mientras que en el eje vertical se presenta la probabilidad de observar cada una de las opciones de respuesta de las preguntas (Lamprianou, 2020: 83) Figura 4.1; en esta Figura la opción de respuesta 0 aparece en rojo, la opción de respuesta 1 en azul y la opción de respuesta 2 en negro.

Sólo en el caso de la pregunta gastos de traslado se observa que a medida que mejora la percepción de accesibilidad llega un punto en el que la probabilidad de elegir la opción de respuesta 1 supera la probabilidad de elegir la opción 0 y posteriormente, a un mayor nivel de percepción de accesibilidad, la probabilidad de elegir la opción 2 supera la de la opción 1. Para el resto de los ítems la probabilidad de la opción de respuesta 1 no es superior que la de las alternativas 0 y 2 para ningún nivel de accesibilidad percibida, la opción 1 parece ser irrelevante para estos ítems.

Para todos los ítems se observa que a medida que aumenta la percepción de accesibilidad la probabilidad de seleccionar una opción de respuesta consistente con niveles altos de accesibilidad percibida y la de seleccionar categorías consistentes con niveles bajos de accesibilidad disminuye.

**Figura 4.1. Gráficas ICC por ítem**





Fuente: elaboración propia

Una vez que se ha analizado la pertinencia de las preguntas propuestas para medir la variable latente accesibilidad percibida, el otro parámetro o resultado del modelo PC es la estimación de la percepción de accesibilidad.

La percepción de accesibilidad estimada con este modelo va desde el valor mínimo de -2.65 que representa el nivel más bajo de percepción de accesibilidad hasta un valor máximo de 2.20 que implica el nivel más alto de accesibilidad percibida (Cuadro 4.7).<sup>29</sup> A medida que disminuye la percepción de accesibilidad disminuye la capacidad de las personas para cubrir los aspectos básicos de la accesibilidad.

<sup>29</sup> Conviene recordar que la unidad de medida de los parámetros estimados es el lógito, que es una unidad que va de menos infinito a más infinito y se trata de una escala lineal, es decir, dos lógitos son 2 veces un lógito (Lamprinou, 2020).

**Cuadro 4.7. Estadísticas básicas de la variable latente accesibilidad percibida**

<b>Media</b>	<b>Mediana</b>	<b>Desviación estándar</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>
-0.1160	-0.1854	0.9318	-2.6466	2.2036

Fuente: Elaboración propia

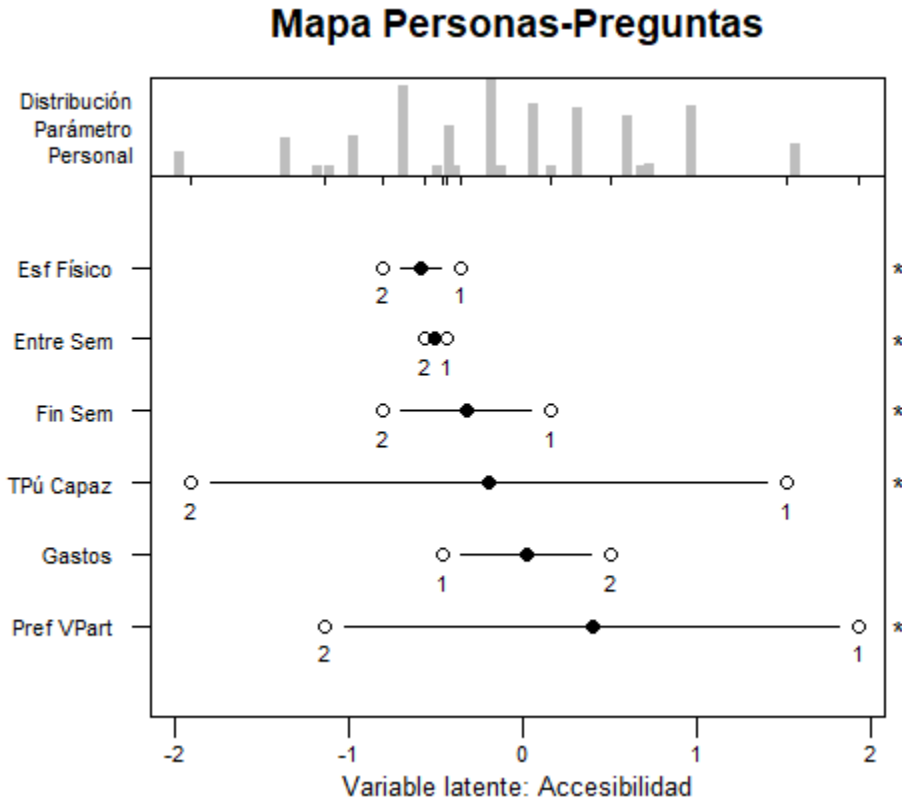
A continuación se presenta el Mapa Personas-Preguntas, Figura 4.2 , con el que es posible mostrar en una misma gráfica la distribución de la estimación de la percepción de accesibilidad y la distribución de la dificultad de las preguntas (ambos medidos en lógitos, ver inicio sección 4.1) y comparar el rango y la distribución de la dificultad de las preguntas con el rango y la distribución de las habilidades de las personas; idealmente las preguntas deben estar a lo largo de toda la escala de habilidades de las personas (Mair et al., 2021: 51). Es decir, es posible comparar el nivel de percepción de accesibilidad con el nivel de dificultad de las preguntas, pues están medidas en la misma escala.

En este mapa, las preguntas se muestran en diferentes líneas horizontales en la parte inferior de la gráfica y la distribución de la percepción de accesibilidad se muestra en un histograma en la parte superior de la Figura 4.2 (Lamprianou, 2020: 63). Las preguntas se ordenan de acuerdo con su dificultad, la dificultad específica de cada pregunta se muestra con un punto y los extremos de las líneas corresponden a los umbrales presentados en el Cuadro 4.6 (Mair et al., 2021: 51-52).<sup>30</sup>

---

<sup>30</sup> Los asteriscos que se observan fuera del recuadro de la gráfica a la altura de la mayoría de las preguntas representan la irrelevancia de la categoría intermedia de respuesta y que se ha mencionado en las líneas previas.

Figura 4.2. Mapa Personas-Preguntas para el modelo propuesto



Fuente: Elaboración propia

En la Figura 4.2 se muestra que la mayor parte de la distribución de la variable latente percepción de accesibilidad se encuentra a lo largo de la dificultad de las preguntas, demostrando un correcto traslape entre dificultad y habilidad (Lamprianou, 2020: 63). Existen relativamente pocas personas en los extremos de la percepción de accesibilidad.

Adicionalmente en la Figura 4.2 es posible observar gráficamente que la pregunta más sencilla de responder en términos de accesibilidad es la que tiene que ver con el esfuerzo físico para realizar los traslados, pues se encuentra más a la izquierda en la distribución de la variable latente, es decir, se requiere de un menor nivel de percepción de accesibilidad para responderla satisfactoriamente (-0.58 lógitos según se indica en el Cuadro 4.6); mientras que las preguntas más complicadas son las que tienen que ver con cubrir los gastos de traslado (0.02 lógitos) y la relacionada con que una persona esté de acuerdo con que gracias al transporte público pueda hacer todo lo que quiera hacer (0.40 lógitos), pues se requiere un nivel más alto de la variable latente para estar de acuerdo con ella.

Como ya se mencionó, el modelo Rasch sitúa la dificultad media de las preguntas en el valor 0 lógitos, es decir, las preguntas con una dificultad mayor a la dificultad media tendrán un valor positivo y las preguntas con una dificultad menor a la dificultad media tendrán un valor negativo. En el Cuadro 4.7 se observa que el valor promedio de la variable percepción de accesibilidad es -

0.12, este valor negativo de la variable latente significa que en promedio las personas de la muestra no cuentan con el nivel de percepción de accesibilidad suficiente para sentirse capaces de responder satisfactoriamente en términos de accesibilidad ni siquiera las preguntas con dificultad media.

La pregunta que tiene que ver con estar de acuerdo o en desacuerdo con la afirmación de que si el transporte público fuera la única forma de traslado la persona sería capaz de hacer todo lo que quiere hacer tiene un valor de dificultad de -0.19 lógitos, que es básicamente igual al valor de la mediana de la variable latente percepción de accesibilidad de la muestra, -0.185, lo que significa que aproximadamente el 50% de la muestra tiene un nivel de percepción de accesibilidad que les permite estar de acuerdo con la idea de que con el transporte público pueden realizar todo lo que quieren hacer. El 50% de la muestra no tendría el nivel de percepción de accesibilidad suficiente para estar de acuerdo con esta afirmación.

Es interesante explorar un poco más entre los diferentes resultados para las dos preguntas que tienen que ver con el transporte público en el sentido de que se observa una dificultad mucho mayor, en términos de accesibilidad, en la pregunta que tiene que ver con estar de acuerdo o no con que es complicado usar el transporte público para hacer actividades diarias, por lo que se prefiere el uso de un vehículo particular, que para la pregunta sobre estar de acuerdo o no con que si el transporte público fuera la única forma de traslado la persona sería capaz de realizar todas las actividades que quiere hacer. Es decir, las personas pueden estar de acuerdo con que es posible realizar todas sus actividades deseadas utilizando el transporte público, sin embargo, también reconocen que preferirían usar un transporte privado porque usar el transporte público es muy complicado.

En el Anexo I se presentan las pruebas de ajuste de este modelo tanto en términos de preguntas, personas y de ajuste global, es decir, las pruebas que muestran la precisión del modelo. Se puede concluir que este modelo presenta un buen ajuste estadístico tanto en términos de preguntas y personas y también en lo que se refiere a los criterios de un buen ajuste estadístico global como la unidimensionalidad, la confiabilidad global y la independencia local.

#### 4.2 Variable latente accesibilidad percibida y su relación con otras variables

En el Cuadro 4.8 se presentan las estadísticas básicas de la variable latente percepción de accesibilidad de acuerdo con distintas variables. Dado que esta variable es mayor a medida que las personas perciben una mayor accesibilidad será interesante observar cómo se comporta frente a diversas variables socioeconómicas. En el Cuadro 4.8 se presenta la media de la variable accesibilidad percibida por grupos contruidos a partir de categorías de variables relevantes para la accesibilidad y se señala si las medias entre variables son estadísticamente diferentes a través de una prueba de distancia Kolmogorov-Smirnov que permite determinar si la variable percepción de accesibilidad se distribuye de forma distinta entre 2 grupos tanto en localización como en forma de la distribución Anexo G.<sup>31</sup> En el Cuadro 4.8 el nivel de significancia estadística está señalado con asteriscos, lo mismo sucede en los siguientes cuadros del capítulo.

---

<sup>31</sup> En particular se utilizó el comando *ks.boot* en el programa R que realiza la prueba Kolmogorov-Smirnov para distribuciones continuas y no completamente continuas. Es conveniente señalar que también se estimó una preferencia de medias para la que hay que verificar la normalidad dentro de cada categoría de las variables y la homoscedasticidad



**Cuadro 4.8. Media y desviación estándar de la variable latente percepción de accesibilidad de acuerdo con distintas variables/1**

Sexo				Indígena				Edad(***)				Nivel educativo(****)			
Categoría	n	Media	d.e	Categoría	n	Media	d.e	Categoría	n	Media	d.e	Categoría	n	Media	d.e
Hombre	187	-0.05	0.87	No	116	-0.14	0.91	Menor o igual a 50 años	276	-0.05	0.86	Secundaria o menos	276	-0.27	0.9
Mujer	200	-0.18	0.99	Sí	269	-0.10	0.94	Mayor de 50 años	111	-0.29	1.07	Preparatoria o más	111	0.27	0.89
	<b>387</b>				<b>385</b>				<b>387</b>				<b>387</b>		
Trabajo				Servicio de agua(****)				Hacinamiento(****)				Gasto per cápita mensual en alimentación			
Categoría	n	Media	d.e	Categoría	n	Media	d.e	Categoría	n	Media	d.e	Categoría	n	Media	d.e
No trabaja	73	-0.31	0.98	Fuera de casa	163	-0.30	1.00	Menor o igual a 2	285	-0.06	0.90	Menor o igual a \$1000	314	-0.15	0.93
Trabaja	314	-0.07	0.92	Dentro de casa	224	0.02	0.86	Mayor que 2	102	-0.28	1.00	Mayor a \$1000	64	0.05	0.93
	<b>387</b>				<b>387</b>				<b>387</b>				<b>378</b>		
Actividades cotidianas dentro o fuera de la localidad				Uso del transporte público				Automóvil en el hogar				Razón para tener automóvil: sólo así es posible llegar(****)			
Categoría	n	Media	d.e	Categoría	n	Media	d.e	Categoría	n	Media	d.e	Categoría	n	Media	d.e
Dentro	76	0.00	0.90	No	106	-0.22	0.86	No	205	-0.13	0.95	No	233	0.02	0.91
Fuera	311	-0.14	0.94	Sí	281	-0.08	0.96	Sí	81	-0.11	0.91	Sí	154	-0.33	0.93
	<b>387</b>				<b>387</b>				<b>286</b>				<b>387</b>		
Condición de ubicación, CONAPO(****)/2				Grado de accesibilidad a carretera pavimentada, CONEVAL(***)				No realizó alguna actividad por la dificultad de llegar(****)							
Categoría	n	Media	d.e	Categoría	n	Media	d.e	Categoría	n	Media	d.e	Categoría	n	Media	d.e
Aislada(****)	76	-0.42	1.06	Baja	119	-0.31	1.02	No	218	0.10	0.85				
Carretera(****)	105	-0.26	0.86	Muy alta	248	-0.03	0.88	Sí	169	-0.40	0.96				
Secundaria	20	0.07	0.71		<b>367</b>				<b>387</b>						
Primaria(****)	138	0.13	0.86												
Urbanizado	48	-0.11	0.96												
	<b>387</b>														

1/ Niveles de confianza prueba Kolmogorov Smirnov

- \* Al 80% de confianza
- \*\* Al 85% de confianza
- \*\*\* Al 90% de confianza
- \*\*\*\* Al 95% de confianza
- \*\*\*\*\* Al 99% de confianza

2/CU: diferencias en primaria-aislada y primaria-carretera (pruebas con pocos datos)

Fuente: Elaboración propia.

Es importante recordar que no se está realizando inferencia sobre el nivel de accesibilidad en las localidades que integran la muestra, ni como grupo ni como localidades por separado, sino que se está investigando el comportamiento de la accesibilidad en la muestra que se ha recolectado. En

entre los grupos. La normalidad se probó utilizando la prueba de Shapiro (*shapiro.test*) y se encontró que la única variable con distribución normal al interior de sus categorías fue “automóvil en el hogar”; mientras que para la homocedasticidad se utilizó la prueba de Levene (*leveneTest*) y las variables para las que se encontró que no se cumplía la homocedasticidad son “edad” y “disposición de agua dentro de la casa”. Dado que no existe una variable para la que al mismo tiempo se cumplan los supuestos de normalidad y homocedasticidad se usó la prueba no paramétrica de diferencia de medias de Wilcox (*wilcox.test*).

Para la variable CU que cuenta con más de 2 categorías se utilizó la prueba no paramétrica de Kruskal (*kruskal.test*), junto con la prueba (*pairwise.wilcox.test*) para identificar los pares que son diferentes.

Todas estas pruebas se realizaron en el programa R.

En el Cuadro 4.8 se indica que existe una diferencia estadísticamente significativa entre la media de los grupos si lo confirman conjuntamente la prueba Kolmogorov Smirnov y la prueba de diferencia de medias de Wilcox. Esto implicó que no se aceptó la diferencia de medias en los casos de “sexo”, “trabajo” y “gasto per cápita mensual en alimentación”, pues las diferencias resultan estadísticamente significativas usando la prueba de Wilcox, pero no con la prueba Kolmogorov Smirnov.

particular, se investiga la forma en que la medición de la percepción de accesibilidad propuesta en esta investigación reacciona frente a variables relevantes y si esta reacción corresponde con el comportamiento que podría esperarse, lo que permitiría analizar la pertinencia de la estimación y empezar a indagar sobre la accesibilidad y su comportamiento.

Dados estos propósitos resulta valioso que gracias a la búsqueda de variabilidad en aspectos socioeconómicos con la que se diseñó la muestra, ésta logró capturar características relevantes de las localidades como se planteó en la sección 3.1.2.

Es así que la media de la percepción de accesibilidad es estadísticamente diferente (mayor) para las personas jóvenes (-0.05 lógitos) que para las personas de más de 50 años (-0.29 lógitos), y para quienes tienen un nivel educativo de preparatoria o superior (0.27 lógitos) con relación a las personas cuyo nivel educativo es de secundaria o menos (-0.27 lógitos). También es mayor para las personas que viven en hogares con acceso al servicio de agua (0.02 lógitos) dentro de sus hogares que para quienes no lo tienen (-0.30) y para quienes viven con menores niveles de hacinamiento (-0.06) que para quienes viven más hacinados (-0.28).

Recordemos que el modelo establece la dificultad media de las preguntas en 0, así que si bien la percepción de accesibilidad es mayor para las personas más jóvenes, en promedio, este grupo no tiene el nivel de accesibilidad que le permita satisfacer condiciones de dificultad media, mucho menos las condiciones más difíciles, como cubrir gastos de traslado o estar de acuerdo con que gracias al transporte público puede hacer todo lo que quiere hacer.

Por otro lado, la diferencia en las medias de percepción de accesibilidad entre grupos con distinto nivel educativo es mucho mayor. La percepción de accesibilidad promedio de las personas encuestadas con nivel educativo de preparatoria o superior (0.27 lógitos) implica que se perciben capaces de satisfacer la condición de cubrir los gastos de traslado; aunque no de estar de acuerdo con que gracias al transporte público pueden hacer todo lo que quieran hacer.

Una variable para la que no existe diferencia estadísticamente significativa en la media de percepción de accesibilidad es la de auto reportarse como indígena. Es decir, estadísticamente no hay diferencia en la percepción de accesibilidad entre las personas que se auto reportan como indígenas y las que no.

Entre las variables vinculadas directamente con el fenómeno de la accesibilidad hay varias en las que no se observan diferencias entre las medias de sus grupos. Esto sucede en el caso de la variable que indaga sobre si las actividades de una persona las realiza dentro o fuera de la localidad en la que vive y en la que tal vez la incapacidad de diferenciar la percepción de accesibilidad entre estos grupos se debe a la ambigüedad que puede haber en las respuestas. Es decir, puede ser que una persona no salga de la localidad porque ahí realiza todas sus actividades y resuelve todas sus necesidades y como resultado tenga una alta percepción de accesibilidad; pero también es posible que una persona que tenga una alta percepción de accesibilidad sea aquella que sale de su localidad sin enfrentar obstáculos y logra llegar sin problemas a los sitios en los que realiza sus actividades. Lo mismo sucede para una baja percepción de accesibilidad, esta podría darse en una persona que no tiene la capacidad de salir de su localidad o en una persona que sale de la localidad y se enfrenta a muchas dificultades para llegar a sitios deseados.

Las medias de la percepción de accesibilidad también son estadísticamente iguales entre los grupos que utilizan o no el transporte público y que tienen o no automóvil en el hogar.

En cuanto a las variables vinculadas directamente con el fenómeno de accesibilidad para las que sí se observan diferencias de medias estadísticamente significativas, se encuentran el que la razón por la que las personas tendrían automóvil tiene que ver con que esa es la única forma de llegar a sitios a los que tiene o quiere ir, la percepción de accesibilidad es menor para quienes respondieron que sí, -0.33 lógitos, que para quienes respondieron que no, 0.02 lógitos.

Algo similar se observa con la variable que refleja si una persona dejó de realizar alguna actividad porque no podía llegar al sitio en el que la realizaría, pues para quienes respondieron que sí dejaron de hacer alguna actividad la media de la variable latente es de -0.40 lógitos, mientras que para quienes respondieron que no la media es de 0.10 lógitos.

Es así que para que la razón para tener automóvil no sea que es la única forma de llegar a sitios a los que tiene o quiere ir y para que las personas no dejen de realizar actividades por no poder llegar al sitio en el que se realiza es necesario tener una percepción de accesibilidad que permita satisfacer condiciones de accesibilidad con dificultad más alta que la dificultad media, en particular ser capaz de cubrir los gastos de traslado.

Dados los propósitos de esta investigación resulta relevante el análisis de la percepción de accesibilidad con respecto a los indicadores de accesibilidad que se utilizan en México. En cuanto al indicador *Grado de accesibilidad a carretera pavimentada* (GACP) de CONEVAL, la media de la percepción de accesibilidad se comporta como se esperaría, pues va aumentando conforme mejora el nivel de accesibilidad medido con GACP. La media de la accesibilidad percibida es de -0.31 lógitos en las localidades clasificadas con baja accesibilidad; mientras que es de -0.03 lógitos en las localidades clasificadas con accesibilidad muy alta.

Es interesante observar que la media de la percepción de accesibilidad no es positiva para ninguna de las categorías del indicador GACP. Es decir, aun en el caso de las localidades clasificadas con muy alta accesibilidad por CONEVAL el valor de la media de la percepción de accesibilidad para la muestra implica que las personas no se perciben capaces de satisfacer las condiciones (preguntas) de percepción de accesibilidad con una dificultad superior a la dificultad media.

Resulta también interesante lo que se observa en el análisis del indicador *Condición de ubicación* (CU) de CONAPO. En este caso sucede lo mismo en términos de que la media de la percepción de accesibilidad es mayor conforme aumenta el nivel de accesibilidad de las localidades según el indicador CU. Es decir, las personas que viven en localidades clasificadas como aisladas tienen una media de percepción de accesibilidad de -0.42 lógitos; las personas que viven en localidades clasificadas como cercanas a carretera tienen una media de -0.26 lógitos, mientras que las que viven cerca de localidades clasificadas como primarias presentan una media de accesibilidad percibida de 0.13 lógitos. La media de la percepción de accesibilidad no es estadísticamente diferente para las categorías de CU "secundario" y "urbanizado". Resulta importante que la categoría que debería tener un mayor nivel de accesibilidad, "urbanizado", no tiene una media de percepción de accesibilidad estadísticamente diferente que el de las categorías que de acuerdo

con este indicador tendrían condiciones menos favorables para la accesibilidad, es decir, el resto de las categorías: aislada, cercana a carretera, secundaria y primaria.<sup>32</sup>

#### 4.2.1 Construcción de grupos de acuerdo con el nivel de accesibilidad percibida

Se propone construir grupos o categorías excluyentes de accesibilidad a partir de la variable percepción de accesibilidad. Esto permite caracterizar y comparar cada uno de los grupos en términos de distintas variables relevantes para la accesibilidad.

Para construir los grupos se utilizaron la media y la desviación estándar de la variable percepción de accesibilidad. En particular el método que se utilizó para determinar el umbral de cada uno de los grupos fue restar o sumar a la media de la percepción de accesibilidad una desviación estándar, lo que generó tres umbrales y cuatro grupos de accesibilidad tal y como se muestra en el Cuadro 4.9. Por su construcción los umbrales son equidistantes.

**Cuadro 4.9. Propuesta de medición de accesibilidad: criterios para construcción de los grupos por nivel de percepción de accesibilidad**

Grupo	Criterio	Umbrales
Grupo 1: accesibilidad baja	Valores de la variable latente menor o igual a la media menos una desviación estándar	Variable latente menor o igual a <b>-1.0479</b>
Grupo 2: accesibilidad media baja	Valores de la variable latente mayores a la media menos una desviación estándar y menores o iguales a la media	Variable latente mayor a <b>-1.0479</b> o menor o igual a <b>-0.1160</b>
Grupo 3: accesibilidad media alta	Valores de la variable latente mayores a la media y menores o iguales a la media más una desviación estándar	Variable latente mayor a <b>-0.1160</b> o menor o igual a <b>0.8158</b>
Grupo 4: accesibilidad alta	Valores de la variable latente mayores a la media más una desviación estándar	Variable latente mayor a <b>0.8158</b>

Fuente: Elaboración propia.

Contar con cuatro grupos de accesibilidad permite ser consistente con el indicador de accesibilidad que más recientemente se ha generado en México, el indicador GACP de CONEVAL; también se

<sup>32</sup> Este análisis no se realizó para el indicador “Proporción de personas que habitan áreas rurales cuyo perímetro se encuentra a menos de 2km de una carretera transitable todo el año” del INEGI, pues presenta muy poca variabilidad al tratarse del mismo valor para todas las personas que viven en un mismo municipio. Más aún, la diferencia de valor en el indicador entre los municipios de la muestra es muy poca: Morelia presenta un valor de 98.93, Pátzcuaro de 99.96 y Tlalpujahua de 100 (INEGI, 2021).

consideró que no era adecuado generar un número mayor de grupos, pues la muestra se dispersaría.<sup>33</sup>

En el Cuadro 4.10 se presentan las estadísticas básicas para cada uno de los grupos en los que se clasificó la percepción de accesibilidad.

Se trata de cuatro grupos con distintos niveles de accesibilidad: baja, media baja, media alta y alta. El 11% de la muestra presenta un nivel de percepción de accesibilidad bajo con una media de -1.85 lógitos, un valor mínimo de -2.65 y un máximo de -1.11, esta amplitud del rango entre el valor máximo y el mínimo hace que la desviación estándar sea la mayor de los cuatro grupos. El valor promedio de la percepción de accesibilidad muestra que las personas de este grupo no tienen la percepción de accesibilidad que les permita considerarse capaces de satisfacer las condiciones de accesibilidad pues esta percepción siempre es menor a la dificultad de las diferentes preguntas del modelo (Cuadro 4.6).

El grupo más grande es el de accesibilidad media baja con un 42% de la muestra con una media de la variable latente de -0.49 lógitos, con un valor mínimo de -0.98 y un máximo de -0.13. La percepción de accesibilidad promedio de este grupo les permite satisfacer un par de condiciones de accesibilidad del modelo: la de realizar el esfuerzo físico para realizar sus traslados y el de trasladarse entre semana (Cuadro 4.6).

El tercer grupo, el de accesibilidad media alta, comprende al 30.23% de la muestra y una media de 0.31 lógitos con un valor mínimo de 0.05 y un valor máximo de 0.72. Ese valor medio de la percepción de accesibilidad permite que este grupo satisfaga condiciones de accesibilidad incluso con una dificultad por encima de la dificultad media como el cubrir los gastos de traslado (Cuadro 4.6). La única condición de accesibilidad que este grupo no logra satisfacer es el estar en desacuerdo con la afirmación que plantea que como es complicado usar el transporte público para realizar actividades cotidianas por lo que es preferible usar un vehículo particular.

El grupo de accesibilidad alta comprende el 16.28% de la muestra, con una media de 1.25, un valor mínimo de 0.97 y un valor máximo de 2.20. Dada la media de la percepción de accesibilidad este grupo logra satisfacer todas las condiciones de accesibilidad del modelo, incluso para las personas que tienen el valor mínimo de percepción de accesibilidad para este grupo.

La mayor parte de la muestra, el 53.49%, presenta una percepción de accesibilidad baja o media baja con un valor promedio de la accesibilidad percibida negativo, es decir, más del 50% de la muestra tiene una percepción de accesibilidad que no le permite considerarse capaz de satisfacer la mayoría de las condiciones o las preguntas de percepción de accesibilidad del modelo.

---

<sup>33</sup> En este sentido conviene mencionar que al aplicar a la variable percepción de accesibilidad el método de clasificación de rupturas naturales de Jenks con el programa QGIS el resultado fue generar cuatro grupos que representan las agrupaciones naturales de los datos, este método determina los umbrales de los grupos buscando que valores similares se agrupen al interior de cada grupo al tiempo que se maximizan las diferencias entre grupos (ESRI, 2021). Dado que el resultado de utilizar la media y la desviación estándar para determinar los umbrales de los grupos generaba resultados similares, e incluso mejores en términos de dispersión al interior de cada grupo, se decidió utilizar la media y desviación estándar, pues se puede estimar fácilmente con una hoja de cálculo y esto puede ser más conveniente para las y los funcionarios públicos.

**Cuadro 4.10. Medición propuesta de accesibilidad: estadísticas básicas de los grupos de percepción de accesibilidad**

Grupos por nivel de accesibilidad percibida	Tamaño del grupo		Media	Desviación estándar	Mediana	Mínimo	Máximo
	Número	Porcentaje					
Accesibilidad baja	43	11.11	-1.85	0.56	-1.97	-2.65	-1.11
Accesibilidad media baja	164	42.38	-0.49	0.28	-0.43	-0.98	-0.13
Accesibilidad media alta	117	30.23	0.31	0.23	0.31	0.05	0.72
Accesibilidad alta	63	16.28	1.25	0.42	0.97	0.97	2.20
	387	100					

Fuente: Elaboración propia.

La información que se presenta en el Cuadro 4.11 y en el Cuadro 4.12 permite caracterizar la medición de percepción de accesibilidad en términos de variables socioeconómicas que influyen de manera directa o indirecta en la accesibilidad, incluidos los indicadores de accesibilidad que se han utilizado en México.

Además de observar el comportamiento de la variable latente, esto también permitirá comprobar la robustez de esta propuesta de medición, pues si la percepción de accesibilidad por grupos se comporta de la manera esperada ante distintas variables relevantes para la accesibilidad será un buen indicio de que no se están sobrerrepresentando puntos de vista extremos, por ejemplo, puntos de vista de personas que con bajos niveles de privación tengan la misma percepción de accesibilidad que personas con altos niveles de privación (Delbosc y Currie, 2011a: 178).

En el Cuadro 4.11 se muestra si existen diferencias en la media de la variable latente percepción de accesibilidad a lo largo de los grupos de accesibilidad para cuatro variables distintas. Se muestra que una menor percepción de accesibilidad se da en los grupos de mayor edad, de peores condiciones de hacinamiento, de menor gasto per cápita mensual en alimentación y, sobre todo, de menores años de educación, pues esta es la variable para la que la media de la percepción de accesibilidad es estadísticamente diferente, y creciente, para todos los grupos de accesibilidad.<sup>34</sup>

Es así que la medición propuesta se comporta como se esperaría ante condiciones que implican una menor capacidad para ejercer la accesibilidad, como una mayor edad o recursos económicos limitados que se pueden suponer de menores años de educación, mayores niveles de hacinamiento y menor gasto en alimentación.

<sup>34</sup> Mientras que en el caso de la edad, las medias estadísticamente diferentes se dan entre los grupos de accesibilidad baja y media baja. En el caso del hacinamiento se dan entre los grupos media alta con los grupos de baja y media baja; y entre los grupos de alta con baja y media baja. Finalmente, para el caso del gasto per cápita mensual en alimentación la diferencia estadísticamente significativa se da entre los grupos de accesibilidad media alta con baja y alta con baja.

**Cuadro 4.11. Indicador de accesibilidad: media y desviación estándar de distintas variables para grupos de percepción de accesibilidad/1<sup>35</sup>**

Grupos por nivel de percepción de accesibilidad	Edad (***)/2		Años de educación (****)/2		Hacinamiento (****)/2		Gasto per cápita mensual en alimentación (****)/2	
	Media	d.e	Media	d.e	Media	d.e	Media	d.e
Baja	46.88	15.75	5.28	4.48	2.15	1.00	594.97	364.92
Media baja	42.18	14.23	7.03	4.42	2.09	0.95	703.24	505.25
Media alta	40.30	17.07	8.22	4.48	1.88	0.81	814.46	625.20
Alta	40.41	14.97	9.44	4.58	1.82	0.90	797.96	490.04

1/ Niveles de confianza

\* Al 80% de confianza

\*\* Al 85% de confianza

\*\*\* Al 90% de confianza

\*\*\*\* Al 95% de confianza

\*\*\*\*\* Al 99% de confianza

2/Notas sobre diferencias de medias estadísticamente significativas entre grupos:

(ver nota a pie de página 29)

Edad: entre grupo de baja y media alta (\*\*\*)

Años de educación: todos los grupos son estadísticamente diferentes:

Entre el grupo de media baja y baja se da la menor significancia (\*).

Hacinamiento: media alta con baja y media baja (\*); alta con baja y media baja (\*).

Gasto percapita mensual en alimentación:

Media alta con baja(\*\*\*); alta con baja(\*\*\*)

Fuente: Elaboración propia.

Para hacer el análisis de la forma en la que variables socioeconómicas se distribuyen a lo largo de los grupos de percepción de accesibilidad, se presenta el Cuadro 4.12 que puede leerse de dos formas: i. desde lo que sucede entre grupos, es decir, si las proporciones son distintas a través de los grupos llegando a existir una tendencia positiva o negativa a medida que nos movemos a niveles de percepción de accesibilidad más alta; ii. desde lo que sucede al interior de cada grupo de percepción de accesibilidad con respecto a la muestra en general y que permite observar si hay características socioeconómicas que tienen mayor incidencia en grupos específicos de percepción de accesibilidad con respecto a la distribución que se observa en la muestra en general.

<sup>35</sup> Para estas variables el supuesto de normalidad (prueba de Shapiro, *shapiro.test*) no se cumple más que para el grupo de accesibilidad percibida baja en la variable edad, la homocedasticidad (prueba de Lavene, *laveneTest*) se cumple para todas las variables menos el gasto per cápita en alimentación, por lo que para probar la diferencia de medias entre los grupos se utiliza la prueba no paramétrica de Kruskal (*kruskal.test*) junto con la prueba (*pairwise.wilcox.test*) para identificar los pares en los que se da la diferencia de medias. Todo esto en el programa R.

**Cuadro 4.12. Distribución porcentual de distintas variables entre grupos de percepción de accesibilidad/1<sup>36</sup>**

Grupo de percepción de accesibilidad	Sexo, (%)		Indígena, (%)		Edad, (%)		Nivel educativo, (%)		Trabajo, (%)		
	Hombre	Mujer	No	Sí	Menor o igual a 50 años (**)(**)/2	Mayor de 50 años (**)(**)	Secundaria o menos (*****)(*****)	Preparatoria o más (*****)(*****)	No trabaja	Trabaja	
General	48	52	30	70	71	29	71	29	19	81	
Baja	34.88(**/3)	65.12(**)	28.57	71.43	55.81(****)	44.19(****)	88.37(****)	11.63(****)	25.58	74.42	
Media baja	48.78	51.22	34.76	65.24	72.56	27.44	78.66(****)	21.34(****)	20.12	79.88	
Media alta	52.99	47.01	25.86	74.14	74.36	25.64	62.39(****)	37.61(****)	17.09	82.91	
Alta	47.62	52.38	26.98	73.02	73.02	26.98	57.14(****)	42.86(****)	14.29	85.71	
Grupo de percepción de accesibilidad	Servicio de agua, (%)		Hacinamiento, (%)		Gasto per cápita mensual en alimentación, (%)		Actividades cotidianas dentro o fuera de la localidad, (%)		Uso del transporte público, (%)		
	Fuera de casa (*****)(*****)	Dentro de casa (*****)(*****)	Menor/igual a 2 ( )(****)	Mayor que 2 ( )(****)	Menor o igual a \$1000	Mayor a \$1000	Dentro	Fuera	No	Sí	
General	42	58	74	26	83	17	20	80	27	73	
Baja	58.14(****)	41.86(****)	65.12	34.88	88.10	11.90	13.95	86.05	27.91	72.09	
Media baja	45.12	54.88	70.73	29.27	85.19	14.81	20.12	79.88	28.66	71.34	
Media alta	35.90	64.10	79.49	20.51	80.36	19.64	17.09	82.91	30.77	69.23	
Alta	34.92	65.08	76.19	23.81	79.03	20.97	26.98	73.02	17.46**	82.54(**)	
Grupo de percepción de accesibilidad	Automóvil en el hogar, (%)		Razón para tener automóvil: sólo así es posible llegar, (%)		Condición de ubicación CONAPO, (%)				Grado de accesibilidad a carretera pavimentada CONEVAL, (%)		
	No	Sí	No (*****)(*****)	Sí (*****)(*****)	Aislada (*****)(*****)	Carretera	Secundaria (4)	Primaria (*****)(*****)	Urbanizado	Baja (*****)(*****)	Muy alta (*****)(*****)
General	53	47	60	40	20	27	5	36	12	31	69
Baja	51.16	48.84	39.53(*****)	60.47(*****)	32.56(****)	30.23	0.00	23.26(**)	13.95	44.19(****)	55.81(****)
Media baja	54.88	45.12	59.15	40.85	21.95(*)	31.10	5.49	28.05(*****)	13.41	32.93	67.07
Media alta	50.43	49.57	62.39	37.61	14.53	23.93	5.13	46.15(*****)	10.26	23.93(**)	76.07(**)
Alta	54.84	45.16	73.02(****)	26.98(****)	14.29	20.63	7.94/4	44.44	12.70/4	28.57	71.43
Grupo de percepción de accesibilidad	Dejó de realizar alguna actividad por la dificultad de llegar, (%)										
	No (*****)(*****)					Sí (*****)(*****)					
General	56					44					
Baja	27.91(*****)					72.09(*****)					
Media baja	51.83					48.17					
Media alta	64.1(****)					35.90(****)					
Alta	73.02(*****)					26.98(*****)					

1/ Niveles de confianza

\* Al 80 de confianza

\*\* Al 85 de confianza

\*\*\* Al 90 de confianza

\*\*\*\* Al 95 de confianza

\*\*\*\*\* Al 99 de confianza

2/ los asteriscos en la categoría de la variable indican:

- primer grupo de asteriscos: si la proporción entre los grupos son iguales, si hay asterisco, al menos una es diferente

- segundo grupo de asteriscos: si existe una tendencia en las proporciones, aumenta o disminuye la variable conforme aumenta la variable con la que se construye el grupo (variable latente)

3/ los asteriscos en los números indican la diferencia estadísticamente significativa con respecto a la proporción de la muestra en general

4/ Se cuenta con pocos datos para hacer la estimación

Fuente: Elaboración propia.

### i. Análisis entre grupos

El análisis entre los grupos permite determinar si estadísticamente existe una tendencia en las variables socioeconómicas utilizadas a medida que nos movemos desde el grupo de más baja percepción de accesibilidad percibida hasta el de más alta. Esto se observa en la lectura vertical (a lo largo de los grupos) de las distintas variables que se presentan en el Cuadro 4.12. En caso de existir, la significancia estadística se muestra en el recuadro en el que se encuentra el nombre de

<sup>36</sup> Para la prueba de diferencia de proporciones entre los grupos de accesibilidad percibida para cada una de las variables que se presentan en el cuadro se utilizó el comando *prop.test* del programa R y para la prueba de la existencia de una tendencia en la proporción a lo largo de los grupos de accesibilidad percibida se utilizó el comando *prop.trend.test* también en el programa R.

Para la comparación de la proporción de cada grupo de accesibilidad percibida con la proporción de la muestra en general se utilizó el comando *prop.test*.



las categorías de las variables e implicaría que la significancia estadística es del nivel que indican los asteriscos.

Existen variables para las que no se observa evidencia estadística de tener una tendencia ante la percepción de accesibilidad, es decir, la característica socioeconómica no crece o decrece consistentemente. En ese caso se encuentran las variables: sexo, ser o no indígena, si trabaja o no trabaja, el nivel de gasto per cápita en alimentación en el hogar, si realiza o no actividades fuera de la localidad y el uso o no de transporte público.

Por otro lado, las variables que sí muestran una tendencia estadísticamente significativa que aumenta o disminuye con el nivel de percepción de accesibilidad:

- **Edad:** se observa una mayor incidencia de personas menores de 50 años en los grupos de alta percepción de accesibilidad que en los grupos de baja percepción de accesibilidad; mientras que las personas de más de 50 años se encuentran en mayor proporción en los grupos de baja percepción de accesibilidad.  
Es decir, a mayor edad la autopercepción de accesibilidad empeora.
- **Nivel educativo:** la incidencia de personas con nivel educativo menor a la secundaria es mayor en los grupos de percepción baja de accesibilidad que en los grupos de percepción alta; mientras que para las personas con nivel educativo superior a secundario sucede lo contrario.  
La percepción de accesibilidad es más alta a medida que aumenta el nivel educativo.
- **Hacinamiento:** la incidencia de personas con peores condiciones de hacinamiento (mayor que 2) se da más en los grupos de percepción baja de accesibilidad que en los grupos de percepción alta; mientras que la incidencia de mejores condiciones de hacinamiento (menor o igual que 2) se da en los grupos de alta percepción de accesibilidad.
- **Servicio de agua:** la incidencia de personas que viven en hogares en las que el servicio de agua potable lo obtienen fuera de la vivienda (en el patio o terreno o sin agua) es mayor en los grupos de percepción de accesibilidad más baja y esta proporción disminuye en los grupos de percepción de accesibilidad más alta. Las personas con servicio de agua dentro de la vivienda se encuentran en los grupos de alta percepción de accesibilidad.  
La percepción de accesibilidad es mayor en los hogares que cuentan con servicio de agua dentro de la casa.  
Dado que el nivel educativo se puede considerar una *proxy* del nivel de ingreso, es posible decir que la percepción de accesibilidad es mayor en hogares o personas con mayor nivel económico. La variable agua dentro o fuera de la casa también ha sido utilizado como variable *proxy* del nivel socioeconómico de un hogar lo que podría reforzar la relación de positiva entre percepción de accesibilidad y nivel socioeconómico (Maturano & Bolaños, 2020; Tun & Lamy, 2016).
- **Una razón para tener automóvil es que sólo así es posible llegar a los sitios a los que se quiere o necesita:** las personas que consideran que esto no es así se encuentran en mayor proporción en los grupos de percepción de accesibilidad alta.  
La percepción de accesibilidad es más alta para quienes señalan que entre sus razones para tener automóvil no está que sea la única forma para llegar a los sitios a los que desea o necesita.

- **Dejó de realizar alguna actividad porque era muy difícil llegar a los sitios a los que quiere o necesita llegar:** la incidencia de personas que no dejaron de hacer algo es mayor en los grupos de percepción de accesibilidad. Las personas que dejaron de hacer algo se encuentran sobre todo en los grupos de baja percepción de accesibilidad. La percepción de accesibilidad disminuye si las personas dejaron de realizar actividades porque es difícil llegar a los sitios a los que quiere o necesita.
- **Condición de ubicación (CU)** (ver sección 1.3.1): la incidencia de personas en la categoría aislada del indicador CU disminuye en los grupos de mayor percepción de accesibilidad, mientras que la incidencia en la categoría primaria aumenta a medida que nos movemos a grupos de mayor percepción de accesibilidad. El resto de las categorías no muestran diferencias estadísticamente significativas ni en las proporciones ni en las tendencias. Dado que la categoría primaria, en términos de este indicador, implica mayor accesibilidad que la categoría aislada, esto significaría que existe cierta coincidencia entre el indicador CU de CONAPO y la medición de percepción de accesibilidad presentada en este trabajo. Sin embargo, se presentan resultados que pueden estar indicando anomalías. Por ejemplo, en los niveles de percepción de accesibilidad media alta y alta se observa una proporción importante de personas que viven en localidades aisladas, 14.53% y 14.29%, respectivamente. Por otro lado, el 23.26% de personas en el grupo de percepción de accesibilidad baja, vive en localidades clasificadas con una condición de ubicación primaria. Más aún, no existen diferencias entre los distintos grupos de percepción de accesibilidad en las proporciones de personas que viven en el nivel más alto de accesibilidad, la categoría urbanizada. Estos datos parecerían señalar que el indicador CU no logra captar plenamente el fenómeno de la accesibilidad.
- **Grado de Accesibilidad a Carretera Pavimentada (GACP)** (ver sección 1.3.3): a medida que nos movemos hacia niveles de percepción de accesibilidad más alta disminuye la incidencia de personas clasificadas con un GACP bajo y aumenta la de personas clasificadas con un GACP muy alto. Al igual que en el caso del indicador CU, hay contradicciones importantes que pueden estar mostrando problemas con el indicador GACP. Por ejemplo, el 55.81% de las personas del grupo de percepción de accesibilidad baja vive en localidades con GACP muy alto; mientras que el 28.57% de las personas del grupo de percepción de accesibilidad alta vive en localidades con GACP bajo. El indicador GACP también cuenta con una categoría para señalar localidades con accesibilidad muy baja. Ninguna de las localidades de la muestra ha sido clasificada con un GACP muy bajo y pese a las diferencias en las características de las localidades (ver Cuadro 3.7 y Cuadro 3.8) sólo se asignan 2 de las 4 categorías GACP. Estos datos estarían señalando que el indicador GACP no capta todos los elementos que integran el fenómeno de la accesibilidad.

El análisis realizado con estos dos indicadores de accesibilidad estimados en México parece mostrar que los indicadores CU y GACP no alcanzan a capturar todos los elementos que son fundamentales para que las personas se perciban con la capacidad de acceder a los lugares a los que quieren o necesitan llegar. Es decir, la accesibilidad asignada a los lugares no necesariamente se transfiere a las personas.

## ii. Análisis al interior de los grupos

El análisis al interior de los grupos implica estudiar cada grupo de accesibilidad y ver si para algunas variables existen proporciones estadísticamente diferentes a las que se observan en la muestra en general.

En el Cuadro 4.12 esto se observa al leer de manera horizontal cada grupo de accesibilidad para cada variable. Cuando existe una diferencia estadísticamente significativa con respecto a la proporción que se observa en la muestra general se indica con asteriscos junto al valor de la proporción para esa categoría. Las variables en las que hay al menos un grupo de percepción de accesibilidad con diferencias son:

- **Sexo:** en el nivel bajo de percepción de accesibilidad, la proporción de hombres es menor, 34.88%, que la proporción que se observa en la muestra en general que es de 48%; mientras que la proporción de mujeres es mayor, 65.12%, que la proporción en la muestra en general, 52%.  
Es decir, la incidencia de percepción de accesibilidad baja se presenta particularmente entre mujeres.
- **Edad:** La incidencia de baja percepción de accesibilidad se presenta particularmente entre mayores de 50 años.
- **Nivel educativo:** esta es una variable muy importante, pues es la única en la que las proporciones en cada grupo de percepción de accesibilidad son diferentes a la proporción de la muestra en general.  
La baja percepción de accesibilidad se presenta particularmente entre las personas con menores niveles de educación, mientras que la percepción de accesibilidad alta se da principalmente entre las personas con mayores niveles de educación.  
Es importante recordar que el nivel educativo se puede considerar como variable *proxy* del nivel de ingreso.
- **Servicio de agua:** La baja percepción de accesibilidad se presenta de manera particular en las personas que viven en hogares que no cuentan con servicio de agua dentro de la vivienda.  
Esta variable también suele ser parte del conjunto de variables que se utiliza como proxy del nivel socioeconómico de los hogares lo que reforzaría la relación directa entre percepción de accesibilidad y nivel socioeconómico.
- **Uso del transporte público:** La alta percepción de accesibilidad se presenta principalmente entre quienes utilizan el transporte público, lo que podría dar indicios de que tener y utilizar automóvil no necesariamente es un indicador de mejor accesibilidad y podría estar vinculado con un uso forzado del automóvil en el que las personas u hogares tienen automóvil no porque quieran sino porque es el único medio para llegar. El automóvil no necesariamente resuelve su problema de acceso porque el costo de utilizar el auto es muy alto y sólo lo utilizan cuando ya no pueden evitarlo.
- **Una razón para tener automóvil es porque sólo así es posible llegar a los sitios a los que se quiere o necesita:** La incidencia de baja percepción de accesibilidad se presenta de manera particular entre las personas que consideran que una razón para tener automóvil es porque sólo así se puede llegar a sitios a los que quiere o necesita llegar. La incidencia

de alta percepción de accesibilidad se presenta particularmente entre las personas que consideran que esta no es una razón para tener automóvil.

Si bien este sería el comportamiento esperado, conviene resaltar que la medición de accesibilidad propuesta logra capturar esta relación.

- **Dejó de realizar alguna actividad porque era muy difícil llegar a los sitios a los quiere o necesita llegar:** La baja percepción de accesibilidad se presenta de manera particular en las personas que dejaron de hacer algo porque era muy difícil llegar al lugar en el que lo realizarían, mientras que la alta percepción de accesibilidad se presenta particularmente entre las personas que consideran que no tuvieron que dejar de hacer nada por no poder llegar.

Al igual que lo que se dijo para la variable anterior, es importante observar que la medición de percepción de accesibilidad propuesta captura el comportamiento esperado en el caso de esta variable.

- **Condición de Ubicación:** Como es de esperarse, la baja percepción de accesibilidad se presenta de manera particular en las personas que viven en localidades clasificadas con una CU aislada y las personas con percepción de accesibilidad media alta en localidades clasificadas con una CU primaria.

Sin embargo, también se observan ciertos resultados que podrían señalar que el indicador *Condición de Ubicación* no logra reflejar completamente el fenómeno de accesibilidad, pues 23.06% de las personas que en la muestra se clasifican como de accesibilidad baja viven en localidades clasificadas como primarias por el indicador CU, es decir, en localidades con un buen nivel de accesibilidad.

- **Grado de Accesibilidad a Carretera Pavimentada:** La incidencia de baja percepción de accesibilidad se presenta de manera particular en las personas que viven en localidades clasificadas con un GACP bajo y las personas con percepción de accesibilidad media alta en localidades clasificadas con un GACP muy alto.

En el caso de este indicador estimado por el CONEVAL también se observan indicios de que no logra reflejar completamente el fenómeno de accesibilidad, pues se observa que el 55.81% de las personas clasificadas con una baja percepción de accesibilidad viven en localidades con un GACP muy alto. También se observa que el 23.93% del grupo de personas con accesibilidad percibida media alta viven en localidades clasificadas como con bajo GACP.

Analizar el comportamiento de la propuesta de medición de percepción de accesibilidad frente a variables socioeconómicas relacionadas con la accesibilidad permite, por un lado, mostrar la robustez de la medición propuesta, pues este comportamiento es el esperado en el fenómeno de la accesibilidad. Por otro lado, también permite identificar variables clave para el estudio de la accesibilidad que puede contribuir al desarrollo de política pública de accesibilidad y a la investigación del fenómeno como:

- Sexo
- Edad
- Nivel educativo
- Servicio de agua en el hogar

- Condiciones de hacinamiento en el hogar
- Una razón para tener automóvil es que sólo así es posible llegar a los sitios a los que se quiere o necesita
- Dejó de realizar alguna actividad porque era muy difícil llegar al sitio en donde se realizaría

También ha permitido tener indicios de que la medición de la percepción de accesibilidad puede ser útil para la política pública, pues permite complementar los indicadores objetivos que actualmente se utilizan al enfocarse en aspectos distintos pero relevantes del fenómeno de la accesibilidad.

#### 4.3 Accesibilidad percibida por localidad y comparación con indicadores de accesibilidad utilizados en México

En la sección anterior se observaron algunas inconsistencias entre el nivel de accesibilidad asignado por los indicadores de accesibilidad que se han utilizado en México y la medición propuesta en esta investigación, y en esta sección se hará el ejercicio de comparar el nivel de accesibilidad asignado a las localidades por los indicadores GACP y CU con la distribución al interior de cada localidad de los grupos de accesibilidad percibida.

En concreto, lo que se hará en esta sección es comparar la información de la muestra en cuanto a la distribución de los grupos de percepción de accesibilidad por localidad con el nivel que a cada localidad le asignan los indicadores GACP y CU.

Dado que la muestra que se utiliza en esta investigación no es estadísticamente representativa de las localidades, los resultados deben tomarse con mucha cautela y como lo que son, un análisis de los datos de la muestra. Sin embargo, se considera que este será un ejercicio valioso porque la muestra se diseñó buscando variabilidad tanto en aspectos relevantes para la accesibilidad como en variables socioeconómicas que, de hecho, lograron ser capturadas en la muestra (sección 3.2).

Si se encuentran anomalías o contradicciones entre los resultados de la medición de percepción de accesibilidad y los niveles de accesibilidad otorgados a las localidades por los indicadores CU y GACP, esto debe considerarse sólo como indicios de que medir la percepción de accesibilidad podría permitir la observación y el análisis de aspectos distintos y complementarios a los que muestran mediciones enfocadas en los lugares.<sup>37</sup> Los resultados de esta comparación se observan en el Cuadro 4.13.

---

<sup>37</sup> Estudios han mostrado una débil correlación entre indicadores objetivos y subjetivos y han planteado la necesidad de usar mediciones subjetivas como indicadores de los resultados de políticas públicas que permitan complementar mediciones objetivas, pues cuando la provisión de funcionalidades o la adquisición de capacidades no se acompañan de un mayor nivel de satisfacción vital de las personas puede ser una señal de que existen factores adicionales a la adquisición de capacidades que afectan la posibilidad de que las personas realicen plenamente sus objetivos vitales pese a que desde el punto de vista objetivo dichas metas se han realizado o están desarrollándose (Castellanos, 2018).

**Cuadro 4.13. Medición de accesibilidad percibida para los datos de la muestra. Grupos de accesibilidad percibida vs indicadores de accesibilidad utilizados en México por localidad<sup>38</sup>**

Municipio	Localidad	Condición de Ubicación CONAPO 2016	Grado de Accesibilidad a Carretera Pavimentada CONEVAL 2020	Distribución de personas en la muestra en cada grupo de Percepción de accesibilidad/3					
				Grupo 1 Baja	Grupo 2 Media baja	Grupo 3 Media alta	Grupo 4 Alta	Grupos 1 y 2	Grupos 3 y 4
<b>Proporción en la muestra</b>				<b>11.11</b>	<b>42.38</b>	<b>30.23</b>	<b>16.28</b>	<b>53.49</b>	<b>46.51</b>
<b>Morelia 120</b>	Atapaneo	Cercana a área urbanizada primaria	Muy alta	11.4/10	38.6	36.4	13.6	50.0	50.0
	Atecuaro/1	Cercana a una carretera	Muy alta	12.5	60.4 (***)	18.8 (**)	8.3 (*)	72.9 (****)	27.1 (****)
	El Tejocote y La Cieneguita	Aislada	Baja/2	33.3 (****/4)	48.1	14.8 (**)	3.7 (**/4)	81.5 (****)	18.5 (****)
<b>Pátzcuaro 222</b>	Ajuno	Cercana a una carretera	Muy alta	8.5	40.4	31.9	19.1	48.9	51.0
	Cuanajo	Área urbanizada	Muy alta	12.5	45.8	25.0	16.7	58.3	41.7
	Huecorio	Cercana a área urbanizada primaria	Muy alta	2.9 (*/4)	17.1 (****)	57.1 (****)	22.9	20.0 (****)	80.0 (****)
	Janitzio	Aislada	Baja	8.7	45.7	28.3	17.4	54.4	45.7
	Tzurumutaro	Cercana a área urbanizada primaria	Muy alta	4.3	37.0	37.0	21.7	41.3 (**)	58.7 (**)
<b>Tlalpujahua 46</b>	San Pedro Tarímbaro	Aislada	Baja	13.0	43.5	23.9	19.6	56.5	43.5

Fuente: Elaboración propia

1/ El Tejocote y La Cieneguita son comunidades que pertenecen a Atecuaro, pero se consideran como una localidad aparte.

2/ No existe el dato para El Tejocote, pero se le asigna el dato de La Cieneguita al estar muy cerca una de otra y compartir condiciones.

3/ Niveles de confianza

- \* Al 80 de confianza
- \*\* Al 85 de confianza
- \*\*\* Al 90 de confianza
- \*\*\*\* Al 95 de confianza
- \*\*\*\*\* Al 99 de confianza

4/ Estimación realizada con pocos datos

Fuente: Elaboración propia.

En el Cuadro 4.13 se observa el nivel de accesibilidad asignado a cada una de las localidades en las que se levantó la muestra de acuerdo con los indicadores CU (CONAPO) y GACP (CONEVAL) y la distribución de la muestra en grupos de percepción de accesibilidad (baja, media baja, media alta y alta) y dos agregados: el de percepción de accesibilidad baja y media baja y el de percepción de accesibilidad alta y media alta.<sup>39</sup>

<sup>38</sup> Para hacer la comparación de la proporción de los grupos de accesibilidad en las localidades con la proporción de los grupos en la muestra total se utilizó el comando *prop.test*.

<sup>39</sup> Es importante recordar que CONEVAL no entrega el valor del parámetro, sólo la categoría que le asigna a cada localidad. La comparación se hizo considerando lo planteado por CONEVAL en el sentido de que las condiciones de

En la primera fila del Cuadro 4.13 se presentan la distribución del total de la muestra en los grupos de percepción de accesibilidad y se muestra con asteriscos los grupos y las localidades que presentan una diferencia estadísticamente significativa con la proporción que se da la muestra en su conjunto.

En la muestra total la mayor proporción de personas se encuentra en los grupos de percepción de accesibilidad media baja (42.38%) y de percepción de accesibilidad media alta (30.23%). Los grupos de accesibilidad baja y alta presentan una proporción menor (11.11% y 16.28%, respectivamente). Agregar los grupos de percepción de accesibilidad baja y media baja representa el 53.49% de la muestra total; mientras que agregar los grupos de accesibilidad percibida alta y media alta representa el 46.51% del total de la muestra.

En cuanto a la distribución por localidad, en todas las localidades a excepción de Huecorio, el grupo de percepción de accesibilidad en el que se concentra la mayor parte de las personas es el de percepción de accesibilidad media baja.

De acuerdo con la prueba de comparación de proporciones que se muestra en el Cuadro 4.13 (ver nota al pie 38) no existe una diferencia en las proporciones de los grupos de percepción de accesibilidad entre la muestra en general y las localidades de Atapaneo, Ajuno, Cuanajo, Janitzio y San Pedro Tarímbaro. Es decir, las proporciones de cada uno de los grupos de accesibilidad percibida es la misma en esas localidades y es igual a las proporciones en la muestra en su conjunto. Sobresale que, en estas localidades, pese a que todas ellas coinciden en la proporción de personas que se encuentran en los grupos de percepción de accesibilidad, los indicadores GACP y CU les asignan distintos niveles de accesibilidad. Por ejemplo:

- A las localidades Atapaneo, Ajuno y Cuanajo el indicador GACP les asigna una accesibilidad muy alta, mientras que de acuerdo con los grupos de percepción de accesibilidad poco más de la mitad de la muestra de la localidad presenta una percepción de accesibilidad baja o media baja.
- En el caso de Cuanajo el indicador CU le asigna la Condición de Ubicación asociada a zonas urbanas, es decir, una accesibilidad muy alta.

En las localidades de Atécuaro, El Tejocote-La Cieneguita, Huecorio y Tzurumútaro la distribución de la muestra entre grupos de percepción de accesibilidad sí es estadísticamente diferente que la distribución que se observa en la muestra en su conjunto. En estos casos también se encuentran discrepancias entre lo que se observa a partir de la distribución de los grupos de percepción de accesibilidad y el nivel de accesibilidad que se asigna a las localidades a través del GACP y la CU. Por ejemplo:

- En el caso de las localidades El Tejocote y La Cieneguita la proporción de la muestra con percepción de accesibilidad baja y media baja es muy alta (81.5%) y estadísticamente diferente a la proporción de la muestra en general (53.49%). Sin embargo, el indicador GACP no les asigna el nivel de accesibilidad más bajo que le podría asignar. El indicador CU es más atinado al asignarle una Condición de Ubicación aislada.

---

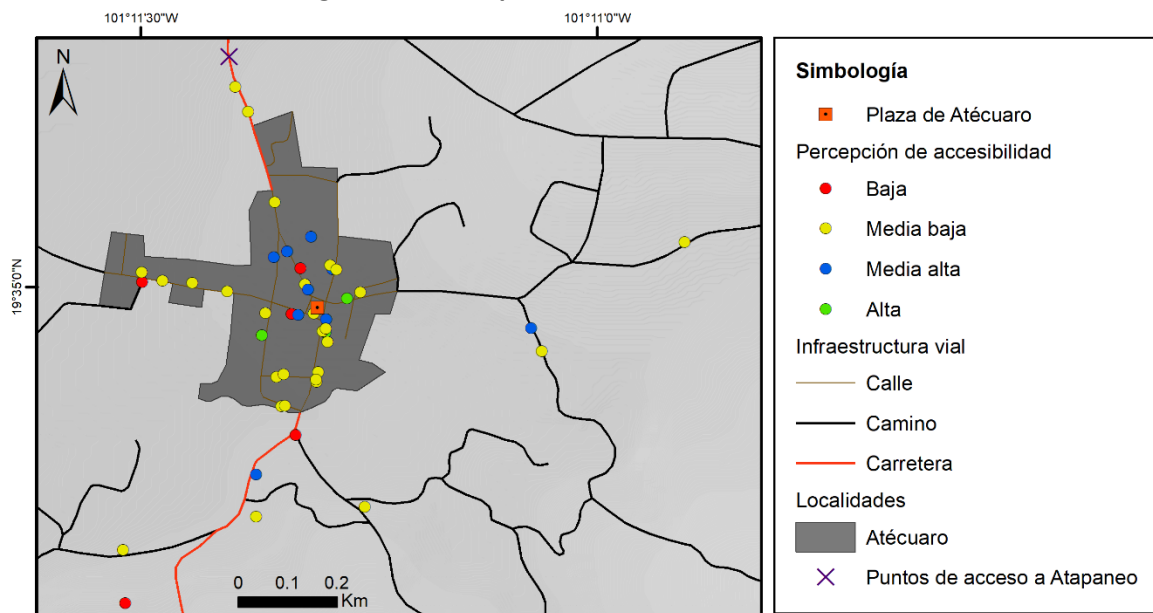
accesibilidad mejoran conforme se va pasando de la categoría Muy baja accesibilidad a la categoría Muy alta accesibilidad.

- En la localidad de Atécuaro la proporción de la muestra con nivel de percepción de accesibilidad baja y medio baja es del 72.9%, pero el indicador GACP le asigna una accesibilidad muy alta.
- En la localidad de Huecorio el 80% de la muestra se encuentra en los grupos de accesibilidad percibida alta y media alta, y el indicador GACP le ha asignado a la localidad el nivel de accesibilidad más alto posible (muy alto). La anomalía estaría en que este es el mismo nivel de GACP que se le asigna a las localidades de Atécuaro, Atapaneo y Ajuno en las que la distribución de la muestra en grupos de accesibilidad se concentra en los grupos de accesibilidad baja y media baja.

Para más de la mitad de las personas de la muestra en las localidades de Atécuaro, Atapaneo y Ajuno las características de la localidad reflejadas en el indicador GACP no logran traducirse en que las personas que viven ahí se perciban como capaces de llegar a los sitios a los que desean llegar.

En las Figura 4.3y Figura 4.4 se muestra el grupo de percepción de accesibilidad al que pertenece cada una de las personas de la muestra de las localidades de Atécuaro y Huecorio, ambas con un nivel muy alto de accesibilidad según GACP, pero con una distribución de los grupos de percepción de accesibilidad distinta entre ellas.

**Figura 4.3. Percepción de accesibilidad Atécuaro**

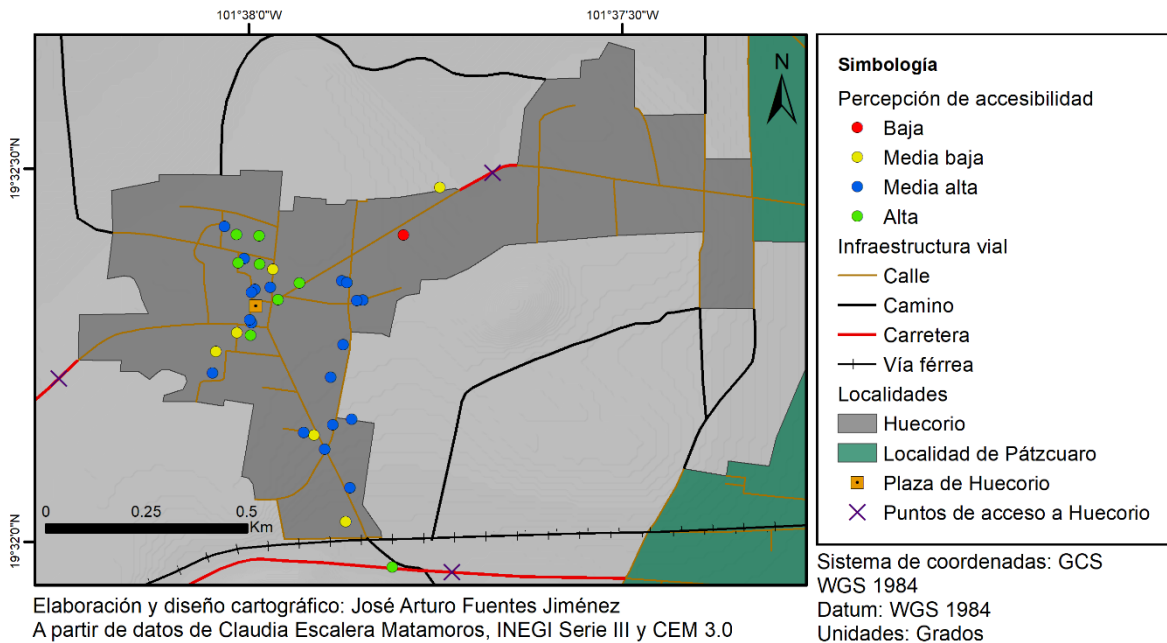


Elaboración y diseño cartográfico: José Arturo Fuentes Jiménez  
A partir de datos de Claudia Escalera Matamoros, INEGI Serie III y CEM 3.0

Sistema de coordenadas: GCS WGS 1984  
Datum: WGS 1984  
Unidades: Grados



**Figura 4.4. Percepción de accesibilidad Huecorio**



Como era de esperarse se observa una mayor presencia de personas que pertenecen a los grupos de percepción de accesibilidad baja y media baja en la localidad de Atécuaro que en la localidad de Huecorio. Pero en ambos lugares se observa que en las salidas o entradas de la localidad, es decir, cerca de las carreteras, se encuentra un buen número de personas de los grupos de baja y media baja accesibilidad; lo que refuerza la idea de que a nivel de personas la cercanía a una carretera no garantiza una alta percepción de accesibilidad y que son otras características de las personas las que estarían más vinculadas con una alta percepción de accesibilidad, como las que tienen que ver con el ingreso de las personas.

Como ya se ha dicho, estos resultados no son estadísticamente capaces de reflejar la situación de las localidades de donde se obtuvo la muestra, pero sí dan indicios de que profundizar en el estudio y medición de la accesibilidad desde la percepción puede complementar los indicadores de accesibilidad y contribuir a transformar la conceptualización de la accesibilidad de una característica de los lugares a una característica o atributo de las personas.

## Conclusiones

El objetivo general de esta investigación ha sido proponer una definición de accesibilidad y una forma de medirla que reconozcan los elementos fundamentales del fenómeno y, de este modo, contribuir a la mejora de la política pública de accesibilidad en México en cuanto a su diseño, seguimiento y evaluación.

Las políticas públicas son el conjunto de acciones de gobierno orientadas a alcanzar objetivos considerados de valor para la sociedad al resolver problemas de interés o beneficio público (Aguilar, 2015:180). Definir adecuadamente los problemas públicos es un elemento indispensable para el diseño de políticas públicas eficaces.

Se propone definir a la accesibilidad como *la capacidad de una persona para hacer uso del sistema de transporte y aprovechar la oferta de oportunidades distribuidas en el espacio para llegar a los diversos destinos que le permiten realizar actividades necesarias o deseadas en la búsqueda de una vida satisfactoria*. Se considera que esta definición permite superar limitaciones de definiciones objetivas de accesibilidad que enfatizan los lugares y su potencial de atracción más que a las personas y sus posibilidades reales de aprovechar las opciones de traslado y las oportunidades en el espacio. La definición aquí propuesta parte de una perspectiva más amplia o subjetiva cuyo énfasis está en las personas y su capacidad de llegar efectivamente a los sitios deseados más que en los lugares y sus características.

Esta definición también permite incorporar los elementos que las personas funcionarias públicas identifican como necesarios en una definición de accesibilidad, en particular, considerar que la definición de accesibilidad debe incluir sus componentes (infraestructura, transporte y oportunidades distribuidas en el espacio) y sus resultados (permitir que las personas alcancen los destinos a los que desean llegar, accedan a las oportunidades distribuidas en el espacio y sean capaces de construir su propio plan de vida de acuerdo con sus intereses y con las posibilidades que existen en su entorno). Es así que la definición de accesibilidad propuesta en esta investigación incluye componentes y resultados de la accesibilidad y pone énfasis en las personas más que en los lugares.

Para llevar esta definición de accesibilidad a una medición que logre captar su naturaleza se propone utilizar indicadores subjetivos, en particular la percepción de accesibilidad, pues permite medir la forma en la que cada persona percibe sus posibilidades de llegar a los sitios que desea a partir de su interacción con los componentes de la accesibilidad.

Medir la percepción de accesibilidad cubre lo planteado por las personas funcionarias públicas quienes consideran que la información generada por los indicadores de accesibilidad debe incluir sus componentes, pero también, y de manera muy importante, las oportunidades a las que efectivamente llegan las personas. También permite alejarse de los indicadores de accesibilidad más utilizados que corresponden a indicadores orientados más a los lugares y sus características que a las personas, es decir, indicadores objetivos que se concentran en medir la potencialidad de llegar a los lugares y no en que las personas sean realmente capaces de llegar a esos sitios.

Dado que la percepción de la accesibilidad es una variable no observable, para medirla se decidió utilizar el modelo Rasch ya que se trata de un modelo de variable latente que permite estimar

variables no observables directamente a través de la agregación en una sola variable de los datos obtenidos mediante las respuestas a distintas preguntas.

En particular, la investigación propone que es posible estimar la percepción de accesibilidad a partir de preguntas relacionadas con la opinión que las personas tienen sobre:

1. La facilidad o dificultad para cubrir gastos de traslado.
2. La facilidad o dificultad para realizar el esfuerzo físico que requieren los traslados, por ejemplo: subir o bajar del medio de traslado que más utiliza.
3. La facilidad o dificultad de trasladarse entre semana.
4. La facilidad o dificultad de trasladarse los fines de semana.
5. Estar de acuerdo o no con la afirmación: si el transporte público fuera mi única forma de traslado yo sería capaz de hacer todo lo que quiero hacer.
6. Estar de acuerdo o no con la afirmación: es complicado usar el transporte público para hacer mis actividades cotidianas, por lo que prefiero usar un vehículo particular.

La estimación de la percepción de accesibilidad permite clasificar a las personas de la muestra en términos de una más alta o más baja percepción de accesibilidad, es decir, una más alta o más baja percepción de la capacidad para cumplir los aspectos de la accesibilidad representados en las 6 preguntas anteriores.

El análisis de la variable percepción de accesibilidad estimada en la muestra levantada para esta investigación en 9 localidades de los municipios de Morelia, Pátzcuaro y Tlalpujahuá del estado de Michoacán da indicios de un bajo nivel de percepción de accesibilidad pues de su estimación resulta que, en promedio, las personas de la muestra no se consideran capaces de satisfacer elementos de la accesibilidad como considerar que es fácil cubrir los gastos de traslado o considerar que no requieren un auto o una camioneta particular para realizar sus actividades cotidianas gracias a las posibilidades que les brinda el transporte público.

Por otro lado, sólo el 50% de la muestra tiene un nivel de percepción de accesibilidad que le permite estar de acuerdo con que con el transporte público se es capaz de realizar todo lo que se quiere realizar. El 50% restante no tiene una percepción de accesibilidad que le permita estar de acuerdo con esto.

Se construyeron 4 grupos de percepción de accesibilidad en los que fue distribuida la muestra de acuerdo con el valor estimado de la variable latente y de nueva cuenta se observa que en la muestra hay un bajo nivel de percepción de accesibilidad: el 53.49% de la muestra se encuentra en los grupos de percepción de accesibilidad baja o media baja.

En este punto es importante recordar que la muestra se diseñó y levantó buscando garantizar un buen nivel de variabilidad en aspectos socioeconómicos relevantes, tanto entre las localidades como al interior de ellas, y aunque no es una muestra estadísticamente representativa, sí logró captar características socioeconómicas relevantes de las localidades como los años promedio de educación, la proporción entre hombres y mujeres, y la distribución por edad de la población, de acuerdo con lo que se puede observar en el Censo de Población y Vivienda 2020.

Esto es coherente con los propósitos de la investigación, cuya intención no era estimar la percepción de accesibilidad en una localidad sino estudiar el comportamiento de su estimación

realizada en la muestra a la luz de variables socioeconómicas relevantes y explorar sus implicaciones.

Por lo que se considera que estos resultados permiten aproximarse a la relación que existe entre la percepción de accesibilidad y variables relevantes y así contribuir a la política pública de accesibilidad al mejorar el entendimiento del fenómeno, sus implicaciones y la forma en la que pueden complementarse las mediciones de accesibilidad que actualmente se utilizan en México.

Fue posible identificar que la percepción de accesibilidad es menor para las personas mayores de 50 años, para quienes tienen educación de secundaria o menos y para quienes no cuentan con servicio de agua al interior de la vivienda. La incidencia de la baja percepción de accesibilidad es considerablemente mayor entre las mujeres que entre los hombres.

Dado que la educación y la provisión de agua dentro del hogar se pueden considerar como variables *proxy* del nivel de ingreso de las personas es posible plantear que existe una relación directa entre el ingreso y la percepción de accesibilidad: personas con menores ingresos tienen una menor percepción de accesibilidad. La causalidad puede darse en ambas direcciones y retroalimentarse, es decir, un menor nivel de ingreso puede provocar la menor percepción de accesibilidad, pues las personas tenderán a vivir en zonas más lejanas, con menor infraestructura, servicios y opciones para trasladarse; mientras que peores niveles de percepción de accesibilidad implica menores ingresos, pues a las personas se les dificultará el acceso a opciones para generarlos, a oportunidades de educación o salud que pueden mejorar las perspectivas de ingreso.

Otras de las consecuencias de la baja percepción de accesibilidad son que las personas dejen de realizar alguna actividad por la dificultad de llegar al sitio en donde la realizarían o que consideren que la razón para tener automóvil es porque es la única forma de llegar a los sitios a donde quieren o necesitan llegar. Esto lleva a una conclusión o resultado importante de esta investigación: tener y utilizar automóvil no necesariamente significa mejores niveles de vida, incluida una mejor accesibilidad, dando indicios de una condición conocida como uso forzado del automóvil en la que las personas u hogares tienen automóvil no por decisión sino porque es el único medio para trasladarse. El automóvil no necesariamente resuelve de fondo el problema de accesibilidad porque el costo de utilizar el auto es alto y sólo se utiliza cuando ya no hay forma de evitarlo.

Muchos de estos resultados, a excepción tal vez del uso forzado del automóvil, coinciden con el comportamiento esperado de la accesibilidad, como la relación positiva entre ingreso y accesibilidad. Sin embargo, observar estos resultados es importante para la investigación al mostrar que la propuesta de medición de accesibilidad es robusta, pues se comporta de la manera esperada ante variaciones en variables relevantes lo que es un buen indicio de no estar sobrerrepresentando puntos de vista extremos de pocas personas.

Contrastar la estimación de la percepción de accesibilidad con lo que señalan los indicadores de accesibilidad utilizados en México, al nivel de la muestra, respalda cuestionamientos que esta investigación hace sobre estos indicadores en el sentido de que al enfocarse en las características de los lugares, como la infraestructura, más que en las personas y sus posibilidades de llegar a sitios deseados, no logran abarcar la complejidad del fenómeno: sólo en tres de las seis localidades clasificadas como de muy alta accesibilidad por el GACP (CONEVAL) la mayoría de la

muestra que vive en ellas refleja una percepción de accesibilidad alta o media alta, en dos de las otras tres localidades la mayoría de las personas de la muestra tienen una percepción de accesibilidad baja o media baja y en la otra localidad el 50% tiene una percepción de accesibilidad baja o media baja y el otro 50% tiene una percepción alta o media alta.

Construir indicadores de accesibilidad basados en la premisa de que dotar de infraestructura es el elemento fundamental para detonar la accesibilidad, y que asignan el mismo nivel de accesibilidad para toda una localidad, termina por obviar u olvidar algo fundamental de la accesibilidad: el que las personas consideren que son capaces de llegar a los destinos que les permitan realizar actividades necesarias o deseadas. Se corre el riesgo de confundir infraestructura con accesibilidad y como resultado concentrarse en acciones de política pública e indicadores de accesibilidad enfocados en la provisión de carreteras o la reducción de costos, medidos en tiempo o distancia, sin saber si esta provisión de infraestructura provoca que las personas, de manera real y no potencial, sean capaces de llegar a los sitios que desean para realizar sus actividades. Este énfasis en la infraestructura también deja en segundo plano la importancia o discusión sobre la distribución espacial de oportunidades en el espacio y su impacto sobre la accesibilidad y su percepción.

En términos del desarrollo de políticas públicas de accesibilidad, el proponer una definición y una forma concreta de trasladarla a una medición que parten de una visión amplia de la accesibilidad contribuirá al diseño de intervenciones más precisas que permitirá evaluaciones orientadas a resultados concretos sobre las capacidades y posibilidades de las personas para efectivamente llegar a sitios deseados.

A partir de los resultados de la investigación también es posible identificar acciones que podrían hacerse desde la política pública para mejorar la accesibilidad de grupos de la población con características específicas. Esta es una de las ventajas de la medición propuesta: entrega información de la percepción de accesibilidad para cada una de las personas que integran la muestra y permite analizar su comportamiento en grupos de personas con características específicas frente a indicadores que asignan el mismo nivel de accesibilidad para toda una localidad o municipio sin diferenciar la forma en la que las personas vivan o perciban su accesibilidad. Por ejemplo, a partir de los resultados de la investigación se pueden sugerir las siguientes acciones:

- Mejorar las condiciones de accesibilidad para las personas de mayor edad, lo que puede significar mejorar las condiciones de desplazamiento.
- Mejorar las condiciones de transporte y traslado de las mujeres a través de acciones que no sólo resuelva aspectos del transporte público como rutas y horarios, sino que mejoren aspectos como la seguridad en la calle y el transporte público y también las condiciones de las calles como pavimento y alumbrado.  
Estas políticas públicas también deberían atender aspectos como la distribución de tareas al interior del hogar para que las mujeres tengan mayor disponibilidad de tiempo y manejo de sus horarios para realizar actividades fuera del hogar en los horarios en los que hay disponibilidad del transporte público.
- Reducir la incidencia de eventos o situaciones que dificultan que las personas lleguen a los sitios en donde realiza sus actividades y que las hace desear tener un automóvil

o que los lleva a hacer esfuerzos para tenerlo y dejar de satisfacer otras necesidades. Las acciones de política pública podrían enfocarse en mejorar las rutas, horarios y condiciones del transporte público, así como la infraestructura de carreteras y caminos.

- Evaluar esquemas de apoyo para el pago del transporte enfocados a población de bajo nivel de ingreso.
- Otras acciones de política pública son las relacionadas con la distribución de las oportunidades en el espacio, es decir, el acercar la oferta de bienes y servicios a las localidades para que las personas puedan resolver sus asuntos sin tener que salir de la localidad o en lugares más cercanos. Una ventaja de este tipo de soluciones es que puede impactar en diferentes grupos de población de las localidades.

Una revisión crítica de las propuestas de definición y medición de accesibilidad aquí presentadas puede mostrar debilidades en los planteamientos realizados o aspectos que requieren de un mayor análisis. Sin embargo, estos mismos aspectos que pueden parecer desventajas se convierten al mismo tiempo en líneas de trabajo futuro derivadas de esta investigación.

- a) La propuesta de definición de accesibilidad se construyó a partir de la articulación de la revisión bibliográfica del tema y de la opinión de las personas funcionarias públicas sobre aquello que debería incluirse en la definición de accesibilidad; a partir de esta definición se construyó el Instrumento de Percepción de Accesibilidad que fue aplicado a las personas que habitan las localidades incluidas en la muestra y de las que se quería conocer su percepción de accesibilidad. Sin embargo, la definición no fue previamente discutida o validada con las personas que son las que viven o experimentan la accesibilidad.
- b) En el texto se menciona que una potencial debilidad de los indicadores subjetivos es que sean poco robustos pues al basarse en información autorreportada pueden llevar a sobrerrepresentar observaciones extremas o a que la percepción que miden sea la misma independientemente del nivel de privación de las personas.  
Si bien los resultados de la medición de percepción propuesta dan indicios de una estimación robusta es necesario indagar más sobre problemas de robustez en las estimaciones de indicadores subjetivos de accesibilidad en estudios similares y revisar críticamente los resultados de esta investigación.
- c) La medición de accesibilidad se realizó en una muestra diseñada buscando la variabilidad en aspectos clave para la accesibilidad tanto para las localidades como para las personas que, si bien, permitió capturar el comportamiento observado en el Censo 2020 de variables socioeconómicas relevantes no era una muestra estadísticamente representativa. Sería conveniente realizar una estimación que parta de una muestra diseñada a partir de criterios de representación estadística.
- d) El análisis de los resultados de la estimación de la percepción de accesibilidad da indicios de una relación entre la percepción de la accesibilidad y la ubicación geográfica de los hogares de las personas al interior de su localidad, es decir, personas que viven en zonas de la localidad con mejores condiciones de infraestructura, transporte y distribución espacial de oportunidades, como en el centro de las localidades, tienen una mejor percepción de accesibilidad que quienes viven en zonas con peores condiciones. Sin embargo, es necesario analizar y explorar más esta relación y su vínculo con el proceso de

consolidación de las localidades y de su ubicación respecto a zonas de amplia actividad económica y de provisión de bienes y servicios como las zonas metropolitanas.

También sería necesario explorar más lo que sucede con la distribución de oportunidades al interior de las localidades y en el entorno de la localidad y su impacto en la percepción de accesibilidad.

- e) La investigación muestra que es posible incorporar aspectos subjetivos en mediciones que generen información útil para la política pública. Sin embargo, es necesario generar las estrategias para devolver a las personas funcionarias públicas los resultados de la investigación y también generar propuestas para la implementación de las recomendaciones derivadas de la investigación en el diagnóstico, diseño y evaluación de políticas públicas.

Con el fin de mejorar estos aspectos se buscará desarrollar una investigación que permita, por un lado, realizar una nueva estimación de la percepción de accesibilidad en localidades con muestras estadísticamente representativas, que incorpore en el levantamiento de la información aquella que permita analizar la importancia de la ubicación de la vivienda dentro de la localidad y la importancia del proceso de consolidación de las propias localidades en la percepción de accesibilidad de las personas. En este nuevo levantamiento se podrían incorporar y analizar más preguntas relacionadas con la distribución de oportunidades en el espacio, su impacto en la percepción de accesibilidad y su vínculo con la consolidación de las localidades.

La estimación a partir de muestras estadísticamente representativas a nivel localidad permitiría también explorar comparaciones de la percepción de accesibilidad entre localidades y analizar si personas con las mismas características generales muestran diferente percepción de accesibilidad dependiendo de la localidad en la que viven, es decir, dependiendo de los atributos de su entorno. Esto permitiría profundizar en el análisis de la robustez de la medición pues respondería a cambios observables en el entorno y también en el análisis de la pertinencia de la definición de accesibilidad propuesta pues en esta definición la accesibilidad de las personas no puede separarse de los atributos de los lugares representados por el sistema de transporte y la existencia y distribución de oportunidades que exista en ellos.

La base de datos obtenida se podrá explorar para desarrollar modelos econométricos que identifiquen los determinantes de una alta percepción de accesibilidad y que podrían generalizarse y contribuir a la construcción de indicadores.

Por otro lado, también será interesante complementar la medición de la percepción de accesibilidad con muestras estadísticamente representativas con el análisis de las narrativas de accesibilidad de la población de esas mismas localidades a través de, por ejemplo, cartografía participativa. Mediante este proceso se podrá realizar la validación de la definición propuesta de accesibilidad; estudiar la robustez de la estimación al contrastar la percepción de accesibilidad con las distintas características y narrativas de las personas; y analizar el impacto en las narrativas personales de accesibilidad de vivir en distintas zonas de una localidad con sus diferencias en dotación de infraestructura, transporte y oferta de bienes y servicios.

Este nuevo levantamiento y análisis también permitiría indagar sobre el impacto de la pandemia por Covid 19 en la percepción de accesibilidad de las personas y en la necesidad de hacer ajustes a los planteamientos teóricos y metodológicos de la propuesta aquí presentada.

Finalmente, en cuanto al vínculo de la investigación con las políticas públicas, como actividades derivadas de la investigación en el futuro cercano se contactará con las personas funcionarias públicas y las dependencias que participaron en esta investigación para compartir los resultados y conocer su opinión y disposición al uso de información autorreportada y de indicadores subjetivos como la percepción de accesibilidad. En su caso, incluso se puede buscar la colaboración en proyectos futuros en donde se podrían seleccionar localidades de estudio a partir del interés o necesidades de las dependencias públicas para el diagnóstico, diseño o evaluación de programas públicos concretos.

Por otro lado, reconociendo los costos, tiempos y dificultad técnica que implica el levantamiento de una encuesta en cada localidad y posteriormente la estimación de modelos Rasch, se incorporará en los proyectos futuros el análisis de las estimaciones ya obtenidas, de las que se obtengan en el futuro y de la metodología en general para explorar la posibilidad de que sólo a través de una o dos de las preguntas incluidas en el IPA se pueda discriminar entre personas con alta o baja percepción de accesibilidad.

Una pregunta así podría incorporarse en levantamientos de información que ya se hacen en México de manera regular como los levantamientos del Censo de Población y Vivienda que se realiza cada 10 años o el levantamiento de la Encuesta Intercensal que se desarrolla cada 5 años como preparación para el Censo.

También será posible estudiar, a partir de los resultados de la investigación, si la inversión para proveer de infraestructura carretera que potencialmente reduce costos de traslado también logra traducirse en una mejora en la capacidad de las personas, medida a través de la percepción de accesibilidad, para utilizar el sistema de transporte y aprovechar las oportunidades distribuidas en el espacio. En este sentido, la medición de accesibilidad aquí propuesta podría ser útil en investigaciones vinculadas con el desarrollo, entendiendo a este como la expansión de las libertades de las que disfruten las personas.

La medición también permitiría la investigación relacionada con el desarrollo regional, el análisis socioespacial, la planeación territorial y el impacto de la política pública en las disparidades de desarrollo regional. También será relevante explorar la relación entre la medición de percepción de accesibilidad y la provisión de servicios e infraestructura social básica que se puede obtener del Censo de Población y Vivienda, en particular del módulo de características del entorno urbano junto con el Censo de Población y Vivienda, entre ellas: agua entubada, drenaje, alumbrado público y vialidades.



## Referencias

- Acemoglu, D., Laibson, D., & List, J. A. (2017). *Economía*. Antoni Bosch.
- Aguilar, L. F. (2010). Introducción. En *Política Pública* (1a ed., Vol. 1). Siglo XXI. [http://data.evalua.cdmx.gob.mx/docs/estudios/i\\_pp\\_eap.pdf](http://data.evalua.cdmx.gob.mx/docs/estudios/i_pp_eap.pdf)
- Aguilar, L. F. (2015). *Gobierno y administración pública* (Kindle). Fondo de Cultura Económica. Edición Kindle.
- Albacete, X., Olaru, D., Paül, V., & Biermann, S. (2017). Measuring the Accessibility of Public Transport: A Critical Comparison Between Methods in Helsinki. *Applied Spatial Analysis and Policy*, 10(2), 161-188. <https://doi.org/10.1007/s12061-015-9177-8>
- Badenes, N. (2009). El Modelo de Rasch aplicado a la medición multidimensional de la pobreza en España: Bienaventurados los que tienen tele, aunque no coman carne. *XVI Encuentro de Economía Pública: Granada, Palacio de Congresos. 5 y 6 de febrero de 2009*, 35. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2941979>
- Banco Mundial. (2009). *World Development Report 2009. Reshaping economic geography*. World Bank. <https://documents1.worldbank.org/curated/en/730971468139804495/pdf/437380REVISD01BLIC1097808213760720.pdf>
- Banco Mundial. (2016). *Measuring Rural Access: Using new technologies*. World Bank. <http://documents1.worldbank.org/curated/en/367391472117815229/pdf/107996-REVISED-PUBLIC-MeasuringRuralAccessweb.pdf>
- BID. (2014). *Infraestructura sostenible para la competitividad y el crecimiento inclusivo / Publications*. BID. <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Infraestructura-sostenible-para-la-competitividad-y-el-crecimiento-inclusivo.pdf>
- Bollen, K. (2002). Latent variables in psychology and the social sciences. *Annual review of psychology*, 53, 605-634. <https://doi.org/10.1146/annurev.psych.53.100901.135239>
- Brown, D. (2009). *Good practice guidelines for indicator development and reporting\_NZ\_ahora.pdf*. Third World Forum on 'Statistics, Knowledge and Policy' Charting Progress, Building Visions, Improving Life. Korea. <https://www.oecd.org/site/progresskorea/43586563.pdf>
- Buttimer, A. (1999). Humanism and relevance in geography. *Scottish Geographical Journal*, 115(2), 91-102. <https://doi.org/10.1080/14702549908553820>
- Camagni, R. (2005). *Economía urbana*. Antoni Bosch. [https://www.academia.edu/42981944/Economfa\\_urbana\\_Roberto\\_Camagni\\_0](https://www.academia.edu/42981944/Economfa_urbana_Roberto_Camagni_0)
- Cámara de Diputados. (2018). *Ley de Planeación*. Cámara de Diputados. [http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/59\\_160218.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/59_160218.pdf)
- Cámara de Diputados. (2020). *Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos*. Cámara de Diputados. [http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf\\_mov/Constitucion\\_Politica.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf_mov/Constitucion_Politica.pdf)
- Camargo, M., Quintero, D., & Herrán, O. (2012). Seguridad alimentaria en Colombia y modelo Rasch. *Revista chilena de nutrición*, 39, 168-179. <https://doi.org/10.4067/S0717-75182012000200006>

- Cascetta, E., Carteni, A., & Montanino, M. (2013). A New Measure of Accessibility based on Perceived Opportunities. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 87, 117-132. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.10.598>
- Castellanos, R. (2018). El bienestar subjetivo como señal de progreso. Satisfacción con la vida, indicadores objetivos y contexto social. En R. Millán & R. Castellanos (Eds.), *Bienestar subjetivo en México* (Primera edición). UNAM, Instituto de Investigaciones Sociales. [http://ru.iis.sociales.unam.mx:8080/jspui/bitstream/IIS/5445/7/bienestar\\_subjetivo.pdf](http://ru.iis.sociales.unam.mx:8080/jspui/bitstream/IIS/5445/7/bienestar_subjetivo.pdf)
- 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. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2015.05.003>
- Christensen, K. B. (2013). Conditional Maximum Likelihood Estimation in Polytomous Rasch Models Using SAS. *ISRN Computational Mathematics*, 2013, 1-8. <https://doi.org/10.1155/2013/617475>
- Claval, P. (2002). El enfoque cultural y las concepciones geográficas del espacio. *BAGE: Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, 34, 21-39.
- Coase, R. H. (1937). The Nature of the Firm. *Economica*, 4(16), 386-405.
- Columbia Public Health. (2021). *Item Response Theory | Columbia Public Health*. Columbia Public Health. <https://www.publichealth.columbia.edu/research/population-health-methods/item-response-theory>
- CONAPO. (2012). *Índice de marginación por localidad 2010* (1. ed). Consejo Nacional de Población. [http://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Indice\\_de\\_Marginacion\\_por\\_Localidad\\_2010](http://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Indice_de_Marginacion_por_Localidad_2010)
- CONAPO. (2017). *La condición de ubicación geográfica de las localidades menores a 2 500 habitantes en México*. Consejo Nacional de Población. <https://www.gob.mx/conapo/documentos/la-condicion-de-ubicacion-geografica-de-las-localidades-menores-a-2-500-habitantes-en-mexico>
- CONEVAL. (2014). *Metodología para la aprobación de indicadores de los programas sociales*. CONEVAL. [https://www.coneval.org.mx/Informes/Coordinacion/Publicaciones%20oficiales/METODOLOGIA\\_APROBACION\\_DE\\_INDICADORES.pdf](https://www.coneval.org.mx/Informes/Coordinacion/Publicaciones%20oficiales/METODOLOGIA_APROBACION_DE_INDICADORES.pdf)
- CONEVAL. (2018). *Grado de accesibilidad a carretera pavimentada. Documento metodológico*. Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social. [https://www.coneval.org.mx/Medicion/MP/Documents/Accesibilidad\\_carretera/Documento\\_metodologico.pdf](https://www.coneval.org.mx/Medicion/MP/Documents/Accesibilidad_carretera/Documento_metodologico.pdf)
- CONEVAL. (2019). *Metodología para la medición de la pobreza en México* (3a ed.). Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social. <https://www.coneval.org.mx/InformesPublicaciones/InformesPublicaciones/Documents/Metodologia-medicion-multidimensional-3er-edicion.pdf>
- CONEVAL. (2021). *Grado de accesibilidad a carretera pavimentada. Documento metodológico*. Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social. [https://www.coneval.org.mx/Medicion/MP/Documents/Accesibilidad\\_carretera/Documento\\_metodologico.pdf](https://www.coneval.org.mx/Medicion/MP/Documents/Accesibilidad_carretera/Documento_metodologico.pdf)

- Curl, A., Nelson, J. D., & Anable, J. (2011). Does Accessibility Planning address what matters? A review of current practice and practitioner perspectives. *Research in Transportation Business & Management*, 2, 3-11. <https://doi.org/10.1016/j.rtbm.2011.07.001>
- Currie, G., Richardson, T., Smyth, P., Vella-Brodrick, D., Hine, J., Lucas, K., Stanley, J., Morris, J., Kinnear, R., & Stanley, J. (2009). Investigating links between transport disadvantage, social exclusion and well-being in Melbourne—Preliminary results. *Transport Policy*, 16(3), 97-105. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2009.02.002>
- De Rus, G., Campos, J., & Nombela, G. (2003). *Economía del transporte | de Ginés De Rus, Javier Campos, Gustavo Nombela*. Antoni Bosch. <https://www.antonibosch.com/libro/economia-del-transporte>
- Delbosc, A., & Currie, G. (2011a). Transport problems that matter – social and psychological links to transport disadvantage. *Journal of Transport Geography*, 19(1), 170-178. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2010.01.003>
- Delbosc, A., & Currie, G. (2011b). Exploring the relative influences of transport disadvantage and social exclusion on well-being. *Transport Policy*, 18(4), 555-562. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2011.01.011>
- Delbosc, A., & Currie, G. (2011c). The spatial context of transport disadvantage, social exclusion and well-being. *Journal of Transport Geography*, 19(6), 1130-1137. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2011.04.005>
- Delgado, A. R. (2016). La medida de la percepción emocional con el modelo Rasch. *Psychologia. Avances de la Disciplina*, 10(2), 27-32.
- Díaz Morales, K. (2012). Factores familiares, individuales y ambientales en el consumo y no consumo de drogas en adolescentes. *Avances en Enfermería*, 30, 37-59.
- Dong, X., Ben-Akiva, M. E., Bowman, J. L., & Walker, J. L. (2006). Moving from trip-based to activity-based measures of accessibility. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 40(2), 163-180. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2005.05.002>
- Ehrich, J. F., Woodcock, S., & West, C. (2020). The effect of gender on teaching dispositions: A Rasch measurement approach. *International Journal of Educational Research*, 99, 101510. <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2019.101510>
- ESRI. (2021). *Métodos de clasificación de datos—ArcGIS Pro | Documentación*. <https://pro.arcgis.com/es/pro-app/latest/help/mapping/layer-properties/data-classification-methods.htm>
- Fol, S., & Gallez, C. (2014). Social inequalities in urban access. Better ways of assessing transport improvements. En *Urban Access for the 21st Century. Finance and governance models for transport infrastructure*. Routledge. <https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:dyhVzkAEOMgJ:https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-00961013/document+&cd=9&hl=es&ct=clnk&gl=mx>
- Friman, M., Fujii, S., Ettema, D., Gärling, T., & Olsson, L. E. (2013). Psychometric analysis of the satisfaction with travel scale. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 48, 132-145. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2012.10.012>

- Gallez, C., & Motte-Baumvol, B. (2017). Inclusive Mobility or Inclusive Accessibility? A European Perspective. *Cuadernos Europeos de Deusto*, 56, 79. <https://doi.org/10.18543/ced-56-2017pp79-104>
- García, M. E. (2019). Aporte de la economía del transporte al ordenamiento territorial. *Paradigma económico*, 11(2), 153-179. <https://doi.org/10.36677/paradigmaeconomico.v11i2.12473>
- Gempp, R., Denegri, M., Caprile, C., Cortés, L., Quesada, M., & Sepúlveda, J. (2006). Medición de la Alfabetización Económica en Niños: Oportunidades Diagnósticas con el Modelo de Crédito Parcial. *Psykhé (Santiago)*, 15(1), 13-27. <https://doi.org/10.4067/S0718-22282006000100002>
- Geurs, K. T., & van Wee, B. (2004). Accessibility evaluation of land-use and transport strategies: Review and research directions. *Journal of Transport Geography*, 12(2), 127-140. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2003.10.005>
- Goergens, M., & Kusek, J. Z. (2010). *Making Monitoring and Evaluation Systems Work: A Capacity Development Tool Kit*. The World Bank. <https://doi.org/10.1596/978-0-8213-8186-1>
- Gómez, C. (2010). Diseño, construcción y validación de un instrumento que evalúa la calidad de vida laboral percibida en organizaciones colombianas, desde la teoría de respuesta al ítem. *Psicología*, 4(1), 113-124. <https://doi.org/10.21500/19002386.1163>
- González, J. (2005). *El Programa para el Desarrollo Local Microrregiones*. Centro de Estudios Sociales y de Opinión Pública de la Cámara de Diputados. [http://www3.diputados.gob.mx/camara/content/download/21132/104861/file/FATSDS004%20El%20programa%20para%20el%20desarrollo%20local%20\(microrregion\).pdf](http://www3.diputados.gob.mx/camara/content/download/21132/104861/file/FATSDS004%20El%20programa%20para%20el%20desarrollo%20local%20(microrregion).pdf)
- Granados, O. S. D., Pérez, G. A. C., Iglesias, E. B., & Escobar, S. M. R. (2020). Exploración psicométrica sobre deficiencia motivacional en consumidores de marihuana. *Interdisciplinaria. Revista de Psicología y Ciencias Afines*, 37(1), Art. 1. <https://doi.org/10.16888/http://dx.doi.org/10.16888/interd.2020.37.1.2>
- Gutiérrez, A. (2009). Movilidad o inmovilidad: ¿qué es la movilidad? Aprendiendo a delimitar los deseos. *XV Congreso Latinoamericano de Transporte Público y Urbano (CLAPTU)*, 14.
- Gutiérrez, A. (2010). *Movilidad, transporte y acceso: Una renovación aplicada al ordenamiento territorial*. Scripta Nova. Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales. <http://www.ub.edu/geocrit/sn/sn-331/sn-331-86.htm>
- Handy, S. L., & Niemeier, D. A. (1997). Measuring Accessibility: An Exploration of Issues and Alternatives. *Environment and Planning A: Economy and Space*, 29(7), 1175-1194. <https://doi.org/10.1068/a291175>
- Hansen, W. G. (1959). How Accessibility Shapes Land Use. *Journal of the American Institute of Planners*, 25(2), 73-76. <https://doi.org/10.1080/01944365908978307>
- Haretche, C. (2011). Elaboración de un Índice de Estatus Socioeconómico aplicando el modelo de Rasch en muestras representativas de escuelas en tres regiones de América Latina. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 41(3-4), Art. 3-4. <https://doi.org/10.48102/rlee.2011.41.3-4.315>
- Hiernaux, D. (1978). Elementos de teoría económica espacial. En *Desarrollo y planeación de los asentamientos humanos*.

[https://www.researchgate.net/publication/299484166\\_Elementos\\_de\\_una\\_teoría\\_económica\\_espacial](https://www.researchgate.net/publication/299484166_Elementos_de_una_teoría_económica_espacial)

- INAFED. (2010a). *Enciclopedia de los municipios y delegaciones de México. Estado de Michoacán de Ocampo: Morelia*. Enciclopedia de los municipios y delegaciones de México. <http://www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM16michoacan/municipios/16053a.html>
- INAFED. (2010b). *Enciclopedia de los municipios y delegaciones de México. Estado de Michoacán de Ocampo: Pátzcuaro*. Enciclopedia de los municipios y delegaciones de México. <http://www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM16michoacan/municipios/16066a.html>
- INEGI. (2018). 9.1.3 *Proporción de personas que habitan áreas rurales cuyo perímetro se encuentra a menos de 2 km de una carretera transitable todo el año* [Gobierno]. 9.1.3 Proporción de personas que habitan áreas rurales cuyo perímetro se encuentra a menos de 2 km de una carretera transitable todo el año. <http://agenda2030.mx/ODSGoalSelected.html?ti=T&cveArb=ODS0090&goal=0&lang=es#/ind>
- INEGI. (2020). *Censo de Población y Vivienda 2020. Características de las localidades*. <https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/#Microdatos>
- INEGI. (2021). *Sistema de Información de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, México*. <http://agenda2030.mx/ODSind.html?ind=ODS009000030050&cveind=221&cveCob=99&lang=es#/Indicador>
- INPI. (2020). *Atlas de los Pueblos Indígenas de México*. Atlas de los Pueblos Indígenas de México. INPI. <http://atlas.inpi.gob.mx/>
- Jirón, P., & Mansilla, P. (2013). Atravesando la espesura de la ciudad: Vida cotidiana y barreras de accesibilidad de los habitantes de la periferia urbana de Santiago de Chile. *Revista de geografía Norte Grande*, 56, 53-74. <https://doi.org/10.4067/S0718-34022013000300004>
- Jirón, P., Lange-V., C., & Bertrand-S., M. (2010). Exclusión y desigualdad espacial: Retrato desde la movilidad cotidiana. *Revista INVI*, 25(68). <https://doi.org/10.4067/invi.v25i68.491>
- Jouffe, Y. (2011). Las clases socio-territoriales entre movilidad y repliegue barrial ¿tienen los pobladores pobres una movilidad urbana de clase? *Revista Transporte y Territorio*, 4, 84-117.
- Kamruzzaman, Md., Yigitcanlar, T., Yang, J., & Mohamed, M. (2016). Measures of Transport-Related Social Exclusion: A Critical Review of the Literature. *Sustainability*, 8(7), 696. <https://doi.org/10.3390/su8070696>
- Kaufmann, V., Bergman, M. M., & Joye, D. (2004). Motility: Mobility as capital. *International Journal of Urban and Regional Research*, 28(4), 745-756. <https://doi.org/10.1111/j.0309-1317.2004.00549.x>
- Kolodinsky, J. M., DeSisto, T. P., Prosen, D., Putnam, M. E., Roche, E., & Sawyer, W. R. (2013). It is not how far you go, it is whether you can get there: Modeling the effects of mobility on quality of life in rural New England. *Journal of Transport Geography*, 31, 113-122. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2013.05.011>

- Lamprianou, I. (2020). *Applying the Rasch Model in Social Sciences Using R and BlueSky Statistics* (Kindle). Taylor and Francis. Edición de Kindle.
- Lamprianou, I., & Ellinas, A. A. (2017). Why Greeks rebel: Re-examining conventional and radical political action. *Acta Politica*, 52(1), 85-109. <https://doi.org/10.1057/s41269-016-0003-3>
- Lättman, K., Friman, M., & Olsson, L. E. (2016). Perceived Accessibility of Public Transport as a Potential Indicator of Social Inclusion. *Social Inclusion*, 4(3), 36. <https://doi.org/10.17645/si.v4i3.481>
- Lättman, K., Olsson, L. E., & Friman, M. (2016). Development and test of the Perceived Accessibility Scale (PAC) in public transport. *Journal of Transport Geography*, 54, 257-263. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2016.06.015>
- Lättman, K., Olsson, L. E., & Friman, M. (2018). A new approach to accessibility – Examining perceived accessibility in contrast to objectively measured accessibility in daily travel. *Research in Transportation Economics*, 69, 501-511. <https://doi.org/10.1016/j.retrec.2018.06.002>
- Lazo, A. (2008). *Trasporte, movilidad y exclusión. El caso de Trasantiago en Chile*. Scripta Nova. Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales. <http://www.ub.edu/geocrit/sn/sn-270/sn-270-45.htm>
- Le Breton, E. (2002). *Les raisons de l'assignation territoriale. Quelques éléments d'appréhension des comportements de mobilité de personnes disqualifiées*. <https://ville-en-mouvement.pagesperso-orange.fr/seminairechaire0702architecture/telechargement/raisons.pdf>
- León, L. A. A., & Hurtado, R. O. (2011). *El programa para el desarrollo de zonas prioritarias; Evolución y evaluación*. Centro de Estudios Sociales y de Opinión Pública de la Cámara de Diputados. [http://www3.diputados.gob.mx/camara/content/download/267505/815349/file/Programa\\_desarrollo\\_zonas\\_prioritarias\\_docto117.pdf](http://www3.diputados.gob.mx/camara/content/download/267505/815349/file/Programa_desarrollo_zonas_prioritarias_docto117.pdf)
- Lévy, J. (2000). Les nouveaux espaces de la mobilité. En M. Bonnet & D. Desjeux (Eds.), *Les territoires de la mobilité* (1re éd). Presses universitaires de France.
- Litman, T. (2003). Traffic, Mobility and Accessibility. *Institute of Transportation Engineers Journal*, 73(10), 17.
- López, E., Gutiérrez, J., & Gómez, G. (2008). Measuring Regional Cohesion Effects of Large-scale Transport Infrastructure Investments: An Accessibility Approach. *European Planning Studies*, 16(2), 277-301. <https://doi.org/10.1080/09654310701814629>
- Lucas, K. (2006). Providing transport for social inclusion within a framework for environmental justice in the UK. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 40(10), 801-809. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2005.12.005>
- Ma, L., Kent, J., & Mulley, C. (2018). Transport disadvantage, social exclusion, and subjective well-being: The role of the neighborhood environment—evidence from Sydney, Australia. *Journal of Transport and Land Use*, 11(1), Art. 1. <https://doi.org/10.5198/jtlu.2018.1008>
- Mair, P., Hatzinger, R., & Maier, M. J. (s. f.). *Extended Rasch Modeling: The R Package eRm*. 29.
- Mair, P., Hatzinger, R., Maier, M. J., Rusch, T., & Debelak, R. (2021). *Extended Rasch Modeling*. CRAN. <https://cran.r-project.org/web/packages/eRm/eRm.pdf>

- Mantilla-Ojeda, S. L., & Avendaño-Prieto, B. L. (2020). Diseño y análisis psicométrico de un instrumento para evaluar victimización judicial en víctimas durante la etapa de denuncia. *Revista Jurídicas*, 17(2), 20.
- Maturano, R. G., & Bolaños, I. K. (2020). Tipología de barrios para un aporte metodológico desde la segregación residencial en Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM). *Revista de Urbanismo*, 42, Art. 42. <https://doi.org/10.5354/0717-5051.2020.54781>
- McCall, M. K. (1977). Political Economy and Rural Transport: An Appraisal of Western Misconceptions. *Antipode*, 9(3), 98-110. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8330.1977.tb00096.x>
- Merino, M. (2013). *Políticas públicas: Ensayo sobre la intervención del Estado en la solución de problemas públicos* (Kindle). CIDE. Edición Kindle.
- Montero, I. M., & Oreja, J. R. (2005). La disponibilidad de los recursos tangibles de la oferta de productos de turismo cultural de las Islas Canarias. Aplicación del modelo probabilístico Rasch. *Cuadernos de Turismo*, 16, Art. 16.
- Naciones Unidas. (2020). *Metadata: Proportion of the rural population who live within 2 km of an all-season road (Indicator 9.1.1)*. Sustainable Development Goals, United Nations. <https://unstats.un.org/sdgs/metadata/files/Metadata-09-01-01.pdf>
- Naciones Unidas. (2021). *SDG Indicators*. Sustainable Development Goals Indicators. Metadata repository. <https://unstats.un.org/sdgs/metadata/?Text=&Goal=9&Target=9.1>
- Navarro, E., Expósito, E., López, E., & Thoilliez, B. (2014). EPIBI: Escala de Percepción de Indicadores de Bienestar Infantil. Validación del instrumento utilizando modelos politómicos de Rasch. *Revista de educación*, 364, 39-66.
- Olsson, L. E., Gärling, T., Fujii, S., Ettema, D., Lekedal, H., & Friman, M. (2011). *Relationship Between Satisfaction with Daily Travel and Subjective Well-Being in Three Urban Areas in Sweden: Description of Survey Questionnaire, Sample Characteristics and Preliminary Results*. Karlstad University. <http://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:kau:diva-7297>
- Oreja-Rodríguez, J. R. (2005). Introducción a la medición objetiva en economía, administración y dirección de empresas: El modelo de Rasch. *Serie estudios - Instituto Universitario de la Empresa*, ISSN 1139-4501, Nº. 47, 2005, pags. 1-78. [https://www.researchgate.net/publication/28105661\\_Introduccion\\_a\\_la\\_medicion\\_objetiva\\_en\\_economia\\_administracion\\_y\\_direccion\\_de\\_empresas\\_el\\_modelo\\_de\\_Rasch](https://www.researchgate.net/publication/28105661_Introduccion_a_la_medicion_objetiva_en_economia_administracion_y_direccion_de_empresas_el_modelo_de_Rasch)
- Oviedo, D., & Titheridge, H. (2016). Mobilities of the periphery: Informality, access and social exclusion in the urban fringe in Colombia. *Journal of Transport Geography*, 55, 152-164. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2015.12.004>
- Parsons, W. (2007). *Políticas públicas: Una introducción a la teoría y la práctica del análisis de políticas públicas*. FLACSO-Sede Académica de México.
- Partchev, I. (2004). *A visual guide to item response theory*. Friedrich Schiller Universitat Jena. <https://www.metheval.uni-jena.de/irt/VisualIRT.pdf>
- Perez, A. M. G., Rodríguez, J. R. O., & Estevez, V. Y. (2009). Las percepciones del dinamismo del entorno de la cadena de suministros agroalimentaria. Un análisis utilizando el modelo de Rasch. *Revista Española de Estudios Agrosociales y Pesqueros*, 222, 1-30.

- Pezzini, M. (2006). Mejorar las perspectivas de un desarrollo integral: Reducción de las disparidades regionales. En *Políticas públicas para un mejor desempeño económico. Experiencias del mundo para el desarrollo, México 10 años en la OCDE*. OCDE. <https://www.oecd.org/mexico/36577222.pdf>
- Presidencia de la República. (2019). *Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024*. Diario Oficial de la Federación. [http://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5565599&fecha=12/07/2019](http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5565599&fecha=12/07/2019)
- Presidencia de la República, M. (2001). *Plan Nacional de Desarrollo 2001-2006*. Diario Oficial de la Federación. [http://dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=4989401&fecha=31/05/2007](http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4989401&fecha=31/05/2007)
- Presidencia de la República, M. (2007). *Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012*. Diario Oficial de la Federación. [http://dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=766335&fecha=30/05/2001](http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=766335&fecha=30/05/2001)
- Presidencia de la República, M. (2013). *Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018*. Diario Oficial de la Federación. [http://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5299465&fecha=20/05/2013](http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5299465&fecha=20/05/2013)
- Prieto, G., & Delgado, A. R. (2003). Análisis de un test mediante el modelo de Rasch. *Psicotherma*, 15(1), 94-100.
- Pyrialakou, V. D., Gkritza, K., & Fricker, J. D. (2016). Accessibility, mobility, and realized travel behavior: Assessing transport disadvantage from a policy perspective. *Journal of Transport Geography*, 51, 252-269. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2016.02.001>
- Rajé, F. (2007). Using Q methodology to develop more perceptive insights on transport and social inclusion. *Transport Policy*, 14(6), 467-477. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2007.04.006>
- Ramírez, B. R. (2007). La geografía regional: Tradiciones y perspectivas contemporáneas. *Investigaciones Geográficas, Boletín del Instituto de Geografía*, 64, 18.
- Rammstedt, B. (2009). Subjective Indicators. *Working Paper Series of the Council for Social and Economic Data (RatSWD)*, 19, 12.
- Roberts, P., KC, S., & Rastogi, C. (2006). *Rural Access Index: A Key Development Indicator*. Banco Mundial. <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/17414>
- Rojas, M. (2014). *El estudio científico de la felicidad (Breviarios)* (Kindle). Fondo de Cultura Económica. Edición Kindle.
- Rozas, P., & Hantke-Domas, M. (2013). *Gestión pública y servicios públicos. Notas sobre el concepto tradicional de servicio público*. CEPAL. [https://www.cepal.org/sites/default/files/publication/files/6366/LCL3648\\_es.pdf](https://www.cepal.org/sites/default/files/publication/files/6366/LCL3648_es.pdf)
- Rozas, P., & Sánchez, R. (2004). *Desarrollo de infraestructura y crecimiento económico: Revisión conceptual*. CEPAL.
- Ryan, J., Wretstrand, A., & Schmidt, S. M. (2015). Exploring public transport as an element of older persons' mobility: A Capability Approach perspective. *Journal of Transport Geography*, 48, 105-114. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2015.08.016>
- Salerno, B. (2012). Un viaje por la movilidad cotidiana. El espacio entre el transporte y el individuo. *Perspectiva Geográfica, Vol. 17 de 2012*, 20.



- Sanchez-Ruiz, L., & Blanco, B. (2012). El modelo de rasch en dirección de operaciones. *WPOM-Working Papers on Operations Management*, 3(2), Art. 2. <https://doi.org/10.4995/wpom.v3i2.1037>
- Scheepers, C. E., Wendel-Vos, G. C. W., van Kempen, E. E. M. M., de Hollander, E. L., van Wijnen, H. J., Maas, J., den Hertog, F. R. J., Staatsen, B. A. M., Stipdonk, H. L., Int Panis, L. L. R., van Wesemael, P. J. V., & Schuit, A. J. (2016). Perceived accessibility is an important factor in transport choice—Results from the AVENUE project. *Journal of Transport & Health*, 3(1), 96-106. <https://doi.org/10.1016/j.jth.2016.01.003>
- Scoulas, J. M., Aksu Dunya, B., & De Groote, S. (2021). Validating Students' Library Experience Survey using Rasch Model. *Library & Information Science Research*. <https://doi.org/10.25417/uic.14241827.v1>
- SEDESOL. (2005). *Reglas de Operación del Programa para el Desarrollo Local (Microrregiones)*. Diario Oficial de la Federación. [http://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=2045336&fecha=18/02/2005](http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=2045336&fecha=18/02/2005)
- SEDESOL. (2008). *Reglas de Operación del Programa para el Desarrollo de Zonas Prioritarias, para el Ejercicio Fiscal 2009*. Diario Oficial de la Federación. [http://dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5076291&fecha=29/12/2008](http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5076291&fecha=29/12/2008)
- SEDESOL. (2013). *Reglas de Operación del Programa para el Desarrollo de Zonas Prioritarias, para el ejercicio fiscal 2014*. [http://dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5328343&fecha=28/12/2013](http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5328343&fecha=28/12/2013)
- SHCP, & CONEVAL. (2010). *Guía para el diseño de indicadores estratégicos*. Secretaría de Hacienda y Crédito Público. [http://transparenciapresupuestaria.gob.mx/work/models/PTP/Presupuesto/Seguimiento/guia\\_indicadores\\_estrategicos.pdf](http://transparenciapresupuestaria.gob.mx/work/models/PTP/Presupuesto/Seguimiento/guia_indicadores_estrategicos.pdf)
- Smith, A. (2018). *Una investigación sobre la naturaleza y las causas de la riqueza de las naciones* (Kindle). CDED. Edición Kindle.
- Soto, J. M., Ramírez, J. C., Aramburu, V., Ayala, A. G., Cantero, M., Iturribarría, H., Martínez de la Calle, J. M., & Rocha, C. (2007). *Evaluación de la Estrategia de Microrregiones. Reporte de diseño*. Tecnológico de Monterrey. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.27916.21125>
- Soto, J. M. (coord. ). (2007). *Evaluación de la Estrategia de Microrregiones Reporte de impacto (versión final)*. Tecnológico de Monterrey, Centro de Estudios Estratégicos. [https://www.snieg.mx/DocumentacionPortal/iin/Acuerdo\\_10\\_IX/B\\_reporte\\_impacto.pdf](https://www.snieg.mx/DocumentacionPortal/iin/Acuerdo_10_IX/B_reporte_impacto.pdf)
- Spiekermann, K., & Wegener, M. (2006). Accessibility and Spatial Development in Europe. *Scienze Regionali*, 5(2), 32.
- Stanley, J. K., Hensher, D. A., Stanley, J. R., & Vella-Brodrick, D. (2011). Mobility, social exclusion and well-being: Exploring the links. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 45(8), 789-801. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2011.06.007>
- Stanley, J., & Lucas, K. (2008). Social exclusion: What can public transport offer? *Research in Transportation Economics*, 22(1), 36-40. <https://doi.org/10.1016/j.retrec.2008.05.009>
- Starke, A. D., Willemsen, M. C., & Snijders, C. C. P. (2020). Beyond “one-size-fits-all” platforms: Applying Campbell’s paradigm to test personalized energy advice in the Netherlands. *Energy Research & Social Science*, 59, 101311. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2019.101311>

- Steele, A. R., & Day, D. V. (2020). Development and Preliminary Validation of the Interest in Leadership Scale. *SAGE Open*, 10(1), 215824401990018. <https://doi.org/10.1177/2158244019900182>
- Stiglitz, J. E. (1995). *La economía del sector público* (2a edición). Antoni Bosch.
- Tristán, A. (2022). *Glosario de la terminología Rasch empleada en Español* [Académica]. Rasch Análisis. <https://www.rasch.org/rmt/glosario.htm>
- Tuan, Y.-F. (1976). Humanistic Geography. *Annals of the Association of American Geographers*, 66(2), 266-276.
- Tun, J., & Lamy, B. (2016). Tendencias de la segregación residencial en León, Guanajuato (1990-2010). *Teoría y Praxis*, 20, 37-67.
- van Wee, B., & Geurs, K. T. (2011). Discussing Equity and Social Exclusion in Accessibility Evaluations. *EJTIR*, 11(4), 18.
- Varela, F. A. (2004). Experiencias sobre los cálculos de accesibilidad mediante SIG. En *El empleo de los SIG y la teledetección en planificación territorial: Aportaciones al «XI Congreso de Métodos Cuantitativos, SIG y Teledetección»*. Universidad de Murcia, Servicio de Publicaciones.
- Vázquez, L. (2003). *Purépechas de Michoacán. Proyecto Perfiles Indígenas de México*. CIESAS. <https://www.aacademica.org/salomon.nahmad.sitton/53.pdf>
- Vélez, C. M., Villada Ramírez, A. C., Arias, A. C. A., & Eslava-Schmalbach, J. H. (2016). Validación por modelo de Rasch del Cuestionario de Calidad de Vida (PedsQL 4.0®) en niños y adolescentes colombianos. *Revista Colombiana de Psiquiatría*, 45(3), 186-193. <https://doi.org/10.1016/j.rcp.2015.12.002>
- Villagómez-Ornelas, P., Hernández-López, P., Carrasco-Enriquez, B., Barrios-Sánchez, K., Pérez-Escamilla, R., & Melgar-Quinónez, H. (2014). Validez estadística de la Escala Mexicana de Seguridad Alimentaria y la Escala Latinoamericana y Caribeña de Seguridad Alimentaria. *Salud Pública de México*, 56. [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0036-36342014000700003](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0036-36342014000700003)
- Wilson, A. (1985). La teoría en la geografía humana: Un ensayo de reseña. En *Geografía: Pasado y futuro* (p. 424). Fondo de Cultura Económica.
- Yasuko, B., & Romano, S. (2005). Indicadores objetivos y subjetivos de la calidad de vida. *Enseñanza e investigación en psicología*, 10(1), 11.

## Entrevistas

- Entrevista 1 (2019), “Detección de necesidades de personas funcionarias públicas en cuanto a la definición y a la medición de la accesibilidad”, entrevista realizada por Claudia Escalera Matamoros, [presencial/semiestructurada], Morelia, Michoacán, 21 de septiembre.
- Entrevista 2 (2019), “Detección de necesidades de personas funcionarias públicas en cuanto a la definición y a la medición de la accesibilidad”, entrevista realizada por Claudia Escalera Matamoros, [presencial/semiestructurada], Morelia, Michoacán, 18 de septiembre.

- Entrevista 3 (2019), “Detección de necesidades de personas funcionarias públicas en cuanto a la definición y a la medición de la accesibilidad”, entrevista realizada por Claudia Escalera Matamoros, [presencial/semiestructurada], Ciudad de México, 5 de septiembre.
- Entrevista 4 (2019), “Detección de necesidades de personas funcionarias públicas en cuanto a la definición y a la medición de la accesibilidad”, entrevista realizada por Claudia Escalera Matamoros, [presencial/semiestructurada], Morelia, Michoacán, 21 de agosto.
- Entrevista 5 (2019), “Detección de necesidades de personas funcionarias públicas en cuanto a la definición y a la medición de la accesibilidad”, entrevista realizada por Claudia Escalera Matamoros, [presencial/semiestructurada], Pátzcuaro, Michoacán, 2 de septiembre.
- Entrevista 6 (2019), “Detección de necesidades de personas funcionarias públicas en cuanto a la definición y a la medición de la accesibilidad”, entrevista realizada por Claudia Escalera Matamoros, [presencial/semiestructurada], Morelia, Michoacán, 8 de agosto.
- Entrevista 7 (2019), “Detección de necesidades de personas funcionarias públicas en cuanto a la definición y a la medición de la accesibilidad”, entrevista realizada por Claudia Escalera Matamoros, [presencial/semiestructurada], Pátzcuaro, Michoacán, 2 de septiembre.
- Entrevista 8 (2019), “Detección de necesidades de personas funcionarias públicas en cuanto a la definición y a la medición de la accesibilidad”, entrevista realizada por Claudia Escalera Matamoros, [presencial/semiestructurada], Morelia, Michoacán, 23 de agosto.
- Entrevista 9 (2019), “Detección de necesidades de personas funcionarias públicas en cuanto a la definición y a la medición de la accesibilidad”, entrevista realizada por Claudia Escalera Matamoros, [presencial/semiestructurada], Ciudad de México, 11 de octubre.
- Entrevista 10 (2019), “Detección de necesidades de personas funcionarias públicas en cuanto a la definición y a la medición de la accesibilidad”, entrevista realizada por Claudia Escalera Matamoros, [presencial/semiestructurada], Ciudad de México, 10 de octubre.
- Entrevista 11 (2019), “Detección de necesidades de personas funcionarias públicas en cuanto a la definición y a la medición de la accesibilidad”, entrevista realizada por Claudia Escalera Matamoros, [presencial/semiestructurada], Morelia, Michoacán, 24 de septiembre.
- Entrevista 12 (2019), “Detección de necesidades de personas funcionarias públicas en cuanto a la definición y a la medición de la accesibilidad”, entrevista realizada por Claudia Escalera Matamoros, [presencial/semiestructurada], Ciudad de México, 11 de octubre.
- Entrevista 13 (2019), “Detección de necesidades de personas funcionarias públicas en cuanto a la definición y a la medición de la accesibilidad”, entrevista realizada por Claudia Escalera Matamoros, [videoconferencia/semiestructurada], Morelia, Michoacán, 29 de octubre.
- Entrevista 14 (2019), “Detección de necesidades de personas funcionarias públicas en cuanto a la definición y a la medición de la accesibilidad”, entrevista realizada por Claudia Escalera Matamoros, [presencial/semiestructurada], Tzurumútaru, Michoacán, 20 de agosto.

## Anexo A. Interés en el tema de investigación

El punto de partida de esta investigación fue estudiar la forma en la que la política pública impacta en la corrección de disparidades de desarrollo regional e identificar elementos de mejora en el diseño e implementación de las políticas públicas al reconocer las especificidades de los distintos territorios y se incorporan objetivos y acciones que busquen la justicia espacial.

De manera particular, originalmente la investigación buscaba proponer un marco teórico para el estudio y definición de disparidades espaciales de desarrollo regional y su forma de medirlas con el fin de sugerir una forma de incorporarlas a las políticas públicas.

Durante el trabajo inicial, al revisar el concepto de disparidades espaciales desde la perspectiva de la economía y sus recomendaciones de política pública, se observó que las variables a través de las que se miden las disparidades espaciales son del tipo: distancia, migración, movilidad laboral, concentración económica, infraestructura de comunicaciones y transportes. Estas variables son relevantes para medir las disparidades espaciales porque contribuyen con la convergencia económica. De modo que la teoría económica sugiere que la forma en la que las políticas públicas contribuyen a la corrección de disparidades de desarrollo regional es a través de la provisión de bienes y servicios que permitan la reducción de la distancia entre áreas líderes y áreas rezagadas (Banco Mundial, 2009: 93) y, por lo tanto, la reducción de tiempos y costos de traslado.

Esta integración de áreas se lograría a través de la movilidad laboral y la conectividad de mercados que permite a las personas de las áreas rezagadas desplazarse y aprovechar las oportunidades de trabajo y el acceso a servicios de las áreas líderes (Banco Mundial, 2009: 239).

En esa etapa también se revisó el marco normativo mexicano en lo referente a las disparidades de desarrollo regional y de las políticas públicas desarrolladas en México vinculadas con el tema, sobresaliendo el Programa para el Desarrollo de Zonas Prioritarias (PDZP) creado en el año 2009 a partir de la fusión del Programa de Desarrollo Local (PDL) y del Programa de Apoyo a Zonas de Atención Prioritaria (PAZAP) (León & Hurtado, 2011) de la Secretaría de Desarrollo Social. El PDZP surge con el objetivo de crear o mejorar la infraestructura social básica y de servicios, así como las viviendas, en las localidades y municipios de muy alta y alta marginación, rezago social o alta concentración de pobreza, para impulsar el desarrollo integral de los territorios que conforman las Zonas de Atención Prioritaria y otros que presentan condiciones similares de marginación y pobreza y con la misión de contribuir a la reducción de las desigualdades regionales a través del fortalecimiento del capital físico y del desarrollo de acciones que permitan la integración de las regiones marginadas, rezagadas o en pobreza, a los procesos de desarrollo (SEDESOL, 2008). Los apoyos de este programa incluían la construcción, rehabilitación y/o equipamiento de caminos rurales como parte de la mejora en la infraestructura social y comunitaria (SEDESOL, 2013).

Este fue el punto de inflexión de la investigación, el planteamiento de que la provisión de infraestructura, a través de la reducción de las distancias, aumenta la relación entre zonas rezagadas y zonas líderes y esto permite a las personas que viven en las primeras aprovechar las oportunidades de trabajo y el acceso a bienes y servicios que hay en las segundas y así reducir las disparidades de desarrollo regional y aumentar la cohesión social. De manera particular, apareció uno de los conceptos detrás de la articulación de estos elementos, la accesibilidad como un

fenómeno que puede entenderse como la facilidad o conveniencia de acceder a oportunidades especialmente distribuidas a través de una elección de viaje (Dong et al., 2006, p. 164) y en el que la calidad de la infraestructura de transporte (capacidad, conectividad, velocidad de viaje) determina la calidad de una ubicación con respecto a otras ubicaciones y puede inducir a cambios en los patrones de desarrollo espacial (Spiekermann & Wegener, 2006: 17).

Con respecto a la accesibilidad, la Unión Europea ha logrado dos importantes avances: primero, ha vinculado el concepto de cohesión con el de accesibilidad al reconocer que una mejora en ésta permite a los individuos acceder a un conjunto más amplio de oportunidades para satisfacer sus necesidades y preferencias (López et al., 2008: 279-280). Y segundo, ha considerado que el transporte juega un papel fundamental en los esfuerzos por reducir las disparidades regionales y sociales y en el fortalecimiento de la cohesión social y económica. Los efectos distributivos de los proyectos de infraestructura son referidos frecuentemente como efectos en la equidad o en la cohesión (López et al., 2008: 278-279).

Es así que la accesibilidad comenzó a convertirse en un elemento central en la investigación, pues apareció como fundamental en la conformación de las disparidades regionales y como un aspecto en el que la política pública puede incidir directamente en la búsqueda de su reducción. Adicionalmente, al explorar sobre la accesibilidad fue evidente que existen discusiones inconclusas en torno a su definición, a las diferencias con conceptos similares y a las formas de medirla. Una discusión importante estaba centrada en el contraste de las definiciones y mediciones objetivas, concentradas en los lugares y las características relevantes para la accesibilidad (componentes) con las definiciones y mediciones subjetivas enfocadas en las personas o en los resultados de la accesibilidad.

De este modo, la investigación se comenzó a orientar hacia la accesibilidad, y en particular, a las implicaciones que podría tener, optar ya sea por definiciones-mediciones objetivas o subjetivas, sospechando que concentrarse sólo en la visión objetiva no permitiría captar completamente el fenómeno de la accesibilidad, pues no permitiría estudiar a las personas y sus capacidades reales de llegar a los sitios a los que necesitan o quieren llegar. Esta revisión inicial también permitió concluir que las definiciones y mediciones que se han realizado en México no escapan a estos problemas y deficiencias.

La investigación se replanteó y se concentró en la investigación en la accesibilidad como un aspecto que impacta los resultados económicos, sociales y ambientales de un territorio y, de este modo, se convierte en un factor relevante para las disparidades de desarrollo regional y su reducción y también como un fenómeno o variable que puede ser afectado por la política pública. En particular, la investigación se orientó a proponer una definición de la accesibilidad que incluyera tanto componentes como resultados y una medición que pudiera capturar estos dos aspectos.

## Anexo B. Lista de dependencias en las que se entrevistó a personas funcionarias públicas

Dependencias en las que se realizaron entrevistas de acuerdo con su vinculación directa o indirecta con la accesibilidad.

Se consideró que había un vínculo directo con la accesibilidad si el trabajo que se realiza en la dependencia incide en la accesibilidad como las dependencias encargadas del desarrollo urbano, las comunicaciones y transportes o las que han generado definiciones y mediciones de accesibilidad. Mientras que el vínculo indirecto se asocia a dependencias para las que la accesibilidad impacta en el tema que trabajan o atienden, como las dependencias encargadas del desarrollo social, la educación o la producción en espacios rurales.

Se realizaron 32 entrevistas en total, pero en una entrevista no se respondió el Instrumento para la detección de necesidades de definición y medición de accesibilidad. En otra entrevista, la persona funcionaria sí llenó este instrumento, pero no autorizó la grabación de la entrevista.

Las entrevistas se realizaron entre el 8 de agosto y el 29 de octubre de 2019 y tuvieron una duración promedio de 44 minutos.

Por motivos de confidencialidad no se incluye más información sobre el área específica a la que pertenecían las y los funcionarios públicos entrevistados. Sin embargo, es importante señalar que las entrevistas se realizaron en las áreas relevantes para la accesibilidad de cada dependencia y en la mayor parte de los casos con las personas de mayor responsabilidad en el área, incluidos secretarios, directores y subdirectores generales, entre otros.

### a) **Vínculo directo con la accesibilidad (21 entrevistas)**

#### - **Ámbito federal (8 entrevistas)**

Ciudad de México

- Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social, CONEVAL: 4 entrevistas
- Secretaría de Comunicaciones y Transportes, SCT: 1 entrevista
- Secretaría de Desarrollo Agrario, Rural y Urbano, SEDATU: 2 entrevistas

Querétaro

- Instituto Mexicano del Transporte, IMT: 1 entrevista

#### - **Ámbito estatal (5 entrevistas)**

Michoacán

- Secretaría de Comunicaciones y Obras Públicas, SCOP: 1 entrevista
- Secretaría de Medio Ambiente, Cambio Climático y Desarrollo Territorial, SEMACDET: 2 entrevistas
- Instituto de Planeación del estado de Michoacán, IPLAEM: 2 entrevistas

#### - **Ámbito municipal (7 entrevistas)**

Morelia

- Secretaría de Movilidad y Espacio Público, SEMOVEP: 1 entrevista
- Instituto Municipal de Planeación de Morelia, IMPLAM: 2 entrevistas

Pátzcuaro

- Direcciones del municipio (Obra Pública, Urbanismo y Planeación): 3 entrevistas
- Secretaría de Seguridad Estatal: 1 entrevista
  - **Externo al gobierno (1 entrevista)**
- Consultora en temas de infraestructura carretera: 1 entrevista
  
- b) **Vínculo indirecto con la accesibilidad (11 entrevistas)**
  - **Ámbito federal (2 entrevistas)**  
Ciudad de México
  - Secretaría de Bienestar: 1 entrevista
  - Comisión Nacional para la Mejora Continua de la Educación, CONAMECE: 1 entrevista
    - **Ámbito estatal (4 entrevistas)**  
Michoacán
    - Secretaría de Desarrollo Social y Humano: 3 entrevistas
    - Secretaría de Desarrollo Rural y Agroalimentario, SEDRUA: 1 entrevista
      - **Ámbito municipal (3 entrevistas)**  
Morelia
    - Secretaría de Bienestar y Política Social: 1 entrevista  
Pátzcuaro
    - Direcciones del municipio (Ecología): 1 entrevista
    - Instituto Tecnológico Superior de Pátzcuaro: 1 entrevista
      - **Externo al gobierno (2 entrevistas)**
    - Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, FAO: 1 entrevista
    - Ex funcionario de la SEMARNAT delegación Michoacán: 1 entrevista

# Anexo C. Guion semiestructurado para orientar conversación con las personas funcionarias públicas

## Objetivos

**Objetivo de la tesis:** generar una propuesta para definir y medir la accesibilidad que sea funcional a la política pública.

**Concepto clave: Accesibilidad**<sup>40</sup>

Posibilidad o capacidad de moverse para alcanzar destinos en donde realizar actividades deseadas.

## Guion

### Definiciones cercanas a la accesibilidad

Utilizan o no definiciones cercanas a accesibilidad que orienten la planeación y las decisiones de política

Si utilizan definiciones:

- a. ¿Cuáles son estas?
- b. ¿Cómo logran trasladarlas a...?
  - Diseño de política pública
  - Implementación de las políticas públicas
  - Indicadores para seguimiento y evaluación

Si no utilizan definiciones:

- a. ¿Cómo le hacen para operar la política pública en cuanto a:
  - Diseño
  - Implementación
  - Indicadores para seguimiento y evaluación

### Indicadores

1. En cuanto a **indicadores** para seguimiento y evaluación de este concepto:
  - a) ¿Es valioso usar indicadores en este tema? (opinión sobre indicadores)
  - b) Usan indicadores
    - ¿Cuáles?
  - c) Han sido útiles
  - d) ¿Qué problemas presentan?
  - e) ¿Qué se espera de un buen indicador?

### Vínculos con otros temas

- a) ¿Por qué un concepto como este (similar a accesibilidad) es relevante para la política pública?
- b) ¿Cuáles son los beneficios de mejorar la accesibilidad?
- c) ¿Cuáles son los mecanismos de transmisión?
- d) Si no lo ha mencionado hasta ese momento:
  - Bienestar
  - Reducción de la pobreza
  - Combate a la desigualdad
  - Reducción de disparidades espaciales

---

<sup>40</sup> Definición de CONEVAL (Acceso carretero 2018): accesibilidad concebida como la capacidad de alcanzar los lugares respecto a la separación espacial y que configura las oportunidades para una potencial interacción con los elementos del resto del territorio.



## Anexo D. Resultados del instrumento para conocer las necesidades de las personas funcionarias públicas en cuanto a la definición y medición de accesibilidad

**Cuadro Anexo 1. Elementos que deben ser parte de una definición de accesibilidad (% del funcionariado públicos que consideran que debe ser parte de la definición de accesibilidad)**

O: objetivo; S: subjetivo

Elemento	%
Elemento que permite alcanzar destinos deseados (S) (Geurs y van Wee, 2004: 128; Salerno, 2012: 219)	100.0
Acceder a oportunidades distribuidas en el espacio (escuelas, hospitales, lugares de trabajo, comercios, recreación) (O) (Dong et al., 2006: 164)	96.8
Facilidad de moverse en la vida cotidiana (S) (Jirón y Mansilla, 2013; Jouffe, 2011: 93)	93.5
Transporte o sistemas de transporte (O) (Salerno, 2012: 218)	93.5
Elemento que posibilita las relaciones sociales (S) (Salerno, 2012: 224)	87.1
Percepción de las personas sobre la posibilidad de llegar a destinos deseados (S) (Lättman, Friman, et al., 2016: 1; Salerno, 2012: 220)	83.9
Elemento que posibilita la construcción de territorios (S) (Jouffe, 2011: 93; Salerno, 2012: 225)	83.9
Elemento que permite realizar actividades deseadas (S) (Geurs y van Wee, 2004: 128; Salerno, 2012: 219)	80.6
Transitar (O) (Salerno, 2012: 218)	80.6
Considerarlo como un atributo de los lugares (O) (Gutiérrez, 2010: 10; Salerno, 2012: 217)	80.6
Interrelación entre oportunidades en el espacio y sistemas de transporte (O) (Geurs y van Wee, 2004: 128; Pyrialakou et al., 2016: 255)	77.4
Elemento que permite la apropiación del espacio (S) (Salerno, 2012: 225)	77.4
Elemento que permite tener una vida satisfactoria (S) (Albacete et al., 2017: 184; Lättman, Friman, et al., 2016: 2)	74.2
Diferenciar personas por sus características individuales (S) (Albacete et al., 2017: 184; Dong et al., 2006: 164; Salerno, 2012: 220)	64.5
Considerarlo como un atributo de las personas (S) (Salerno, 2012: 217)	51.6
El o los propósitos específicos de los viajes (motivos de los viajes) (S) (Salerno, 2012: 215)	48.4
Diferenciar a las personas por códigos o elementos culturales (S) (Salerno, 2012: 220)	45.2

Fuente:

Elaboración

propia

**Cuadro Anexo 2. Información que debería obtenerse de indicadores de accesibilidad  
(% del funcionariado público que consideran que es información que debería obtenerse de  
indicadores de accesibilidad)**

**O: objetivo; S: subjetivo**

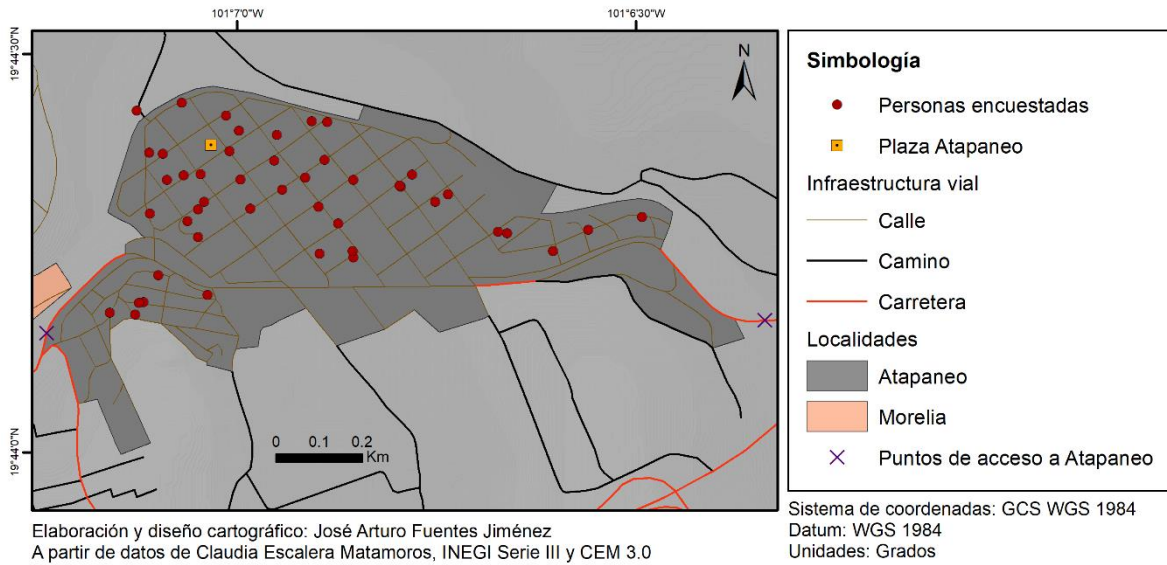
<b>Elemento</b>	<b>%</b>
Disponibilidad de transporte (O) (Pyrialakou et al., 2016: 255)	100.0
Concentración de oportunidades en los lugares espacio (escuelas, hospitales, lugares de trabajo, comercios, recreación) (O) (Albacete et al., 2017: 163; Geurs y van Wee, 2004: 128; Pyrialakou et al., 2016: 255–256)	100.0
Modos de transporte (O) (Pyrialakou et al., 2016: 256)	96.8
Costos de traslado (O) (Albacete et al., 2017: 163; Pyrialakou et al., 2016: 255)	90.3
Calidad de los traslados (confort, seguridad) (S) (Lättman, Olsson et al., 2016: 257–258; Lättman et al., 2018: 502)	87.1
Tiempos de traslado a sitios de interés (O) (Currie et al., 2009: 352; Geurs y van Wee, 2004: 128; Pyrialakou et al., 2016: 255)	83.9
Calidad de las oportunidades (S) (Lättman et al., 2016: 259–260)	83.9
Oportunidades a las que efectivamente acceden las personas (O) (Pyrialakou et al., 2016: 260; Salerno, 2012: 219–220)	83.9
Percepción de exclusión por no alcanzar destinos deseados (S) (Lazo, 2008: 11; Salerno, 2012: 219)	80.6
Percepción de bienestar por alcanzar destinos deseados (S) (Delbosc y Currie, 2011a, 2011b, 2011c; Kolodinsky et al., 2013; Rajé, 2007; Salerno, 2012: 219; Stanley et al., 2011)	80.6
Rescatar consideraciones de género (S) (Geurs y van Wee, 2004: 135)	80.6
Distancias viajadas (O) (Geurs y van Wee, 2004: 133; Kamruzzaman et al., 2016: 9; Pyrialakou et al., 2016: 255–256)	77.4
Flujo de personas (O) (Pyrialakou et al., 2016: 256–260; Salerno, 2012: 218)	77.4
Número de viajes (O) (Pyrialakou et al., 2016: 256–260)	77.4
Patrones de comportamiento personales (elecciones de viajes y modos de transporte realizados) (O) (Geurs y van Wee, 2004: 135; Pyrialakou et al., 2016: 255)	77.4
Desplazamientos efectivos (los que realmente se hicieron) (O) (Pyrialakou et al., 2016: 260; Salerno, 2012: 216–217)	77.4
Percepción de desventaja en el transporte (S) (Delbosc y Currie, 2011a, 2011b, 2011c; Kolodinsky et al., 2013; Rajé, 2007; Salerno, 2012: 219; Stanley et al., 2011)	74.2
Flujo de vehículos (O)	71.0

Elemento	%
(Pyrialakou et al., 2016: 256–260; Salerno, 2012: 218)	
Desplazamientos potenciales (los que podrían hacer) (O) (Pyrialakou et al., 2016: 255)	71.0
Desplazamientos deseados y logrados (S) (Salerno, 2012: 220–221)	71.0
Opinión individual sobre las posibilidades reales de alcanzar destinos deseados (S) (Kamruzzaman et al., 2016: 9; Salerno, 2012: 219)	71.0
Experiencias personales e impacto en la vida cotidiana (S) (Delbosc y Currie, 2011: 557)	71.0
Rescatar elementos culturales (S) (Salerno, 2012: 220)	71.0
Horario de las oportunidades (O) (Geurs y van Wee, 2004: 128; Pyrialakou et al., 2016: 255; van Wee, 2011: 352)	67.7
Acceso a vehículos privados (O) (Pyrialakou et al., 2016: 256–260)	64.5
Características personales (reconocimiento de la heterogeneidad de las personas) (S) (Albacete et al., 2017: 184; Geurs y van Wee, 2004: 128; Pyrialakou et al., 2016: 255)	64.5
Velocidades alcanzadas (O) (Pyrialakou et al., 2016: 256)	61.3
Preferencias personales en cuanto a viajes y modos de transporte (sin importar si realizan o no el viaje) (S) (Cascetta et al., 2013: 119–121; Dong et al., 2006: 165; Handy & Niemeier, 1997: 1177)	61.3

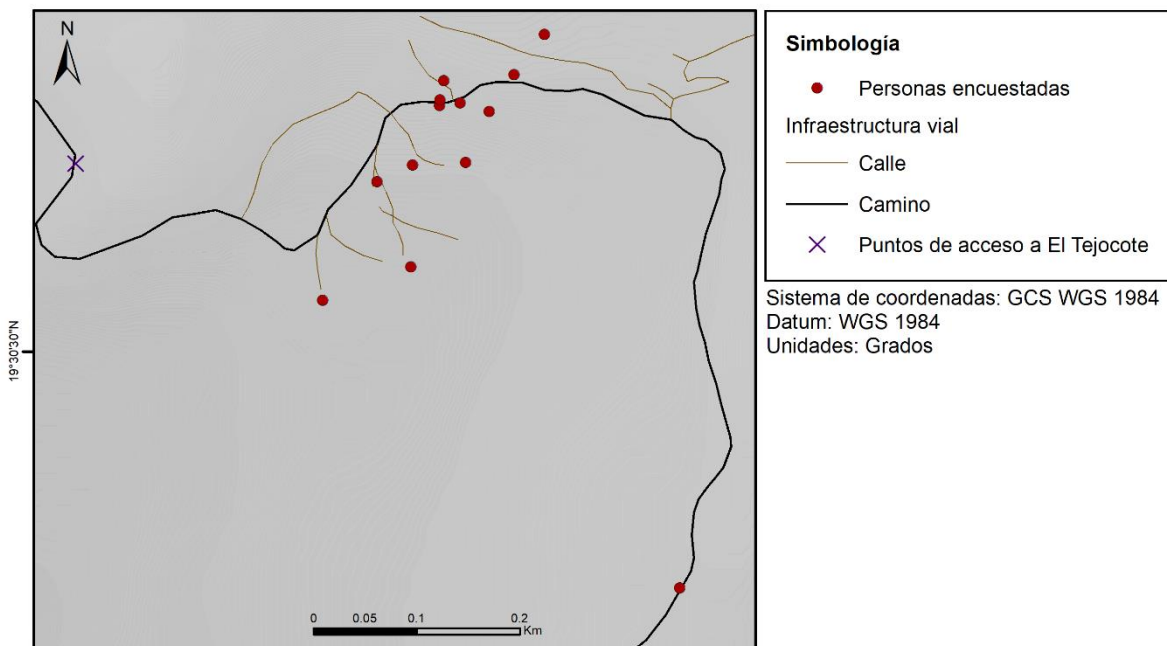
Fuente: Elaboración propia

# Anexo E. Ubicación de las personas encuestadas

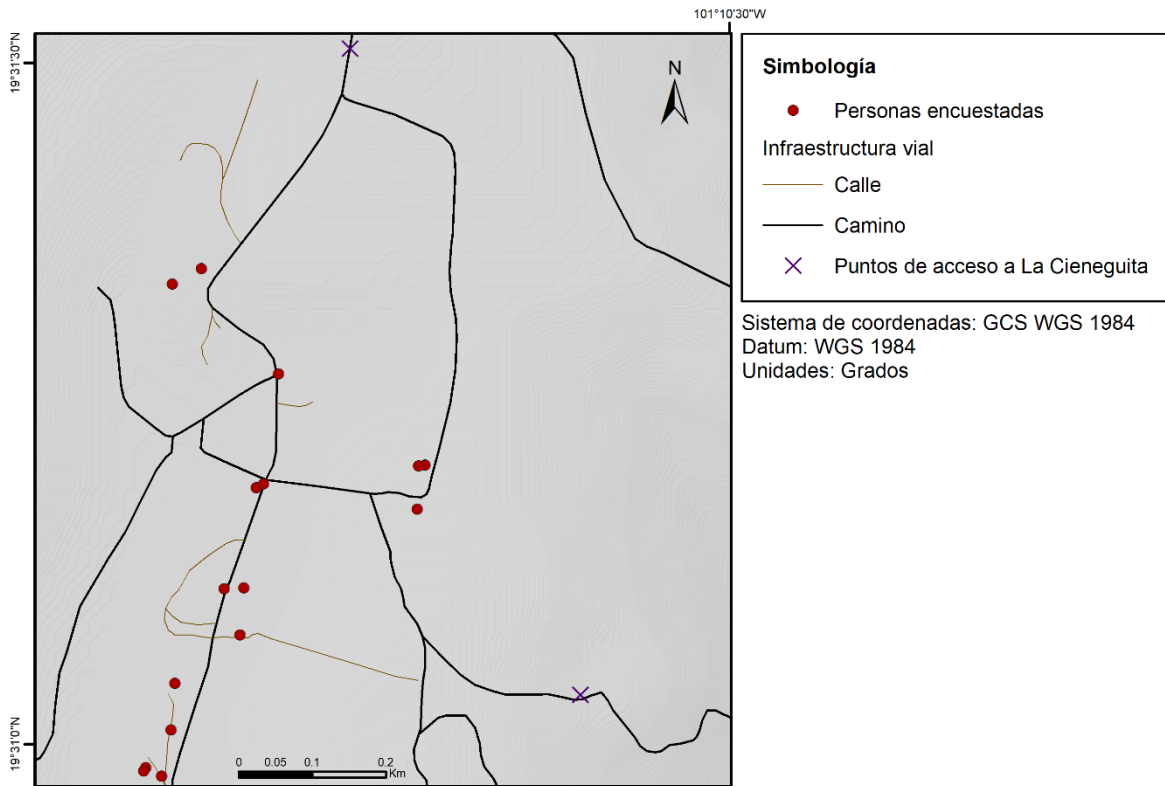
## Figura Anexo 1. Ubicación de las personas encuestadas en Atapaneo



## Figura Anexo 2. Ubicación de las personas encuestadas en El Tejocote

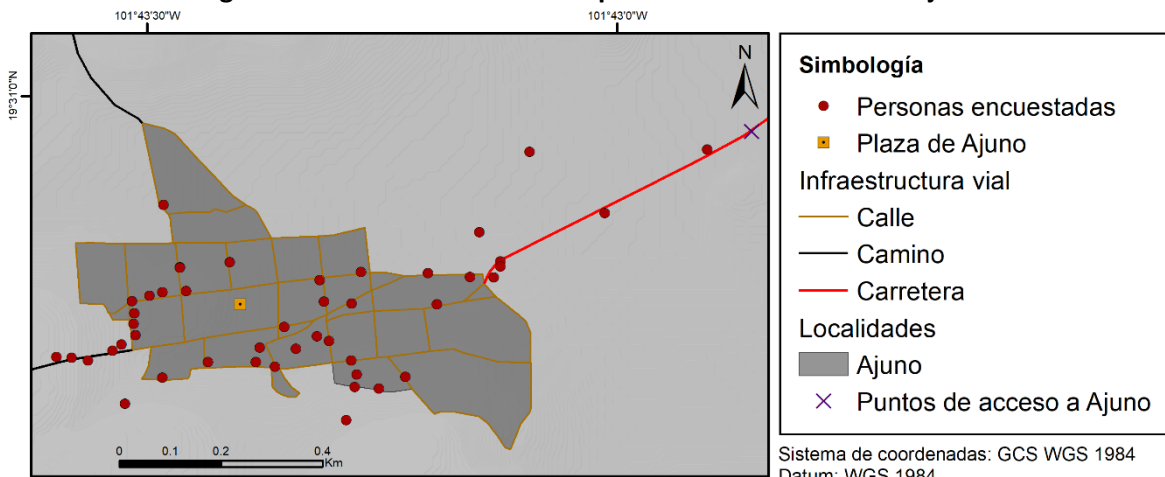


**Figura Anexo 3. Ubicación de las personas encuestadas en La Cieneguita**



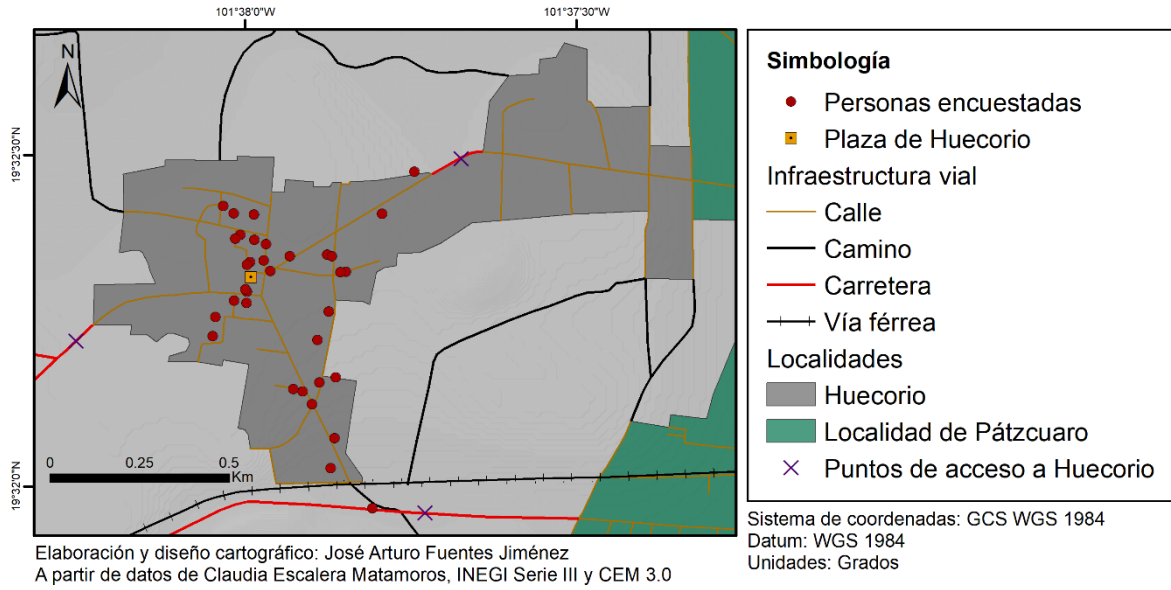
Elaboración y diseño cartográfico: José Arturo Fuentes Jiménez  
 A partir de datos de Claudia Escalera Matamoros, INEGI Serie III y CEM 3.0

**Figura Anexo 4. Ubicación de las personas encuestadas en Ajuno**

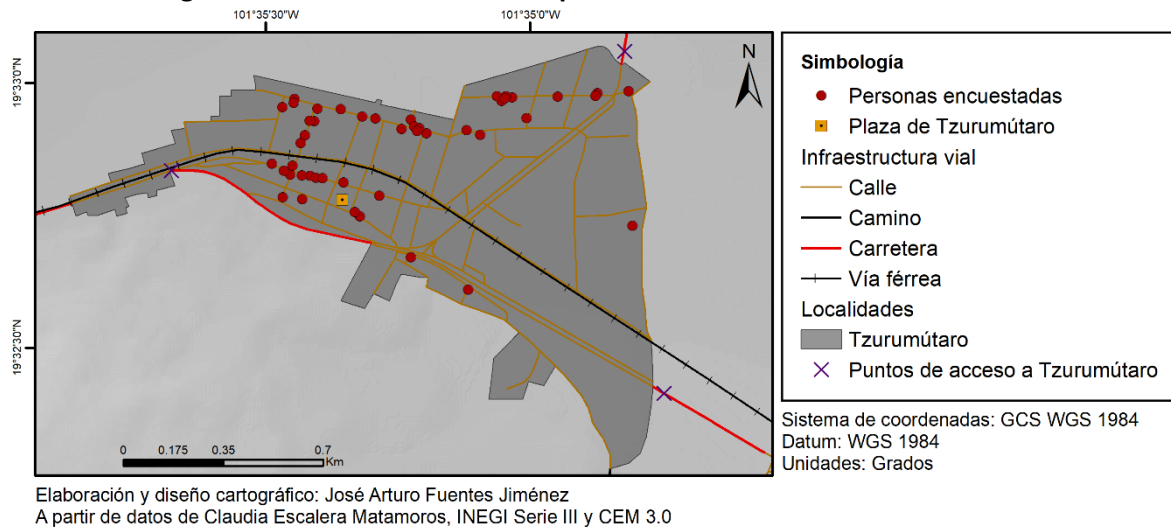


Elaboración y diseño cartográfico: José Arturo Fuentes Jiménez  
 A partir de datos de Claudia Escalera Matamoros, INEGI Serie III y CEM 3.0

**Figura Anexo 5. Ubicación de las personas encuestadas en Huecorio**



**Figura Anexo 6. Ubicación de las personas encuestadas en Tzurumútaró**



## Anexo F. Comparación de variables socioeconómicas de la muestra con los valores poblacionales según el Censo de Población y Vivienda 2020

**Cuadro Anexo 3. Años promedio de educación. Muestra en general, Censo 2020 e intervalo de confianza/1**

	Muestra en general	Censo 2020/2	Intervalo al 95% de confianza	
			Límite inferior	Límite superior
<b>Años de educación</b>	7.59	7.59	7.13	8.05

Fuente: Elaboración propia

1/Intervalo de confianza estimado en el programa R con el comando ci.mean con una aproximación normal

2/Grado promedio de escolaridad obtenido del Censo de Población y Vivienda 2020

[https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/default.html#Datos\\_abiertos](https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/default.html#Datos_abiertos)

**Cuadro Anexo 4. Años promedio de educación por localidad. Muestra por localidad, Censo 2020 e intervalo de confianza/1**

Municipio (observaciones por municipio)	Localidad (observaciones por localidad)	Muestra por localidad		Censo 2020/2		Prueba de hipótesis			
		Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre		Mujer	
						Inferior	Superior	Inferior	Superior
Morelia (119)	Atapaneo (44)	43.18	56.82	46.64	53.36	0.29	0.59	0.41	0.71
	Atecuaro (48)	45.83	54.17	49.51	50.49	0.32	0.61	0.39	0.68
	El Tecojote y La Cieneguita (27)	37.04	62.96	51.67	48.33	0.20	0.58	0.42	0.80
Pátzcuaro (222)	Ajuno (47)	51.06	48.94	48.52	51.48	0.36	0.66	0.34	0.64
	Cuanajo (48)	50.00	50.00	48.01	51.48	0.36	0.64	0.36	0.64
	Huecorio (35)	57.14	42.86	46.44	53.56	0.40	0.73	0.27	0.60
	Janitzio (46)	50.00	50.00	47.66	52.34	0.36	0.64	0.36	0.64
	Tzurumutaro (46)	47.83	52.17	47.84	52.16	0.33	0.63	0.37	0.67
Tlalpujahua (46)	San Pedro Tarímbaro (46)	50.00	50.00	43.43	56.57	0.36	0.64	0.36	0.64

Fuente: Elaboración propia

1/Intervalo de confianza estimado en el programa R con el comando prop.test

2/Población femenina y masculina de 18 años y más Censo de Población y Vivienda 2020

[https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/default.html#Datos\\_abiertos](https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/default.html#Datos_abiertos)

**Cuadro Anexo 5. Distribución entre hombres y mujeres en la población mayor a 18 años (%).  
Muestra en general, Censo e intervalo de confianza/1**

	Muestra en general	Censo 2020/2	Intervalo al 95% de confianza	
			Límite inferior	Límite superior
Hombre	48.32	47.51	0.43	0.53
Mujer	51.68	52.49	0.47	0.57
<b>Total</b>	<b>100.00</b>	<b>100.00</b>		

Fuente: Elaboración propia

1/Intervalo de confianza estimado en el programa R con el comando prop.test

2/Población femenina y masculina de 18 años y más Censo de Población y Vivienda 2020

[https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/default.html#Datos\\_abiertos](https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/default.html#Datos_abiertos)

**Cuadro Anexo 6. Distribución entre hombres y mujeres en la población mayor a 18 años (%).  
Muestra por localidad, Censo e intervalo de confianza/1**

Municipio (observaciones por municipio)	Localidad (observaciones por localidad)	Muestra por localidad		Censo 2020/2		Prueba de hipótesis			
		Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre		Mujer	
						Inferior	Superior	Inferior	Superior
Morelia (119)	Atapaneo (44)	43.18	56.82	46.64	53.36	0.29	0.59	0.41	0.71
	Atecuaro (48)	45.83	54.17	49.51	50.49	0.32	0.61	0.39	0.68
	El Tecojote y La Cieneguita (27)	37.04	62.96	51.67	48.33	0.20	0.58	0.42	0.80
Pátzcuaro (222)	Ajuno (47)	51.06	48.94	48.52	51.48	0.36	0.66	0.34	0.64
	Cuanajo (48)	50.00	50.00	48.01	51.48	0.36	0.64	0.36	0.64
	Huecorio (35)	57.14	42.86	46.44	53.56	0.40	0.73	0.27	0.60
	Janitzio (46)	50.00	50.00	47.66	52.34	0.36	0.64	0.36	0.64
	Tzurumutaro (46)	47.83	52.17	47.84	52.16	0.33	0.63	0.37	0.67
Tlalpujahua (46)	San Pedro Tarímbaro (46)	50.00	50.00	43.43	56.57	0.36	0.64	0.36	0.64

Fuente: Elaboración propia

1/Intervalo de confianza estimado en el programa R con el comando prop.test

2/Población femenina y masculina de 18 años y más Censo de Población y Vivienda 2020

[https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/default.html#Datos\\_abiertos](https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/default.html#Datos_abiertos)



**Cuadro Anexo 7. Distribución por edad (%). Muestra en general, Censo e intervalo de confianza/1**

	Muestra en general	Censo 2020/2	Intervalo al 95% de confianza	
			Límite inferior	Límite superior
Personas de 18 años o más y menores de 60 años	84.54	81.07	0.80	0.88
Personas de 60 años o más	15.46	18.93	0.12	0.20
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>100</b>		

Fuente: Elaboración propia

1/Intervalo de confianza estimado en el programa R con el comando prop.test

2/A partir de datos del Censo 2020:

[https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/default.html#Datos\\_abiertos](https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/default.html#Datos_abiertos)

**Cuadro Anexo 8. Distribución por edad (%). Muestra por localidad, Censo e intervalo de confianza/1**

Municipio (observaciones por municipio)	Localidad (observaciones por localidad)	Muestra por localidad		Censo 2020/2		Prueba de hipótesis			
		Personas de 18 años o más y menores de 60 años	Personas de 60 años o más	Personas de 18 años o más y menores de 60 años	Personas de 60 años o más	Personas de 18 años o más y menores de 60 años		Personas de 60 años o más	
						Inferior	Superior	Inferior	Superior
Morelia 119	Atapaneo (44)	75.00	25.00	79.25	20.75	0.59	0.86	0.14	0.41
	Atecuaro (48)	83.33	16.67	80.30	19.70	0.69	0.92	0.08	0.31
	El Tecojote y La Cieneguita (27)	92.86	7.14	90.00	10.00	0.74	0.99	0.01	0.26
Pátzcuaro 222	Ajuno (47)	89.36	10.64	77.94	22.06	0.76	0.96	0.04	0.24
	Cuanajo (48)	85.42	14.58	80.95	19.05	0.72	0.93	0.07	0.28
	Huecorio (35)	82.86	17.14	77.68	22.32	0.66	0.93	0.07	0.34
	Janitzio (46)	89.13	10.87	82.60	17.40	0.76	0.96	0.04	0.24
	Tzurumutaro (46)	84.78	15.22	82.41	17.59	0.71	0.93	0.07	0.29
Tlalpujahua 46	San Pedro Tarímbaro (46)	80.43	19.57	85.80	14.20	0.66	0.90	0.10	0.34

Fuente: Elaboración propia

1/Intervalo de confianza estimado en el programa R con el comando prop.test

2/A partir de datos del Censo 2020:

[https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/default.html#Datos\\_abiertos](https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/default.html#Datos_abiertos)

# Anexo G. Pruebas de igualdad de media e igualdad de distribuciones

**Cuadro Anexo 9. Pruebas de igualdad de medias e igualdad de distribuciones para la variable percepción de accesibilidad por grupos al interior de variables relevantes**

Variables	Prueba de normalidad Shapiro-Wilk test/1	Prueba de homocedasticidad Levene test/2	Comparación de medias a través de prueba no paramétrica Wilcox-Test/3		Comparación de distribuciones a través de la prueba Kolmogorov-Smirnov/4	
	P-value	P-value	P-value		P-value	
Sexo: hombre	0.000106 (****)	0.085970	0.172700 (*)		0.363000	
Sexo: mujer	0.000651 (****)		0.172700 (*)		0.363000	
Indígena: no	0.004787 (****)	0.844800	0.340700		0.472000	
Indígena: sí	0.000004 (****)		0.340700		0.472000	
Edad <=50	0.000071 (****)	0.017070 (****)	0.057160 (***)		0.073210 (***)	
Edad >50	0.003312 (****)		0.057160 (***)		0.073210 (***)	
Nivel educativo: 0-secun	0.000026 (****)	0.627100	0.000000 (****)		0.000034 (****)	
Nivel educativo: prepa-post	0.000044 (****)		0.000000 (****)		0.000034 (****)	
Trabajo: No_trab	0.028220 (****)	0.553200	0.083410 (***)		0.592700	
Trabajo: Sí_trab	0.000005 (****)		0.083410 (***)		0.592700	
Servicio de agua: fuera_casa	0.001164 (****)	0.109700	0.000488 (****)		0.007162 (****)	
Servicio de agua: dentro_casa	0.000064 (****)		0.000488 (****)		0.007162 (****)	
Hacinamiento <=2	0.000005 (****)	0.344900	0.023590 (****)		0.049610 (****)	
Hacinamiento >2	0.018840 (****)		0.023590 (****)		0.049610 (****)	
Gasto per cápita mensual en alimentación <=1000	0.000008 (****)	0.981700	0.065050 (***)		0.576600	
Gasto per cápita mensual en alimentación >1000	0.021510 (****)		0.065050 (***)		0.576600	
Actividades cotidianas dentro o fuera de la localidad	0.137600	0.604300	0.238500		0.306900	
Actividades cotidianas dentro o fuera de la localidad	0.000001 (****)		0.238500		0.306900	
Uso del transporte público: No	0.000041 (****)	0.123400	0.323900		0.359000	
Uso del transporte público: Sí	0.000062 (****)		0.323900		0.359000	
Automovil en el hogar: No	0.000255 (****)	0.732800	0.642600		0.932900	
Automovil en el hogar: Sí	0.000107 (****)		0.642600		0.932900	
Razón para tener automóvil: sólo así es posible llegar:No	0.000134 (****)	0.986700	0.000440 (****)		0.024290 (****)	
Razón para tener automóvil: sólo así es posible llegar: Sí	0.000115 (****)		0.000440 (****)		0.024290 (****)	
No realizó alguna actividad por la dificultad de llegar: No	0.000324 (****)	0.205200	0.000000 (****)		0.000019 (****)	
No realizó alguna actividad por la dificultad de llegar: Sí	0.000184 (****)		0.000000 (****)		0.000019 (****)	
GACP: bajo	0.002250 (****)	0.168700	0.006979 (****)		0.071500 (****)	
GACP: muy alto	0.000029 (****)		0.006979 (****)		0.071500 (****)	
Condición de ubicación						
Categorías	Prueba de normalidad Shapiro-Wilk test/1	Prueba de homocedasticidad Levene test/2	Comparación de distribuciones para más de 2 grupos con la prueba no paramétrica Kruskal-Wallis test/5 e identificación de pares diferentes con la prueba Wilcoxon Rank Sum/6		Comparación de distribuciones a través de la prueba Kolmogorov-Smirnov/4	
	P-value	P-value	Condición de ubicación, CU		P-value	
Aislada	0.001783 (****)	0.491100	Kruskal-Wallis	0.00059 (****)	0.94360	
Carretera	0.004116 (****)		Prueba Wilcoxon Rank Sum/6	1.00000		
Secundaria	0.142800		Aislada-Primaria	0.56170		0.39200
Primaria	0.004235 (****)		Aislada-Urbanizada	0.00120 (****)		0.00274 (****)
Urbanizada	0.172900		Carretera-Primaria	0.78650		0.60830
			Carretera-Secundaria	0.78650		0.78600
		Carretera-Primaria	0.00730 (****)	0.00070 (****)		
		Carretera-Urbanizada	1.00000	0.28770		
		Secundaria-Primaria	1.00000	0.98880		
		Secundaria-Urbanizada	1.00000	0.95230		
		Primaria-Urbanizada	0.78650	0.21160		

1/ Un valor p menor a 0.5 indica que se rechaza la hipótesis nula de normalidad  
 2/ Un valor p menor a 0.5 indica que se rechaza la hipótesis nula de igualdad de varianzas entre grupos  
 3/ Un valor p menor a 0.5 indica que se rechaza la hipótesis nula de igualdad de medias  
 4/ Un valor p menor a 0.5 indica que se rechaza la hipótesis nula de igualdad en las distribuciones  
 5/ Un valor p menor a 0.5 indica que se rechaza la hipótesis nula de igualdad de medias  
 6/ Un valor p menor a 0.5 indica que se rechaza la hipótesis nula de igualdad en la distribución de ese par en particular

Niveles de confianza  
 \* Al 80% de confianza  
 \*\* Al 85% de confianza  
 \*\*\* Al 90% de confianza  
 \*\*\*\* Al 95% de confianza  
 \*\*\*\*\* Al 99% de confianza

Fuente: Elaboración propia

## Anexo H. Formalización del modelo Rasch

En este anexo se presenta la formalización del modelo Rasch que es utilizado para medir una variable latente, no observable directamente, a partir de las puntuaciones obtenidas en distintas preguntas por diferentes personas (Badenes, 2009: 2). Estos modelos parten del supuesto de que la puntuación de una persona al responder un instrumento (habilidad de la persona) y el total o suma de respuestas de las personas a una pregunta (dificultad de la pregunta) son estadísticos suficientes para estimar los parámetros del modelo, es decir, la función de probabilidad de respuesta de una persona a una pregunta determinada depende de 2 estadísticos: habilidad de la persona (variable latente) y dificultad de la pregunta (Navarro Asencio et al., 2014: 46).

- a) Caso con preguntas dicotómicas: las respuestas a las preguntas del instrumento tienen 2 opciones de respuesta.

En este caso conviene partir señalando que la razón de probabilidades (*odds* en inglés) de un evento corresponde al cociente entre la probabilidad de que un evento suceda sobre la probabilidad de que ese evento no pase, de modo que la razón de probabilidades de responder de manera correcta a una pregunta o ítem de un instrumento está dado por el cociente entre la probabilidad de una respuesta correcta sobre la probabilidad de una respuesta incorrecta (Lamprianou, 2020):

$$\text{razón de probabilidad de una respuesta correcta} = \frac{\text{probabilidad de respuesta correcta}}{\text{probabilidad de respuesta incorrecta}}$$

En el modelo Rasch se supone que los únicos factores que afectan la razón de probabilidad son la dificultad de la pregunta y la habilidad de la persona. Es decir, la probabilidad de que una persona responda una pregunta de manera correcta no sólo depende de su habilidad sino también de lo fácil o difícil que sea la pregunta; de modo que hay dos parámetros que intervienen en la explicación de la variable latente: la habilidad de cada persona y la dificultad de cada ítem o pregunta (Badenes, 2009: 4).

En particular, esta razón de probabilidad depende de la diferencia entre la habilidad de la persona y la dificultad de la pregunta: la razón de probabilidad para una respuesta correcta aumenta en la medida que la habilidad de la persona aumente en comparación con la dificultad de la pregunta (Lamprianou, 2020: 80).

Lo anterior puede plantearse de la siguiente manera (Oreja-Rodríguez, 2005: 33-35):

- Se definen dos parámetros:  $\theta$  como la habilidad de las personas y  $\delta$  como la dificultad de la pregunta.
- También se define  $X_{ni}$  como una variable latente que representa la respuesta de una persona a una pregunta de un instrumento.
- La puntuación o calificación que la persona obtiene por su respuesta puede darse a partir de una escala dicotómica 0 o 1 que se puede expresar como  $X_{ni} = \{0,1\}$  que está en función de los parámetros  $\theta_n$  (habilidad de la persona  $n$ ) y  $\delta_i$  (dificultad de la pregunta).

Sea  $\text{Prob}[X_{ni} = 1]$  la probabilidad de que la persona  $\theta_n$  conteste de manera correcta la pregunta  $\delta_i$  y  $\text{Prob}[X_{ni} = 0]$  la probabilidad de que la persona  $\theta_n$  conteste de manera incorrecta la pregunta  $\delta_i$ .

Podemos llamar  $P$  a la probabilidad de respuesta correcta y  $1 - P$  la probabilidad de respuesta incorrecta, por lo que la razón de probabilidad de una respuesta correcta se puede escribir como  $\frac{P}{1-P}$ . Es momento de retomar el supuesto del modelo Rasch que plantea que la razón de probabilidad de una respuesta correcta depende exclusivamente de la diferencia entre la habilidad de la persona y la dificultad de la pregunta, por lo que es conveniente formular esta razón de probabilidades como una función de esta diferencia utilizando logaritmos como se observa en la ecuación (1), ecuación que representa el modelo Rasch:

$$\log \left[ \frac{P}{(1-P)} \right] = \theta - \delta \quad (1)$$

La diferencia entre habilidades de las personas y dificultad del ítem de la ecuación 1 corresponde al logaritmo de la razón de probabilidad (log-odds en inglés) y su unidad de medida se denomina lógito (logit en inglés) (Lamprianou, 2020).

La ecuación 1 puede transformarse en:

$$\frac{P}{1-P} = \exp(\theta - \delta) \quad (2)$$

Al despejar  $P$  de la ecuación 2 se obtiene el modelo Rasch simple como una ecuación exponencial:

$$P_{ni}(X_{ni} = 1 | \theta_n, \delta_i) = \frac{e^{\theta_n - \delta_i}}{1 + e^{\theta_n - \delta_i}} \quad (3)$$

b) Caso con preguntas politómicas: las respuestas a las preguntas del instrumento tienen más de 2 opciones de respuesta, Modelo de Escala de Calificación (*Rating Scale Model*) y Modelo de Crédito Parcial (*Partial Credit Model*).

Que las preguntas sean politómicas significa que las opciones o categorías de respuesta para cada pregunta no tienen 2 opciones, 0 o 1, sino que las categorías de respuesta corresponden a un código más amplio, como una escala de medición de actitudes tipo Likert de 1 a 5 (Lamprianou, 2020: 113).

En este caso, se deben utilizar modelos que generen un parámetro adicional a los que se generan con el modelo Rasch básico y que son la habilidad de las personas y la dificultad de los ítems o preguntas. Este tercer parámetro corresponde a la dificultad de las personas para elegir cada una de las categorías de respuesta de cada pregunta (Lamprianou, 2020: 118).

De modo que será necesario utilizar versiones del modelo Rasch que puedan tratar preguntas politómicas como el *Rating Scale Rasch Model*, RSM, o el *Partial Credit Modelo*, PCM. La elección entre RSM y PCM tiene que ver con los umbrales de categoría (*category thresholds*) que son los parámetros que indican la probabilidad de elección de una categoría de respuesta con respecto a la categoría previa (parámetro teta) (Lamprianou, 2020: 162). La diferencia entre ambos modelos radica en que el RSM supone que todas las preguntas tienen la misma

escala de valoración (*rating scale*), es decir, en todas las preguntas la probabilidad de que cada una de las categorías de respuesta sea observada es la misma (Lamprianou, 2020: 160). Sin embargo, cuando hay alguna duda sobre la pertinencia de mantener una misma escala de valoración para todas las preguntas y sus categorías se debe utilizar el PCM (Lamprianou, 2020: 163).

La fórmula del RSM es la siguiente:

$$P_{ni}(x_{ni} = x|\theta_n) = \frac{e^{\sum_{j=0}^x (\theta_n - (\delta_i + \tau_j))}}{\sum_{k=0}^m e^{\sum_{j=0}^k (\theta_n - (\delta_i + \tau_j))}} \quad (4)$$

En donde  $P_{ni}(x_{ni} = x|\theta_n)$  es la probabilidad de que la persona n con una habilidad estimada  $\theta$  responda la opción o categoría x de la pregunta i; el ítem o pregunta i tiene una dificultad estimada  $\delta_i$  y la categoría de respuesta j tiene un umbral estimado  $\tau_j$  (la escala de valoración, *rating scale*, es común para todas las preguntas) (Lamprianou, 2020: 129).

En el caso del PCM la fórmula es:

$$P_{ni}(x_{ni} = x|\theta_n) = \frac{e^{\sum_{j=0}^x (\theta_n - \delta_{ij})}}{\sum_{k=0}^{m_i} e^{\sum_{j=0}^k (\theta_n - \delta_{ij})}} \quad (5)$$

En donde  $P_{ni}(x_{ni} = x|\theta_n)$  es la probabilidad de que la persona n con una habilidad estimada  $\theta$  responda la opción o categoría x de la pregunta i que tiene  $m_i + 1$  categorías (de 0 a  $m_i$ ); la categoría j de una pregunta tiene una dificultad estimada  $\delta_{ij}$  (Lamprianou, 2020: 164). En el caso del PCM se utiliza la notación  $m_i$  para mostrar que cada pregunta i tiene su propia escala de valoración, *rating scale*, con  $m_i + 1$  categorías; mientras que en el caso del RSM se tiene una escala de valoración única con  $m + 1$  categorías comunes para todas las preguntas.

Es así que el modelo Rasch, incluidos el RSM y el PCM, a través de un modelo estadístico, permite pasar de proporciones de respuestas que se encuentran entre 0 y 1 a una medida que va de menos infinito a más infinito, que se denomina lógito y que no es otra cosa que el logaritmo de la razón de probabilidades (Lamprianou, 2020: 26). El lógito es la unidad de medida de las estimaciones Rasch y se trata de una escala lineal, es decir, dos lógitos son 2 veces un lógito (Lamprianou, 2020: 75).

En esta investigación se ha determinado que el modelo que mejor ajusta corresponde al Modelo de Crédito Parcial (PCM) y la estimación de los parámetros se realizó con el paquete eRm del programa R, los parámetros del modelo se calculan utilizando máxima verosimilitud condicional (*conditional maximum likelihood*) (Mair et al., 2021: 73).

## Anexo I. Ajuste del modelo

### Ajuste de ítems: *infit* y *outfit*

Una forma de determinar lo adecuado del modelo en términos de las variables que lo componen es a través de analizar la bondad de ajuste del modelo (*goodness-of-fit*) a través del grado en el que el modelo teórico *Partial Credit Model* (modelo PC propuesto) describe los datos (Lamprianou, 2020: 110) colectados con el Instrumento de Percepción de Accesibilidad. Esta bondad de ajuste se mide a través de estadísticos de ajuste que son índices numéricos que resumen el grado en el que los datos empíricos que se han recolectado están lejos del modelo estimado (Lamprianou, 2020, p. 109). Entre los estadísticos más utilizados se encuentran los denominados *Infit* y *Outfit Mean Squares* y que pueden generarse para el modelo global (*global fit statistics*), para cada una de las preguntas (*item-fit statistics*) o para cada una de las personas de la muestra (*person-fit statistics*) (Lamprianou, 2020: 109-110). Empezaremos con el ajuste estadístico de las preguntas que se observa en el Cuadro Anexo 10.

**Cuadro Anexo 10. Estadísticas de bondad de ajuste de las preguntas en los modelos descartados**

1) Modelo que incluye todos los ítems recogidos en el Instrumento de Percepción de Accesibilidad								
Ítem	Chisq	df	p-value	Outfit MSQ	Infit MSQ	Outfit t	Infit t	Discrim
1)gastos	336.719	380	0.946	0.884	0.879	-2.1	-2.384	0.461
2)llegar	292.01	382	1	0.762	0.784	-4.304	-4.733	0.6
3)esfuerzo_físico	329.338	382	0.976	0.86	0.885	-2.078	-2.12	0.482
4)entre_semana	303.916	378	0.998	0.802	0.826	-3.227	-3.392	0.538
5)fin_semana	334.968	380	0.953	0.879	0.92	-1.893	-1.605	0.398
6)actividades_diarias	225.628	382	1	0.589	0.736	-3.618	-3.315	0.522
7)tran_púb_capaz	382.33	383	0.5	0.996	0.992	-0.031	-0.153	0.331
8)veh_part_prefiere	381.591	382	0.496	0.996	0.959	-0.002	-0.773	0.275
9)tran_púb_debería	454.273	374	0.003	1.211	0.957	1.083	-0.374	-0.008
10)bicicleta	731.275	382	0	1.909	1.499	9.089	9.231	-0.228
2) Modelo que excluye los ítems tran_púb_debería y bicicleta								
Ítem	Chisq	df	p-value	Outfit MSQ	Infit MSQ	Outfit t	Infit t	Discrim
1)gastos	338.965	370	0.875	0.914	0.906	-1.389	-1.674	0.454
2)llegar	286.913	372	1	0.769	0.803	-3.541	-3.784	0.589
3)esfuerzo_físico	337.192	372	0.902	0.904	0.901	-1.152	-1.682	0.477
4)entre_semana	329.56	368	0.926	0.893	0.905	-1.405	-1.627	0.482
5)fin_semana	379.066	370	0.361	1.022	1.045	0.292	0.797	0.335
6)actividades_diarias	250.856	372	1	0.673	0.806	-2.245	-2.271	0.436
7)tran_púb_capaz	404.217	373	0.128	1.081	1.071	0.811	1.249	0.33
8)veh_part_prefiere	503.399	372	0	1.35	1.119	2.535	1.869	0.222

Fuente: Elaboración propia

En el primer modelo del Cuadro Anexo 10 se incluyen las 10 preguntas consideradas en el Instrumento de Percepción de Accesibilidad y se observa que las variables tran\_púb\_debería y bicicleta muestran problemas de ajuste, pues tienen un valor de chi-cuadrada muy alto (731.275 para el caso de la pregunta bicicleta y 454.273 tran\_púb\_debería), un valor considerablemente mayor que para el resto de las preguntas; estos valores tan altos muestran un gran problema de ajuste de estas preguntas y es consistente con el valor menor a 0.05 en el *p-value*, los valores negativos en el estadístico *discrim* para las dos variables, algo considerado grave en términos de ajuste del modelo. Adicionalmente, el valor absoluto mayor a 2 en los estadísticos *outfit t* e *infit t* para la variable bicicleta.

De manera concreta, cuando variables presentan problemas con el estadístico *discrim* se tienen indicios de que estas variables no permiten discriminar o diferenciar entre las personas con mayor o menor accesibilidad (*percepción de accesibilidad*), lo que sucede porque en esas preguntas las personas responden de una manera que no corresponde a lo que se esperaría de acuerdo con la forma en la que han respondido el resto de preguntas (Lamprianou, 2020: 57-60), es decir, las personas que sus respuestas al resto de preguntas las sitúan como alguien con alta accesibilidad responden estas preguntas como si tuvieran baja accesibilidad o viceversa, las personas que de acuerdo con el resto de preguntas muestran una baja accesibilidad responden a estas preguntas como si tuvieran una alta accesibilidad.

Se estimó un segundo modelo en el que se excluyen esas dos variables y los resultados son los que se presentan en la segunda parte del Cuadro Anexo 10. En este caso las preguntas que presentan valores no esperados en los estadísticos de ajuste son las preguntas llegar y actividades diarias, en ambos casos lo atípico no se observa en el valor chi-cuadrado pues este muestra los valores más bajos de todas las preguntas, pero sí en los estadísticos *outfit t* e *infit t*, pues sus valores son considerablemente superiores a 2, en valor absoluto, y el valor del *p-value* es inusualmente alto, por lo que se decidió eliminar estas preguntas. Conviene mencionar que las preguntas *tran\_púb\_capaz* y *veh\_part\_prefiere* son las que presentan los mayores valores del estadístico chi-cuadrado de las preguntas que permanecen en el modelo, sin embargo, el resto de los estadísticos tiene un buen comportamiento, a excepción tal vez del valor del estadístico *discrim* para la variable *veh\_part\_prefiere* que es pequeño; pero como ya se mencionó anteriormente se considera justificada su permanencia en el modelo.

Finalmente, en el Cuadro Anexo 11 se presentan estos mismos estadísticos para el modelo propuesto.

**Cuadro Anexo 11. Estadísticas de bondad de ajuste de las preguntas incluidas en el modelo propuesto**

Ítem	Chisq	df	p-value	Outfit MSQ	Infit MSQ	Outfit t	Infit t	Discrim
1)gastos	339.812	364	0.814	0.931	0.922	-1.122	-1.381	0.376
2)esfuerzo_físico	315.194	366	0.974	0.859	0.880	-1.773	-2.096	0.422
3)entre_semana	315.222	362	0.964	0.868	0.886	-1.789	-2.024	0.436
4)fin_semana	346.543	364	0.737	0.949	0.989	-0.627	-0.178	0.286
5)tran_púb_capaz	322.184	367	0.956	0.875	0.972	-1.342	-0.502	0.323
6)veh_part_prefiere	391.964	366	0.168	1.068	1.038	0.622	0.622	0.196

Fuente: Elaboración propia

Como se verá más adelante, el resto del análisis de bondad de ajuste justificará la elección del modelo presentado en el Cuadro 4.6, que corresponde al modelo propuesto en esta investigación para estimar la accesibilidad.



## Análisis de ajuste de personas (*Person fit*)

Lo primero que se debe plantear es que, en cuanto a las personas u observaciones, el modelo PC genera una variable estimada, theta, que representa el nivel de la variable latente (accesibilidad percibida), que el modelo le asigna a cada persona u observación. Si existe un alto nivel de desajuste en la estimación del valor de theta para una persona u observación puede significar que este valor no sea realmente representativo del verdadero valor de la variable latente (Lamprianou, 2020: 97) y, si este es el caso, la inferencia que se realice o las decisiones que se tomen basados en estos resultados con mal ajuste carecerán de validez (Lamprianou, 2020: 98).

El análisis del ajuste de personas se hace utilizando estadísticos de ajuste similares a los que se utilizan para analizar el ajuste de las preguntas, *infit* y *outfit*, realizándose también el análisis de la chi-cuadrada. Los valores fuera de rango en el caso de *infit* y *outfit* y muy grandes en el caso de la chi-cuadrada, reflejarían respuestas inesperadas en el sentido de que personas u observaciones que han mostrado “poca habilidad” al responder de manera “incorrecta” a la mayoría de las preguntas, o a las preguntas más fáciles, responden de manera “correcta” a la pregunta más difícil; o al revés, personas u observaciones que han respondido de manera “correcta” a la mayoría de preguntas, incluso a los más difíciles, responden de manera “incorrecta” las preguntas más fáciles (Lamprianou, 2020: 98).

Dado que generalmente se tienen muchas observaciones o personas, resulta impráctico hacer el análisis observación por observación, como se hace en el caso de las preguntas, por lo que en este caso se realiza un análisis de ajuste global que permita conocer cuántas observaciones tienen estadísticos fuera de lo deseable (Lamprianou, 2020: 100). De modo que para el modelo propuesto para este estudio (Cuadro Anexo 11) sólo el 0.851% de las personas presentan un valor chi-cuadrado que excede el nivel esperado para un buen ajuste; este porcentaje no parece representar una razón para creer que hay un problema generalizado de ajuste en las personas (en las thetas) (Lamprianou, 2020: 101).

### Ajuste general del modelo

Existen cuatro estadísticos que permiten analizar el ajuste general del modelo propuesto para estimar la accesibilidad percibida. A diferencia de los estadísticos anteriores, estos últimos cuatro se refieren al ajuste del modelo como un todo y no a analizar por separado a los ítems o a las personas.

A continuación, se presenta la descripción de cada uno de estos estadísticos y los resultados específicos para el modelo propuesto y para los modelos que fueron descartados con el fin de mostrar las ventajas del modelo propuesto.

### Martin-Löf (test de dimensionalidad)

Una prueba fundamental para evaluar el ajuste del modelo es la prueba de Martin-Löf, pues permite estudiar la homogeneidad de dos grupos de preguntas, esta prueba también se conoce como prueba de medición independiente de la pregunta (*item-free measurement*) que implica que grupos con diferentes preguntas deben entregar las mismas estimaciones personales (Lamprianou, 2020: 102). Es decir, esta prueba plantea algo fundamental para el modelo y que es

asegurar que las preguntas están midiendo o evaluando la misma variable latente, esto se conoce como unidimensionalidad.

La unidimensionalidad se cumple si dos grupos distintos de preguntas producen la misma estimación de los parámetros personales (thetas) para las observaciones o personas de la muestra. Si el resultado fueran parámetros personales distintos, se podría pensar que las preguntas están midiendo rasgos latentes distintos (Lamprianou, 2020: 102).

El cálculo de esta prueba se basa en una comparación de la máxima verosimilitud de los grupos de preguntas con la máxima verosimilitud de la estimación que incluye todos los ítems, si estas estimaciones son similares se concluye que se cumple con la unidimensionalidad (Lamprianou, 2020: 102-104). Si no se cumple la unidimensionalidad, los resultados de la prueba Martín-Löf serían estadísticamente significativos (Lamprianou, 2020: 102).

Cuando se aplica la prueba de Martín-Löf al modelo propuesto utilizando como criterio de separación la mediana de la dificultad de los ítems el resultado muestra el cumplimiento de la unidimensionalidad, pues no se observan diferencias en la máxima verosimilitud que se obtiene en los grupos separados de ítems y la máxima verosimilitud que se obtiene cuando los ítems están todos juntos.<sup>41</sup> La unidimensionalidad se mantiene para todos los modelos estimados, desde el que utiliza todas las preguntas captadas en el IPA, pasando por el que excluye las variables *tran\_púb\_debería* y *bicicleta*; y finalmente en el modelo propuesto, Cuadro Anexo 12. En el Cuadro Anexo 12 también se observa que conforme se pasa del modelo inicial, el que incluye todas las variables, al modelo propuesto se tiene un mejor ajuste, pues tanto el valor de máxima verosimilitud como el de LR disminuye.

**Cuadro Anexo 12. Resultados de la prueba de unidimensionalidad (Martín Löf) para los modelos estimados**

Elemento de la prueba Marín Löf	Modelo que incluye todos los ítems	Modelo que excluye las variables <i>tran_púb_debería</i> y <i>bicicleta</i>	Modelo propuesto (6 variables)
<b>Resultados de la prueba de Unidimensionalidad para la comparación entre estimaciones con ítems separados y estimación con todos los ítems</b>			
<b>Máxima verosimilitud</b>	-121.795	-90.055	-52.356
<b>Valor LR</b>	-4194.369	-3176.766	-2210.865
<b>Grados de libertad de la chi-cuadrada</b>	99	63	35
<b><i>p-value</i></b>	1	1	1

Fuente: Elaboración propia

### Independencia local (*Local Independence*)

Uno de los principales supuestos de los modelos de variable latente tipo Rasch es la independencia local que supone que la respuesta de una persona a las diferentes preguntas no está relacionada una vez que se ha tomado en cuenta la habilidad de la persona y la dificultad de

<sup>41</sup> El *p-value* igual a 1 significa que si la hipótesis nula es verdadera y se desarrolla la investigación de la misma manera un gran número de veces, en el 100% de las ocasiones no se obtendrán diferencias en la estimación con grupos de preguntas distintas.

las preguntas (Lamprianou, 2020, p. 110). Es decir, la respuesta a una pregunta por parte de una persona u observación no está relacionada con la respuesta a otro ítem una vez que se ha controlado por habilidad y por dificultad de las preguntas (Lamprianou, 2020, p. 107). En términos más técnicos, la correlación entre los vectores de residuales de dos ítems debería ser cero (Lamprianou, 2020: 107).

Uno de los estadísticos utilizados para medir la independencia local es el conocido como Q3 que se basa en la medición de la correlación entre los residuales de pares de preguntas (es decir, la correlación de residuales) (Lamprianou, 2020: 152). Suele mostrarse también una versión ajustada del estadístico Q3, aQ3, que se calcula al sustraer la media de todos los estadísticos Q3 de Q3 (Lamprianou, 2020, p. 152). Típicamente se espera que Q3 tome valores ligeramente menores a cero y que aQ3 sea cercano a cero. Finalmente, está la medida estandarizada de discrepancia de dimensionalidad generalizada, SGDDM, (*standardized generalized dimensionality discrepancy measure*) y su versión ponderada, wSGDDM, que se interpretan como la media absoluta de la correlación condicional de pares de preguntas que se desea sean los más pequeños posibles, entre más cercano a cero mejor (Lamprianou, 2020: 154).

En el Cuadro Anexo 13 se presenta la información relacionada con el estadístico Q3 para los tres modelos que se han venido analizando. Como ya se mencionó, se desea que los valores asociados al estadístico Q3 y aQ3 sean lo más pequeños posibles, en el caso de la media de Q3 se espera que sea ligeramente menor a cero. Si bien el modelo propuesto no presenta los valores más pequeños en relación con los otros modelos estimados, la diferencia no es sustancialmente mayor como para compensar el mejor ajuste mostrado en los otros estadísticos y sí muestra el menor valor de la autocorrelación entre pares de preguntas (columnas que muestran los valores mínimos y máximos, de las correlaciones de los pares de preguntas).

Para el caso del modelo propuesto, estos valores mínimos y máximos de correlación entre pares de ítems o preguntas se dan entre, en el caso de la correlación negativa, los ítems o preguntas que miden el esfuerzo físico para realizar traslados y la preferencia de usar vehículo particular por lo complicado del uso del transporte público con un valor de -0.2347 (Cuadro Anexo 13). Mientras que la correlación positiva más alta se da entre los ítems relacionados con la facilidad o dificultad de cubrir gastos de traslado y la facilidad o dificultad de desplazarse entre semana, con una correlación de 0.1143.

En los otros modelos las mayores correlaciones se presentan, en 3 de los 4 casos, con alguno de los ítems que finalmente terminan siendo excluidos (Cuadro Anexo 13).

**Cuadro Anexo 13. Independencia local, estadístico Q3**

Tipo	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo	SGDDM	wSGDDM
<b>Modelo que incluye todos los ítems</b>						
<b>Q3</b>	-0.0506	0.1297	-0.3532	0.2745	0.1145	0.1146
<b>aQ3</b>	0.0000	0.1297	-0.3026	0.3252	0.1047	0.1049
<b>Modelo que excluye los ítems tran_púb_debería y bicicleta</b>						
<b>Q3</b>	-0.0876	0.1134	-0.2556	0.1766	0.1168	0.1168
<b>aQ3</b>	0.0000	0.1134	-0.1681	0.2642	0.0981	0.0981
<b>Modelo propuesto (6 variables)</b>						
<b>Q3</b>	-0.1012	0.1181	-0.2347	0.1143	0.1376	0.1376
<b>aQ3</b>	-0.0001	0.1181	-0.1336	0.2154	0.1039	0.1040

Fuente: Elaboración propia

**Razón de verosimilitud de Andersen (*Andersen's likelihood-ratio test*)**

La lógica detrás de esta prueba es que si se divide la muestra de personas u observaciones en grupos separados para estimar los parámetros de las preguntas los resultados serán aproximadamente los mismos, esto es, no importa en qué grupo de observaciones se estimen los parámetros de las preguntas, el resultado sería el mismo (Lamprianou, 2020: 101). Esta propiedad se conoce como calibración de la dificultad de los ítems independientes de la muestra (*sample-free calibration of item difficulty*) (Lamprianou, 2020: 101).

Al aplicar esta prueba al modelo propuesto, utilizando como criterio para dividir en dos grupos, la media de la variable latente accesibilidad percibida, se observa que no se cumple el supuesto de que la dificultad de las preguntas son independientes de la muestra, pues el valor del *p-value* es de 0.003, Cuadro Anexo 14, es decir, cuando se estiman los parámetros de las preguntas en cada uno de los grupos estos parámetros no son los mismos (Lamprianou, 2020: 102). Este supuesto tampoco se cumple en los otros dos modelos que se han estado revisando.

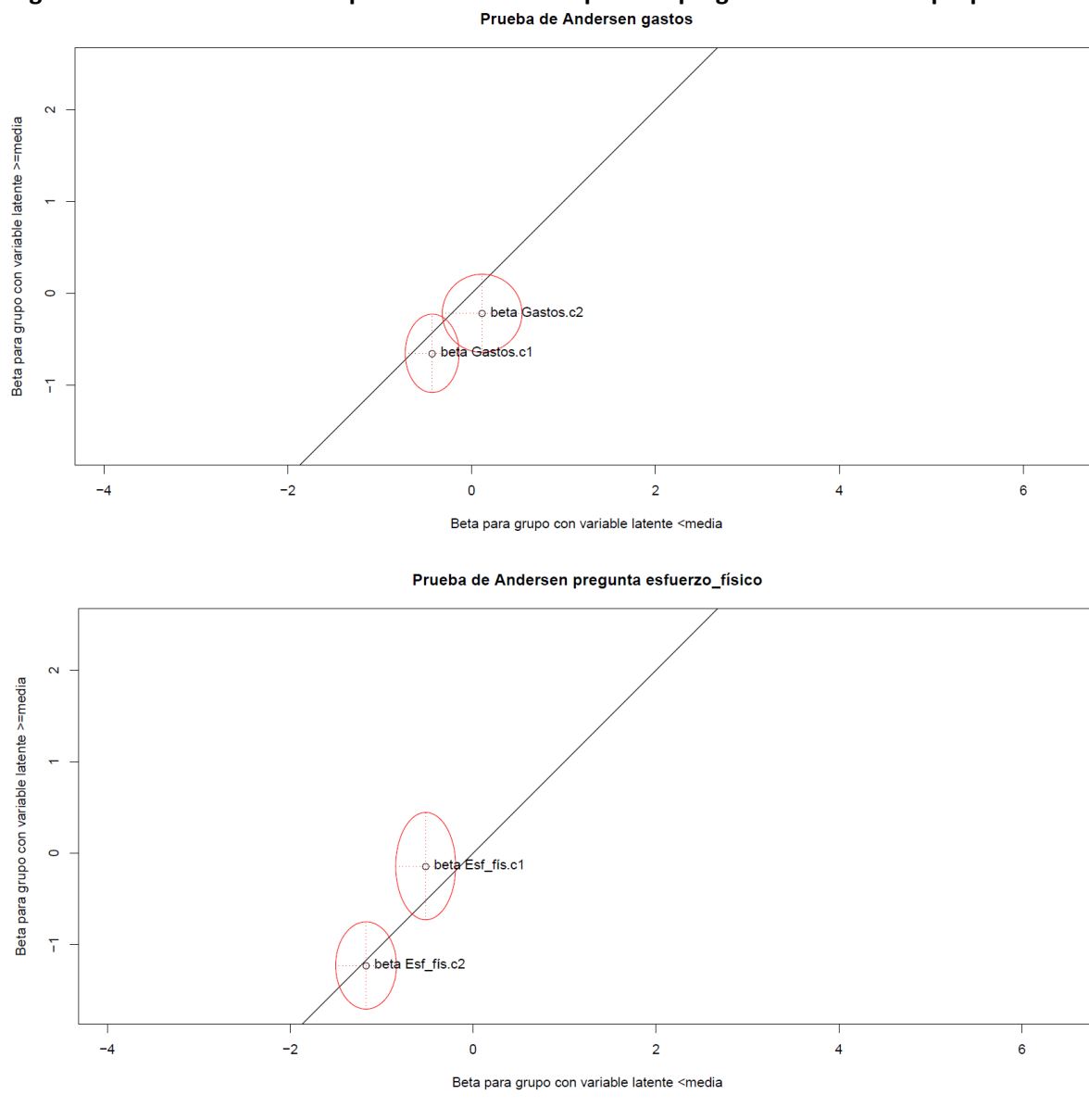
**Cuadro Anexo 14. Prueba de Andersen**

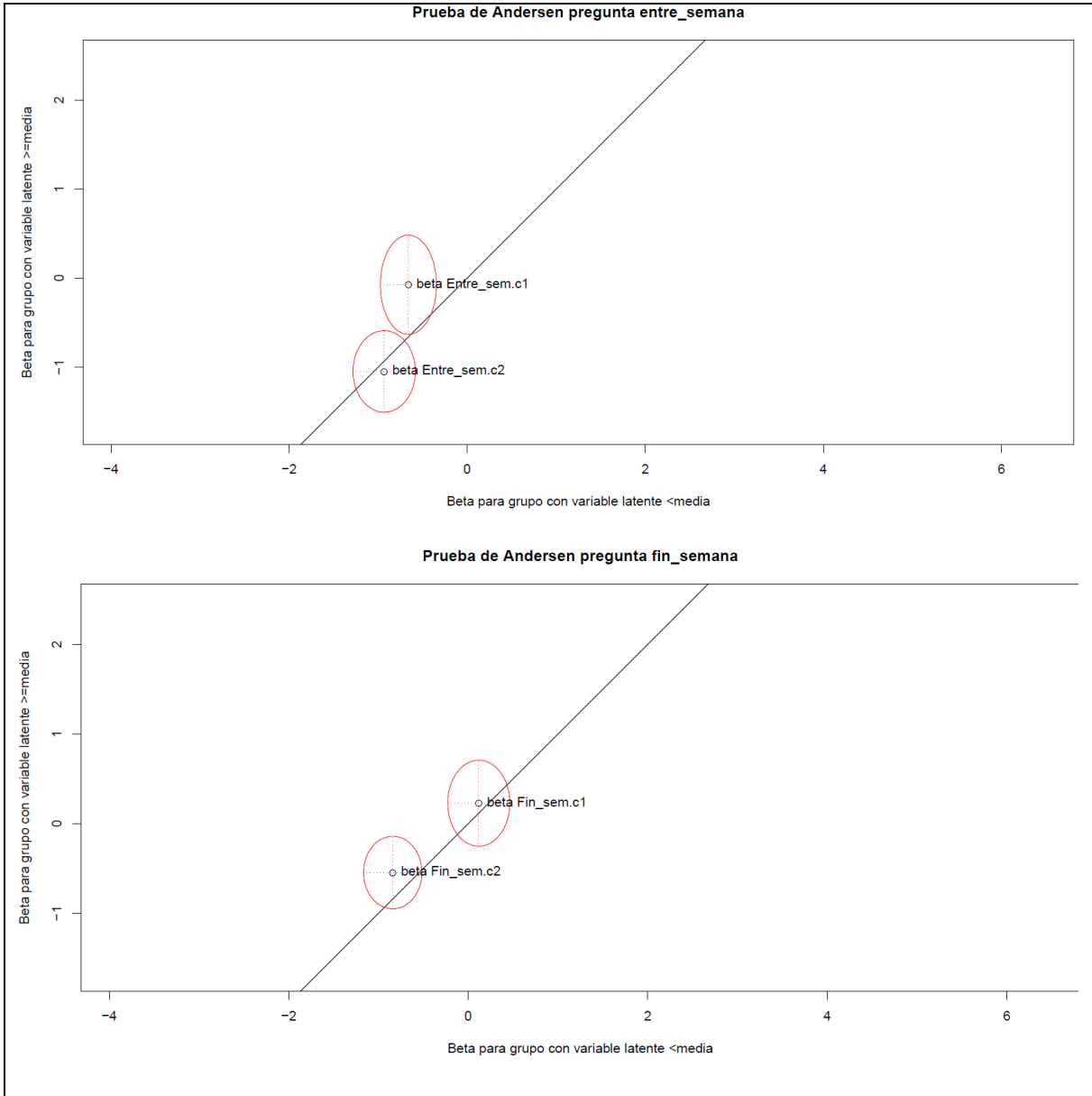
Prueba de Andersen (Andersen LR test)	Modelo que incluye todos los ítems	Modelo que excluye los ítems tran_púb_debería y bicicleta	Modelo propuesto
<b>Valor LR</b>	148.227	50.479	27.812
<b>Grados de libertad de la Chi-cuadrada</b>	19	15	11
<b><i>p-value</i></b>	0	0	0.003

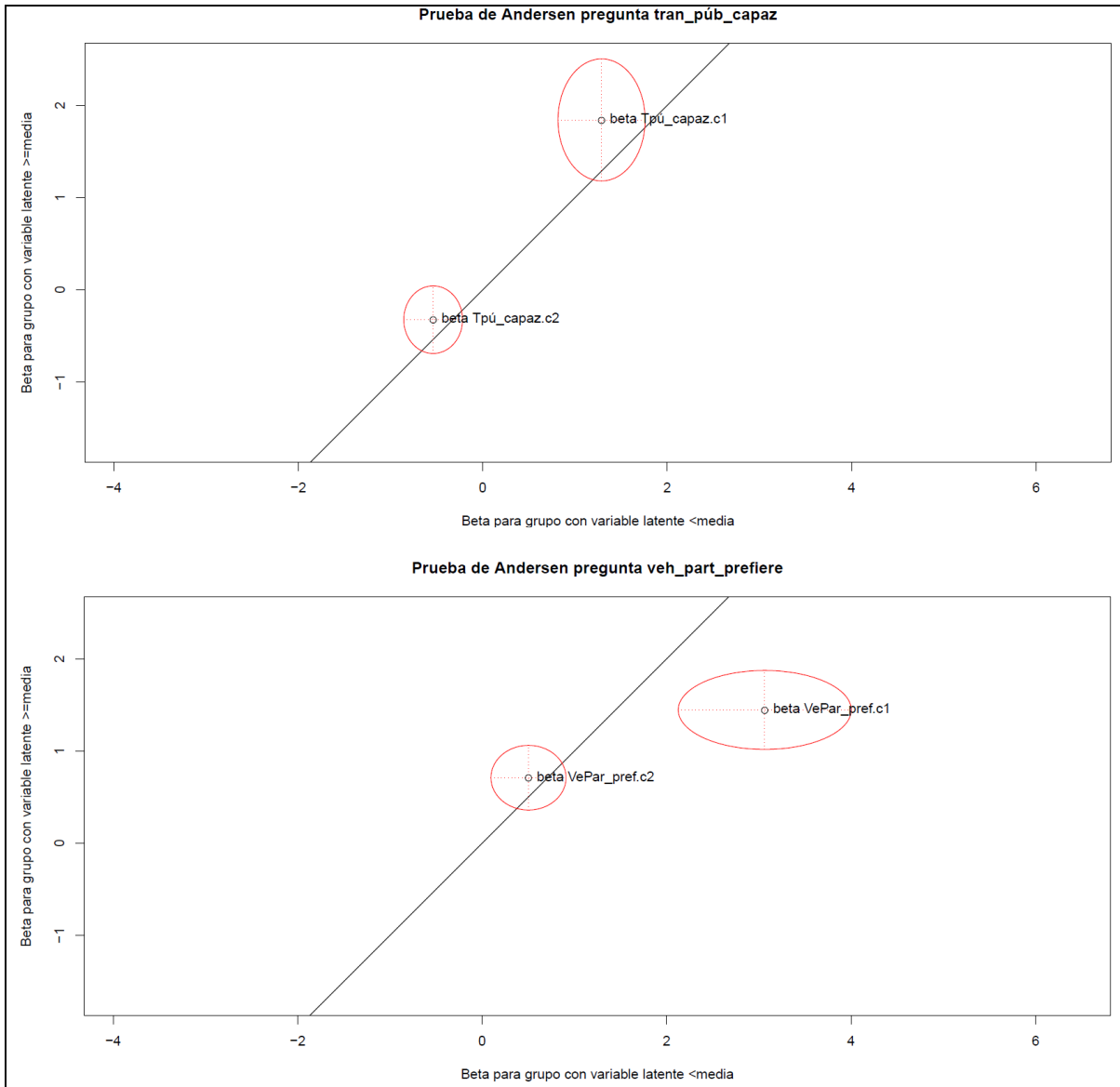
Fuente: Elaboración propia

Al analizar gráficamente la prueba de Andersen para el modelo propuesto es posible detectar la o las preguntas en las que no se cumple el supuesto de que la dificultad de las preguntas es independiente de la muestra: el supuesto se cumple para 5 de las 6 preguntas y en particular no se cumple para la pregunta relacionada con la preferencia en el uso del vehículo privado (Figura Anexo 7). No resulta extraño que justamente sea la pregunta que muestra el mayor nivel de chi-cuadrada y el menor *discrim* (Lamprianou, 2020: 102).

**Figura Anexo 7. Gráficas de la prueba de Andersen para las preguntas del modelo propuesto**





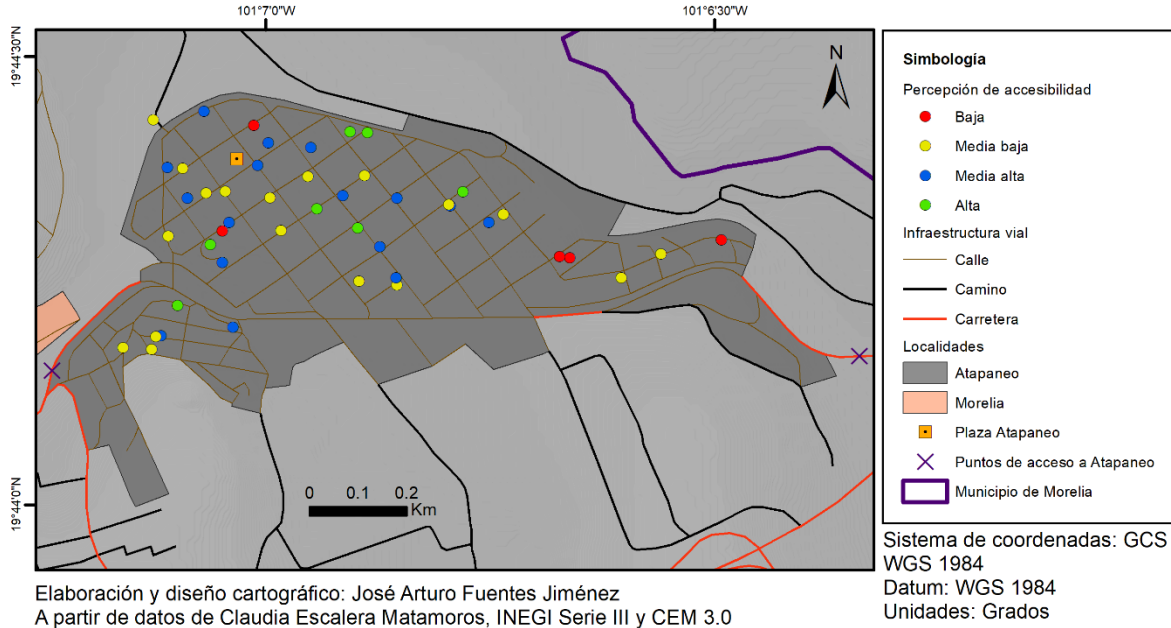


Fuente: Elaboración propia

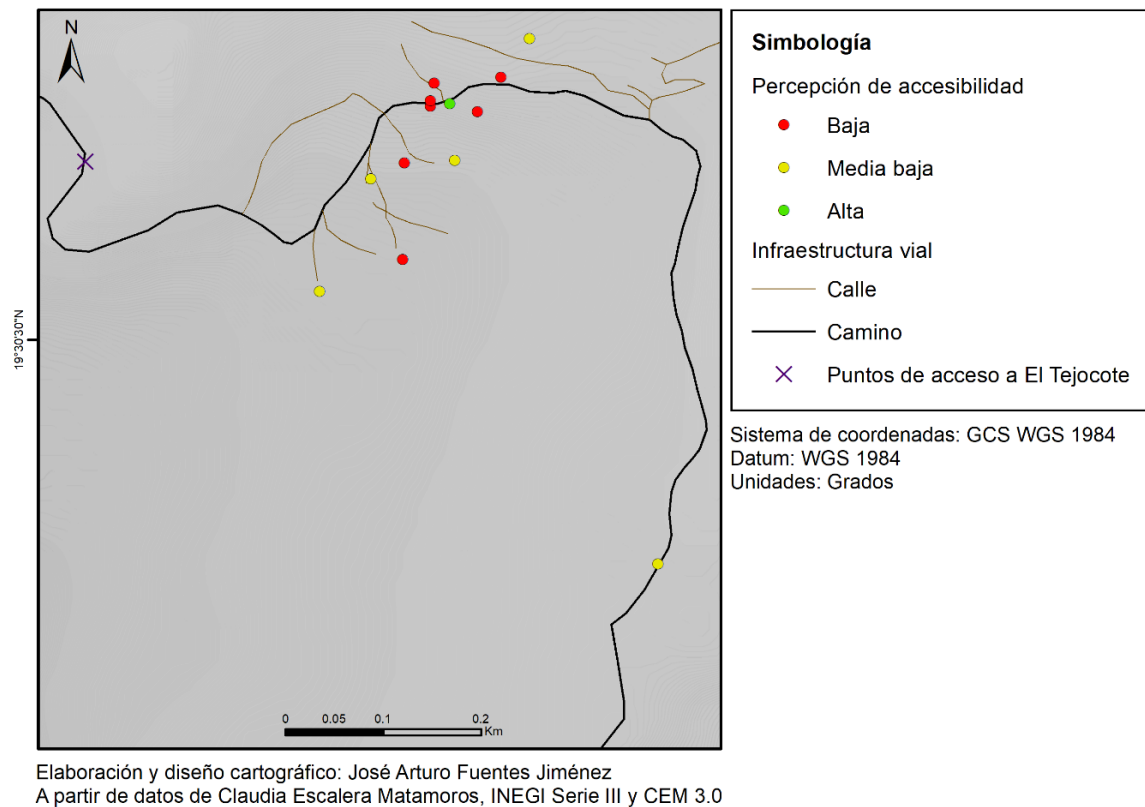
En el Cuadro Anexo 14 se observa que el estadístico Andersen para los otros dos modelos que se han analizado muestra un menor ajuste que el modelo propuesto y esto es así porque en esos modelos los ítems en los que no se cumple el supuesto de que la dificultad de las preguntas es independiente de la muestra son muchos más que en el modelo propuesto. En el caso del modelo en el que se incluyen todos los ítems se observan problemas en 7 de 10 ítems; y en el modelo en el que se excluyen los ítems tran\_púb\_debería y bicicleta hay problemas para cumplir el supuesto en 4 de 8 ítems.

# Anexo J. Mapas de percepción de accesibilidad por localidad

**Figura Anexo 8. Percepción de accesibilidad Atapaneo**

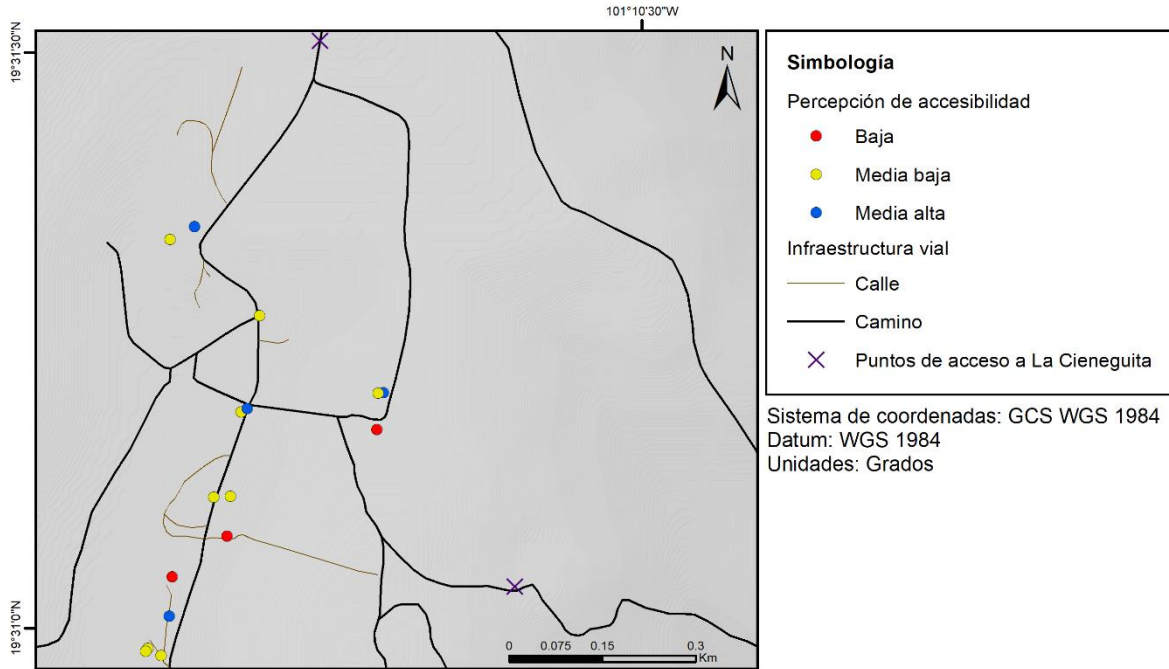


**Figura Anexo 9. Percepción de accesibilidad El Tejocote**



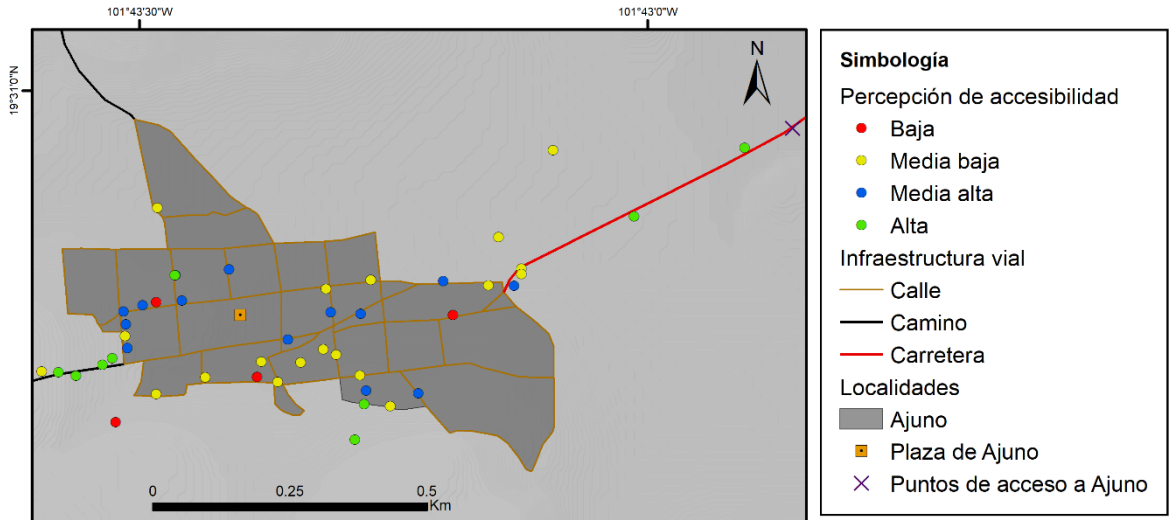


**Figura Anexo 10. Percepción de accesibilidad La Cieneguita**



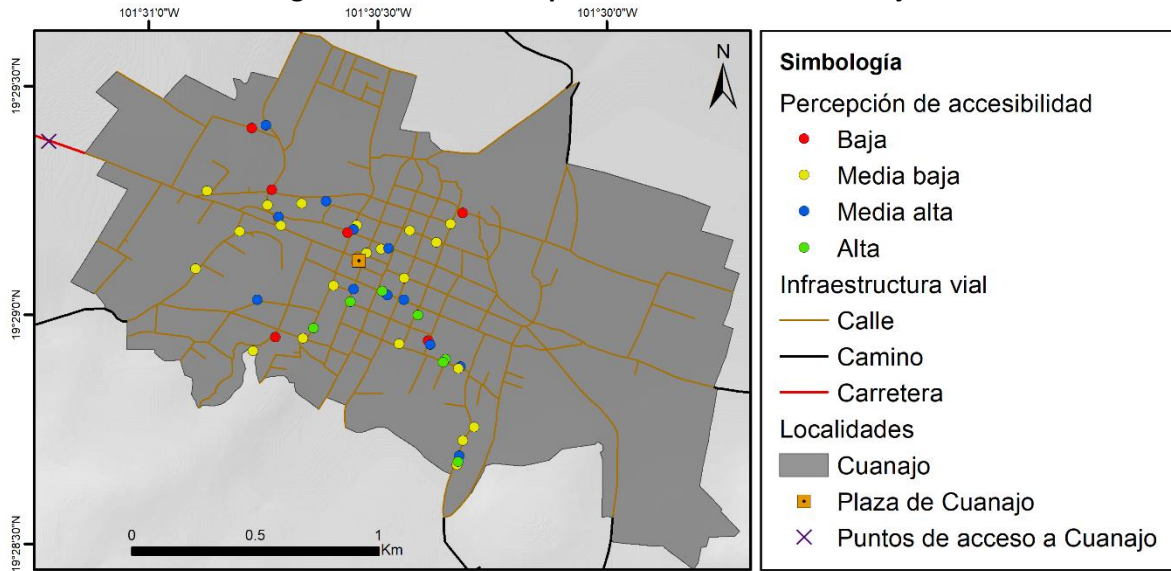
Elaboración y diseño cartográfico: José Arturo Fuentes Jiménez  
A partir de datos de Claudia Escalera Matamoros, INEGI Serie III y CEM 3.0

**Figura Anexo 11. Percepción de accesibilidad Ajuno**



Elaboración y diseño cartográfico: José Arturo Fuentes Jiménez  
A partir de datos de Claudia Escalera Matamoros, INEGI Serie III y CEM 3.0

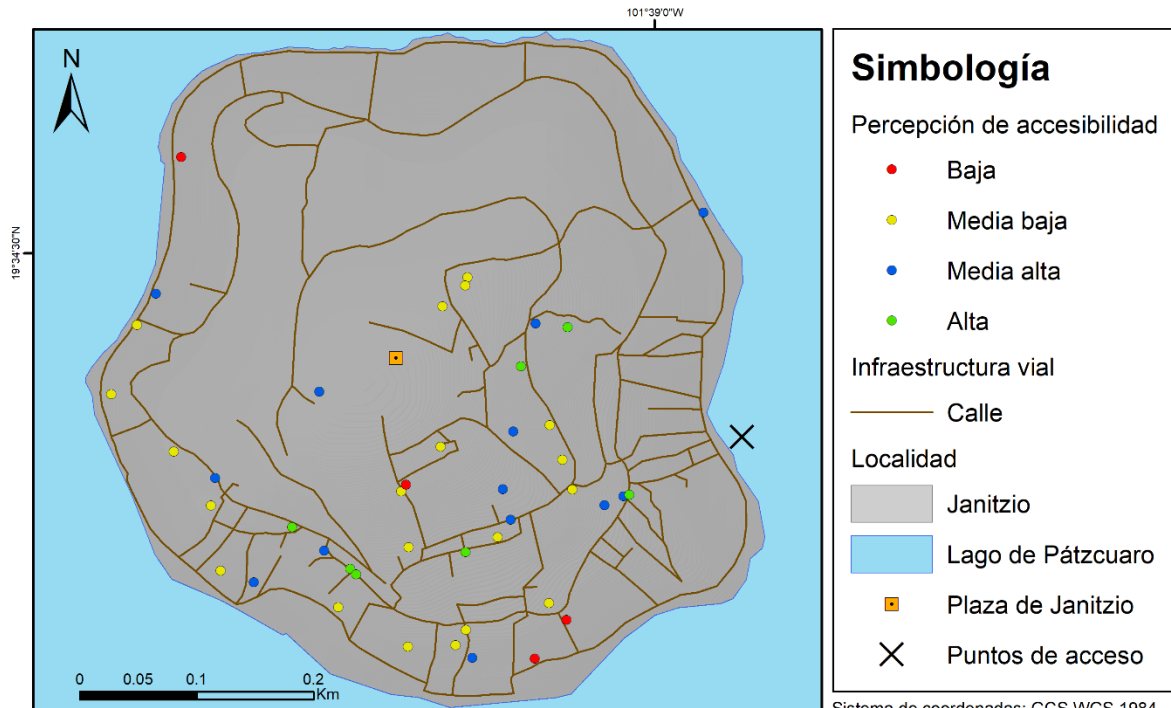
**Figura Anexo 12. Percepción de accesibilidad Cuanajo**



Elaboración y diseño cartográfico: José Arturo Fuentes Jiménez  
A partir de datos de Claudia Escalera Matamoros, INEGI Serie III y CEM 3.0

Sistema de coordenadas: GCS WGS 1984  
Datum: WGS 1984  
Unidades: Grados

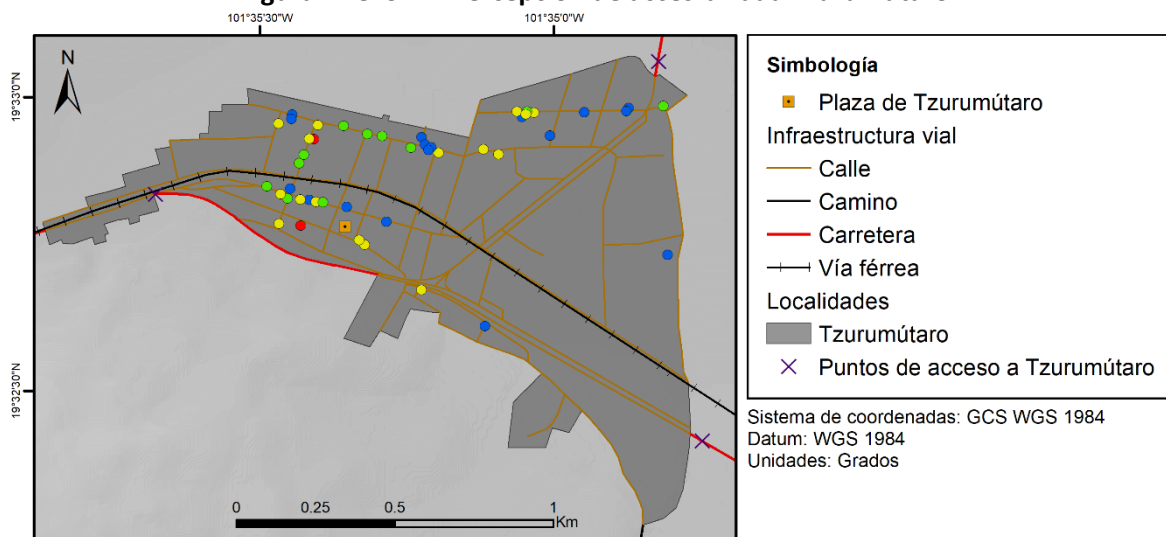
**Figura Anexo 13. Percepción de accesibilidad Janitzio**



Elaboración y diseño cartográfico: José Arturo Fuentes Jiménez  
A partir de datos de Claudia Escalera Matamoros, INEGI Serie III y CEM 3.0

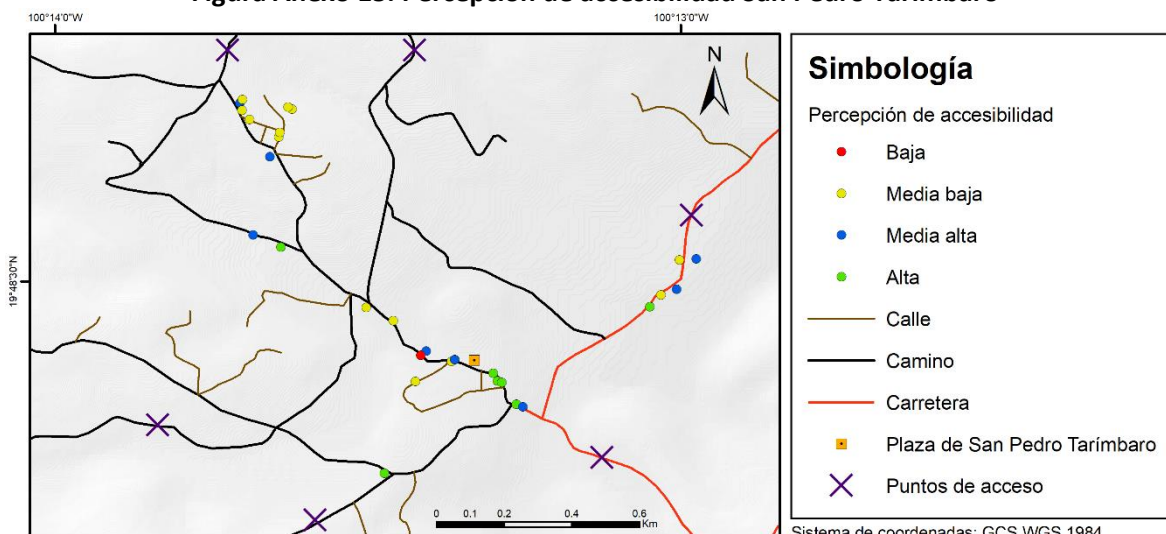
Sistema de coordenadas: GCS WGS 1984  
Datum: WGS 1984  
Unidades: Grados

**Figura Anexo 14. Percepción de accesibilidad Tzurumútaró**



Elaboración y diseño cartográfico: José Arturo Fuentes Jiménez  
 A partir de datos de Claudia Escalera Matamoros, INEGI Serie III y CEM 3.0

**Figura Anexo 15. Percepción de accesibilidad San Pedro Tarímbaro**



Elaboración y diseño cartográfico: José Arturo Fuentes Jiménez  
 A partir de datos de Claudia Escalera Matamoros, INEGI Serie III y CEM 3.0

# Anexo K. Instrumento Percepción de Accesibilidad

Instrumento percepción

<https://enketo.ona.io/x/#nyCsDDvw>

## Presentación

Muchas gracias por aceptar esta conversación.

Esta encuesta forma parte de una investigación universitaria que busca obtener información sobre la forma en la que los diferentes modos de trasladarse o desplazarse permite a las personas llegar a los lugares a los que quieren llegar para realizar sus actividades cotidianas.

A continuación le haré una serie de preguntas.

No hay respuestas correctas ni incorrectas, sólo importa su opinión y sinceridad.

Si tiene alguna duda por favor indíquemela para resolverla.

## Información inicial

ENTREVISTADOR: En esta sección NO NECESARIAMENTE hay que consultar con el entrevistado, puede tratarse sólo de observación o información previamente cargada.

### Encuestador(a)

- Aline
- Claudia
- Néstor
- Rosy
- Nohemí

### Fecha

yyyy-mm-dd

---

### Municipio

- Morelia
- Pátzcuaro
- Tlalpujahua

**Localidad**

- Huecorio
- Atecuaro
- Loma Caliente\_El Tecojote
- Atapaneo
- Ajuno
- San Pedro Tarímbaro
- Tzurumútaro
- Cuanajo
- Janitzio

**Nombre de la calle en la que se encuentra la vivienda**

---

**Entre calle (1)**

*ENTREVISTADOR: Nombre de una de las calles con la que hace esquina*

---

**Entre calle (2)**

*ENTREVISTADOR: Nombre de la otra de las calles con la que hace esquina*

---

**Localización**

*ENTREVISTADOR: Pregunta no requerida por si no hay conexión con algún satélite*

latitud (x.y °)

---

longitud (x.y °)

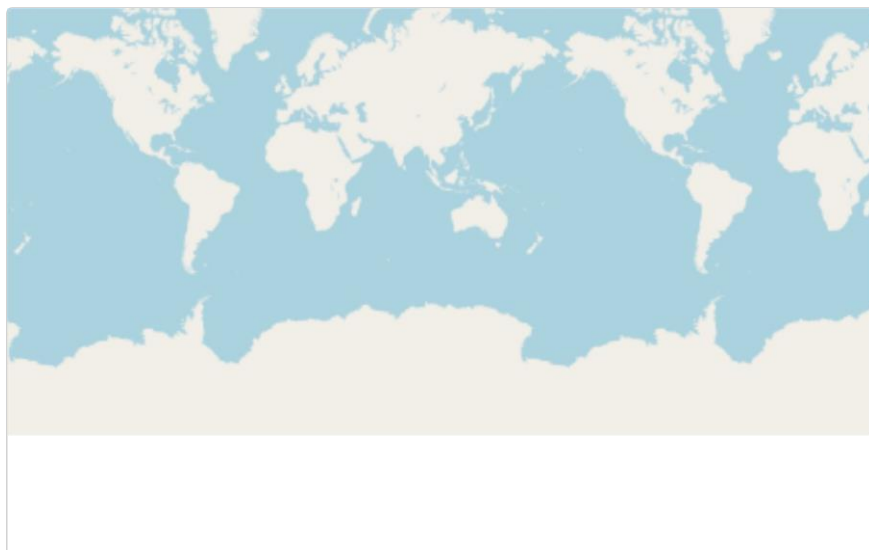
---

altitud (m)

---

precisión (m)

---



**Sexo**

ENTREVISTADOR: Esta pregunta no se hace explícitamente, sólo hay que marcar la respuesta.

- Mujer
- Hombre

**¿Usted vive en esta vivienda?**

ENTREVISTADOR: Si no vive en la vivienda terminar amablemente la entrevista y buscar a alguien mayor de 18 años en la vivienda para entrevistar.

- Sí
- No

**¿Cuántos años cumplidos tiene?**

---

**¿Usted realiza de manera regular, al menos una vez a la semana, actividades fuera de la localidad?**

ENTREVISTADOR: Es importante que sea de manera regular. Por manera regular se entiende que el entrevistado sale de la localidad al menos una vez por semana como parte de su rutina semanal.

Si no sale al menos una vez a la semana, considerar como alguien que no sale de la localidad.

- Sí sale
- No sale

**¿Usted considera que su principal forma de traslado es el transporte público?**

- Sí
- No
- Sin respuesta

**La semana pasada ¿estuvo aquí en su localidad o estuvo fuera?****Por semana pasada me refiero a los últimos 7 días contando desde ayer.**

ENTREVISTADOR: No importa que el entrevistado no haya estado en la localidad la semana pasada, puede continuar con la entrevista.

- Sí, estuve aquí toda la semana
- Sí, estuve aquí la mayor parte de la semana
- Sí, estuve aquí la mitad de la semana
- Sí, estuve aquí menos de la mitad de la semana
- No, no estuve la semana pasada en esta localidad
- Sin respuesta

**Traslados y modos de traslado**

En esta sección le haré algunas preguntas sobre viajes cotidianos y medios o formas de traslado. Le pido que me ayude con información sobre los traslados que realizó por diferentes motivos durante la semana pasada.

Por semana pasada me refiero a los últimos 7 días contando desde ayer.

*ENTREVISTADOR: Entregar Tarjeta 1 "Modos de traslado" y dejarla durante toda la sección "Traslados y modos de traslado".*

**Durante la semana pasada ¿se trasladó para llegar a su trabajo?**

- Sí
- No

**» Traslados para ir al trabajo. ENTREVISTADOR: Agregar un nuevo grupo por cada lugar distinto al que el entrevistador haya ido a trabajar**

1

**\* Número de veces esta semana**

*ENTREVISTADOR: Número de veces que el entrevistado se trasladó al mismo destino de trabajo. Para DISTINTOS LUGARES a los que haya ido a trabajar abra un nuevo grupo de preguntas.*

---

**\* El lugar al que va ¿está dentro o fuera de la localidad?**

- Dentro
- Fuera
- No sabe
- Sin respuesta

**\* ¿Cuánto tiempo en minutos hizo para llegar a su trabajo?**

*ENTREVISTADOR: Si la respuesta es en horas realiza la conversión a minutos y confirma el dato con el o la entrevistada. Si el tiempo no es el mismo todos los días, pide que mencione el tiempo que hizo la mayor parte de los días que fue a ese lugar.*

---

**\* ¿Cuánto tiempo en minutos hizo para regresar de su trabajo?**

*ENTREVISTADOR: Si la respuesta es en horas realiza la conversión a minutos y confirma el dato con el o la entrevistada. Si el tiempo no es el mismo todos los días, pide que mencione el tiempo que hizo la mayor parte de los días que regreso de ese lugar.*

---

**\* ¿Qué medio(s) de traslado utilizó para llegar a su trabajo?**

ENTREVISTADOR: pide al entrevistado que vea la Tarjeta 1 "Modos de traslado" e indique el o los modos que utilizó. Puede seleccionar MÁS DE UN modo.

- Automóvil
- Autobús
- Micro, combi o camioneta
- Taxi o servicio tipo UBER
- Automóvil colectivo
- Camión de redilas o troca
- Bicicleta
- Transporte animal
- A pie
- Otro medio
- Sin respuesta

**\* Especifique cuál otro medio de traslado**

---

**\* ¿Qué medio(s) de traslado utilizó para regresar de su trabajo?**

ENTREVISTADOR: pide al entrevistado que vea la Tarjeta 1 "Modos de traslado" e indique el o los modos que utilizó. Puede seleccionar MÁS DE UN modo.

- Automóvil
- Autobús
- Micro, combi o camioneta
- Taxi o servicio tipo UBER
- Automóvil colectivo
- Camión de redilas o troca
- Bicicleta
- Transporte animal
- A pie
- Otro medio
- Sin respuesta

**\* Especifique cuál otro medio de traslado**

---



\* ¿Tuvo alguna dificultad en alguno de estos traslados?

- Sí
- No
- Sin respuesta

\* ¿Qué dificultad tuvo?

---

**Durante la semana pasada ¿se trasladó para comprar insumos?**

**Insumos: elementos necesarios para la producción de bienes o servicios que usted elabora o provee.**

- Sí
- No

» **Traslados para comprar insumos. ENTREVISTADOR: Agregar un nuevo grupo por cada lugar distinto al que el entrevistador haya ido a comprar insumos**

1

\* **Número de veces esta semana**

*ENTREVISTADOR: Número de veces que el entrevistado se trasladó al mismo destino para comprar insumos. Para distintos lugares a los que haya ido a comprar insumos abra un nuevo grupo de preguntas.*

---

\* **El lugar al que va ¿está dentro o fuera de la localidad?**

- Dentro
- Fuera
- No sabe
- Sin respuesta

\* **¿Cuánto tiempo en minutos hizo para llegar al lugar en el que compra los insumos?**

*ENTREVISTADOR: Si la respuesta es en horas realiza la conversión a minutos y confirma el dato con el o la entrevistada. Si el tiempo no es el mismo todos los días, pide que mencione el tiempo que hizo la mayor parte de los días que fue a ese lugar.*

---

\* **¿Cuánto tiempo en minutos hizo para regresar del lugar en el que compra insumos?**

*ENTREVISTADOR: Si la respuesta es en horas realiza la conversión a minutos y confirma el dato con el o la entrevistada. Si el tiempo no es el mismo todos los días, pide que mencione el tiempo que hizo la mayor parte de los días que regreso de ese lugar.*

---

**\* ¿Qué medio(s) de traslado utilizó para llegar al lugar en el que compra insumos?**

ENTREVISTADOR: pide al entrevistado que vea la Tarjeta 1 "Modos de traslado" e indique el o los modos que utilizó. Puede seleccionar MÁS DE UN modo.

- Automóvil
- Autobús
- Micro, combi o camioneta
- Taxi o servicio tipo UBER
- Automóvil colectivo
- Camión de redilas o troca
- Bicicleta
- Transporte animal
- A pie
- Otro medio
- Sin respuesta

**\* Especifique cuál otro medio de traslado**

---

**\* ¿Qué medio(s) de traslado utilizó para regresar del lugar en el que compra insumos?**

ENTREVISTADOR: pide al entrevistado que vea la Tarjeta 1 "Modos de traslado" e indique el o los modos que utilizó. Puede seleccionar MÁS DE UN modo.

- Automóvil
- Autobús
- Micro, combi o camioneta
- Taxi o servicio tipo UBER
- Automóvil colectivo
- Camión de redilas o troca
- Bicicleta
- Transporte animal
- A pie
- Otro medio
- Sin respuesta

**\* Especifique cuál otro medio de traslado**

---

\* ¿Tuvo alguna dificultad en alguno de estos traslados?

- Sí
- No
- Sin respuesta

\* ¿Qué dificultad tuvo?

---

Durante la semana pasada ¿se trasladó para vender algún producto?

- Sí
- No

» Traslados para venta de productos. ENTREVISTADOR: Agregar un nuevo grupo por cada lugar distinto al que el entrevistador haya ido a vender productos

1

\* Número de veces esta semana

ENTREVISTADOR: Número de veces que el entrevistado se trasladó al mismo destino para vender productos. Para distintos lugares a los que haya ido a vender productos abra un nuevo grupo de preguntas.

---

\* El lugar al que va ¿está dentro o fuera de la localidad?

- Dentro
- Fuera
- No sabe
- Sin respuesta

\* ¿Cuánto tiempo en minutos hizo para llegar al lugar en el que vende sus productos?

ENTREVISTADOR: Si la respuesta es en horas realiza la conversión a minutos y confirma el dato con el o la entrevistada. Si el tiempo no es el mismo todos los días, pide que mencione el tiempo que hizo la mayor parte de los días que fue a ese lugar.

---

\* ¿Cuánto tiempo en minutos hizo para regresar del lugar en el que vende sus productos?

ENTREVISTADOR: Si la respuesta es en horas realiza la conversión a minutos y confirma el dato con el o la entrevistada. Si el tiempo no es el mismo todos los días, pide que mencione el tiempo que hizo la mayor parte de los días que regreso de ese lugar.

---

**\* ¿Qué medio(s) de traslado utilizó para llegar al lugar en el que vende sus productos?**

ENTREVISTADOR: pide al entrevistado que vea la Tarjeta 1 "Modos de traslado" e indique el o los modos que utilizó. Puede seleccionar MÁS DE UN modo.

- Automóvil
- Autobús
- Micro, combi o camioneta
- Taxi o servicio tipo UBER
- Automóvil colectivo
- Camión de redilas o troca
- Bicicleta
- Transporte animal
- A pie
- Otro medio
- Sin respuesta

**\* Especifique cuál otro medio de traslado**

---

**\* ¿Qué medio(s) de traslado utilizó para regresar del lugar en el que vende sus productos?**

ENTREVISTADOR: pide al entrevistado que vea la Tarjeta 1 "Modos de traslado" e indique el o los modos que utilizó. Puede seleccionar MÁS DE UN modo.

- Automóvil
- Autobús
- Micro, combi o camioneta
- Taxi o servicio tipo UBER
- Automóvil colectivo
- Camión de redilas o troca
- Bicicleta
- Transporte animal
- A pie
- Otro medio
- Sin respuesta

**\* Especifique cuál otro medio de traslado**

---

\* ¿Tuvo alguna dificultad en alguno de estos traslados?

- Sí
- No
- Sin respuesta

\* ¿Qué dificultad tuvo?

---

Durante la semana pasada ¿se trasladó para llegar al lugar en el que estudia?

- Sí
- No

» **Traslados para estudiar. ENTREVISTADOR: Agregar un nuevo grupo por cada lugar distinto al que el entrevistador haya ido a estudiar**

1

\* **Número de veces esta semana**

*ENTREVISTADOR: Número de veces que el entrevistado se trasladó al mismo destino para estudiar. Para distintos lugares a los que haya ido a estudiar abra un nuevo grupo de preguntas.*

---

\* **El lugar al que va ¿está dentro o fuera de la localidad?**

- Dentro
- Fuera
- No sabe
- Sin respuesta

\* **¿Cuánto tiempo en minutos hizo para llegar al lugar en el que estudia?**

*ENTREVISTADOR: Si la respuesta es en horas realiza la conversión a minutos y confirma el dato con el o la entrevistada. Si el tiempo no es el mismo todos los días, pide que mencione el tiempo que hizo la mayor parte de los días que fue a ese lugar.*

---

\* **¿Cuánto tiempo en minutos hizo para regresar del lugar en el que estudia?**

*ENTREVISTADOR: Si la respuesta es en horas realiza la conversión a minutos y confirma el dato con el o la entrevistada. Si el tiempo no es el mismo todos los días, pide que mencione el tiempo que hizo la mayor parte de los días que regreso de ese lugar.*

---

**\* ¿Qué medio(s) de traslado utilizó para llegar al lugar en el que estudia?**

ENTREVISTADOR: pide al entrevistado que vea la Tarjeta 1 "Modos de traslado" e indique el o los modos que utilizó. Puede seleccionar MÁS DE UN modo.

- Automóvil
- Autobús
- Micro, combi o camioneta
- Taxi o servicio tipo UBER
- Automóvil colectivo
- Camión de redilas o troca
- Bicicleta
- Transporte animal
- A pie
- Otro medio
- Sin respuesta

**\* Especifique cuál otro medio de traslado**

---

**\* ¿Qué medio(s) de traslado utilizó para regresar del lugar en el que estudia?**

ENTREVISTADOR: pide al entrevistado que vea la Tarjeta 1 "Modos de traslado" e indique el o los modos que utilizó. Puede seleccionar MÁS DE UN modo.

- Automóvil
- Autobús
- Micro, combi o camioneta
- Taxi o servicio tipo UBER
- Automóvil colectivo
- Camión de redilas o troca
- Bicicleta
- Transporte animal
- A pie
- Otro medio
- Sin respuesta

**\* Especifique cuál otro medio de traslado**

---

\* ¿Tuvo alguna dificultad en alguno de estos traslados?

- Sí
- No
- Sin respuesta

\* ¿Qué dificultad tuvo?

---

Durante la semana pasada ¿se trasladó para realizar trámites?

- Sí
- No

» Traslados para realizar trámites. ENTREVISTADOR: Agregar un nuevo grupo por cada lugar distinto al que el entrevistador haya ido a realizar trámites

1

\* Número de veces esta semana

ENTREVISTADOR: Número de veces que el entrevistado se trasladó al mismo destino para realizar trámites. Para distintos lugares a los que haya ido a estudiar abra un nuevo grupo de preguntas.

---

\* El lugar al que va ¿está dentro o fuera de la localidad?

- Dentro
- Fuera
- No sabe
- Sin respuesta

\* ¿Cuánto tiempo en minutos hizo para llegar al lugar en el que realizó el trámite?

ENTREVISTADOR: Si la respuesta es en horas realiza la conversión a minutos y confirma el dato con el o la entrevistada. Si el tiempo no es el mismo todos los días, pide que mencione el tiempo que hizo la mayor parte de los días que fue a ese lugar.

---

\* ¿Cuánto tiempo en minutos hizo para regresar del lugar en el que realizó el trámite?

ENTREVISTADOR: Si la respuesta es en horas realiza la conversión a minutos y confirma el dato con el o la entrevistada. Si el tiempo no es el mismo todos los días, pide que mencione el tiempo que hizo la mayor parte de los días que regreso de ese lugar.

---

**\* ¿Qué medio(s) de traslado utilizó para llegar al lugar en el que realizó el trámite?**

ENTREVISTADOR: pide al entrevistado que vea la Tarjeta 1 "Modos de traslado" e indique el o los modos que utilizó. Puede seleccionar MÁS DE UN modo.

- Automóvil
- Autobús
- Micro, combi o camioneta
- Taxi o servicio tipo UBER
- Automóvil colectivo
- Camión de redilas o troca
- Bicicleta
- Transporte animal
- A pie
- Otro medio
- Sin respuesta

**\* Especifique cuál otro medio de traslado**

---

**\* ¿Qué medio(s) de traslado utilizó para regresar del lugar en el que realizó los trámites?**

ENTREVISTADOR: pide al entrevistado que vea la Tarjeta 1 "Modos de traslado" e indique el o los modos que utilizó. Puede seleccionar MÁS DE UN modo.

- Automóvil
- Autobús
- Micro, combi o camioneta
- Taxi o servicio tipo UBER
- Automóvil colectivo
- Camión de redilas o troca
- Bicicleta
- Transporte animal
- A pie
- Otro medio
- Sin respuesta

**\* Especifique cuál otro medio de traslado**

---



\* ¿Tuvo alguna dificultad en alguno de estos traslados?

- Sí
- No
- Sin respuesta

\* ¿Qué dificultad tuvo?

---

Durante la semana pasada ¿se trasladó por motivos de salud?

- Sí
- No

» Traslados por motivos de salud. ENTREVISTADOR: Agregar un nuevo grupo por cada lugar distinto al que el entrevistador haya ido por motivos de salud

1

\* Número de veces esta semana

ENTREVISTADOR: Número de veces que el entrevistado se trasladó al mismo destino por motivos de salud. Para distintos lugares a los que haya acudido por motivos de salud abra un nuevo grupo de preguntas.

---

\* El lugar al que va ¿está dentro o fuera de la localidad?

- Dentro
- Fuera
- No sabe
- Sin respuesta

\* ¿Cuánto tiempo en minutos hizo para llegar al lugar en el que atendió su asunto de salud?

ENTREVISTADOR: Si la respuesta es en horas realiza la conversión a minutos y confirma el dato con el o la entrevistada. Si el tiempo no es el mismo todos los días, pide que mencione el tiempo que hizo la mayor parte de los días que fue a ese lugar.

---

\* ¿Cuánto tiempo en minutos hizo para regresar del lugar en el que atendió su asunto de salud?

ENTREVISTADOR: Si la respuesta es en horas realiza la conversión a minutos y confirma el dato con el o la entrevistada. Si el tiempo no es el mismo todos los días, pide que mencione el tiempo que hizo la mayor parte de los días que regreso de ese lugar.

---

**\* ¿Qué medio(s) de traslado utilizó para llegar al lugar en el que atendió su asunto de salud?**

ENTREVISTADOR: pide al entrevistado que vea la Tarjeta 1 "Modos de traslado" e indique el o los modos que utilizó. Puede seleccionar MÁS DE UN modo.

- Automóvil
- Autobús
- Micro, combi o camioneta
- Taxi o servicio tipo UBER
- Automóvil colectivo
- Camión de redilas o troca
- Bicicleta
- Transporte animal
- A pie
- Otro medio
- Sin respuesta

**\* Especifique cuál otro medio de traslado**

---

**\* ¿Qué medio(s) de traslado utilizó para regresar del lugar en el que atendió su asunto de salud?**

ENTREVISTADOR: pide al entrevistado que vea la Tarjeta 1 "Modos de traslado" e indique el o los modos que utilizó. Puede seleccionar MÁS DE UN modo.

- Automóvil
- Autobús
- Micro, combi o camioneta
- Taxi o servicio tipo UBER
- Automóvil colectivo
- Camión de redilas o troca
- Bicicleta
- Transporte animal
- A pie
- Otro medio
- Sin respuesta

**\* Especifique cuál otro medio de traslado**

---

\* ¿Tuvo alguna dificultad en alguno de estos traslados? ¿Cuál?

---

\* ¿Tuvo alguna dificultad en alguno de estos traslados?

- Sí
- No
- Sin respuesta

\* ¿Qué dificultad tuvo?

---

**Durante la semana pasada ¿se trasladó para realizar compras personales o para el hogar?**

- Sí
- No

**» Traslados por compras personales. ENTREVISTADOR: Agregar un nuevo grupo por cada lugar distinto al que el entrevistador haya ido para realizar compras personales**

1

\* **Número de veces esta semana**

*ENTREVISTADOR: Número de veces que el entrevistado se trasladó al mismo destino para compras personales. Para distintos lugares a los que haya ido a comprar abra un nuevo grupo de preguntas.*

---

\* **El lugar al que va ¿está dentro o fuera de la localidad?**

- Dentro
- Fuera
- No sabe
- Sin respuesta

\* **¿Cuánto tiempo en minutos hizo para llegar al lugar en el que realizó compras personales o del hogar?**

*ENTREVISTADOR: Si la respuesta es en horas realiza la conversión a minutos y confirma el dato con el o la entrevistada. Si el tiempo no es el mismo todos los días, pide que mencione el tiempo que hizo la mayor parte de los días que fue a ese lugar.*

---

\* **¿Cuánto tiempo en minutos hizo para regresar del lugar en el que realizó compras personales o del hogar?**

*ENTREVISTADOR: Si la respuesta es en horas realiza la conversión a minutos y confirma el dato con el o la entrevistada.  
Si el tiempo no es el mismo todos los días, pide que mencione el tiempo que hizo la mayor parte de los días que regreso de ese lugar.*

---

\* **¿Qué medio(s) de traslado utilizó para llegar al lugar en el que realizó compras personales o del hogar?**

*ENTREVISTADOR: pide al entrevistado que vea la Tarjeta 1 "Modos de traslado" e indique el o los modos que utilizó.  
Puede seleccionar MÁS DE UN modo.*

- Automóvil
- Autobús
- Micro, combi o camioneta
- Taxi o servicio tipo UBER
- Automóvil colectivo
- Camión de redilas o troca
- Bicicleta
- Transporte animal
- A pie
- Otro medio
- Sin respuesta

\* **Especifique cuál otro medio de traslado**

---

\* **¿Qué medio(s) de traslado utilizó para regresar del lugar en el que realizó compras personales o del hogar?**

*ENTREVISTADOR: pide al entrevistado que vea la Tarjeta 1 "Modos de traslado" e indique el o los modos que utilizó.  
Puede seleccionar MÁS DE UN modo.*

- Automóvil
- Autobús
- Micro, combi o camioneta
- Taxi o servicio tipo UBER
- Automóvil colectivo
- Camión de redilas o troca
- Bicicleta
- Transporte animal
- A pie
- Otro medio
- Sin respuesta

\* Especifique cuál otro medio de traslado

---

\* ¿Tuvo alguna dificultad en alguno de estos traslados?

- Sí
- No
- Sin respuesta

\* ¿Qué dificultad tuvo?

---

Durante la semana pasada ¿se trasladó para visitar a familiares o a amigos?

- Sí
- No

» **Traslados por visitas. ENTREVISTADOR: Agregar un nuevo grupo por cada lugar distinto al que el entrevistador haya ido para visitar personas**

1

\* **Número de veces esta semana**

*ENTREVISTADOR: Número de veces que el entrevistado se trasladó al mismo destino para realizar visitas. Para distintos lugares a los que haya ido abra un nuevo grupo de preguntas.*

---

\* **El lugar al que va ¿está dentro o fuera de la localidad?**

- Dentro
- Fuera
- No sabe
- Sin respuesta

\* **¿Cuánto tiempo en minutos hizo para llegar al lugar en el que realizó la visita?**

*ENTREVISTADOR: Si la respuesta es en horas realiza la conversión a minutos y confirma el dato con el o la entrevistada. Si el tiempo no es el mismo todos los días, pide que mencione el tiempo que hizo la mayor parte de los días que fue a ese lugar.*

---

\* **¿Cuánto tiempo en minutos hizo para regresar del lugar en el que realizó la visita?**

*ENTREVISTADOR: Si la respuesta es en horas realiza la conversión a minutos y confirma el dato con el o la entrevistada.  
Si el tiempo no es el mismo todos los días, pide que mencione el tiempo que hizo la mayor parte de los días que regreso de ese lugar.*

---

\* **¿Qué medio(s) de traslado utilizó para llegar al lugar en el que realizó la visita?**

*ENTREVISTADOR: pide al entrevistado que vea la Tarjeta 1 "Modos de traslado" e indique el o los modos que utilizó.  
Puede seleccionar MÁS DE UN modo.*

- Automóvil
- Autobús
- Micro, combi o camioneta
- Taxi o servicio tipo UBER
- Automóvil colectivo
- Camión de redilas o troca
- Bicicleta
- Transporte animal
- A pie
- Otro medio
- Sin respuesta

\* **Especifique cuál otro medio de traslado**

---

\* **¿Qué medio(s) de traslado utilizó para regresar del lugar en el que realizó la visita?**

*ENTREVISTADOR: pide al entrevistado que vea la Tarjeta 1 "Modos de traslado" e indique el o los modos que utilizó.  
Puede seleccionar MÁS DE UN modo.*

- Automóvil
- Autobús
- Micro, combi o camioneta
- Taxi o servicio tipo UBER
- Automóvil colectivo
- Camión de redilas o troca
- Bicicleta
- Transporte animal
- A pie
- Otro medio
- Sin respuesta

\* Especifique cuál otro medio de traslado

---

\* ¿Tuvo alguna dificultad en alguno de estos traslados?

- Sí
- No
- Sin respuesta

\* ¿Qué dificultad tuvo?

---

Durante la semana pasada ¿se trasladó para realizar actividades de ocio, recreación o ejercicio?

- Sí
- No

» **Traslados por ocio. ENTREVISTADOR: Agregar un nuevo grupo por cada lugar distinto al que el entrevistador haya ido para realizar actividades de ocio, recreación o ejercicio**

1

\* **Número de veces esta semana**

*ENTREVISTADOR: Número de veces que el entrevistado se trasladó al mismo destino para realizar actividades de ocio. Para distintos lugares a los que haya ido abra un nuevo grupo de preguntas.*

---

\* **El lugar al que va ¿está dentro o fuera de la localidad?**

- Dentro
- Fuera
- No sabe
- Sin respuesta

\* **¿Cuánto tiempo en minutos hizo para llegar al lugar en el que realizó estas actividades de ocio, recreación o ejercicio?**

*ENTREVISTADOR: Si la respuesta es en horas realiza la conversión a minutos y confirma el dato con el o la entrevistada. Si el tiempo no es el mismo todos los días, pide que mencione el tiempo que hizo la mayor parte de los días que fue a ese lugar.*

---

\* **¿Cuánto tiempo en minutos hizo para regresar del lugar en el que realizó estas actividades de ocio, recreación o ejercicio?**

*ENTREVISTADOR: Si la respuesta es en horas realiza la conversión a minutos y confirma el dato con el o la entrevistada. Si el tiempo no es el mismo todos los días, pide que mencione el tiempo que hizo la mayor parte de los días que regreso de ese lugar.*

\* **¿Qué medio(s) de traslado utilizó para llegar al lugar en el que realizó las actividades de ocio y recreación?**

*ENTREVISTADOR: pide al entrevistado que vea la Tarjeta 1 "Modos de traslado" e indique el o los modos que utilizó. Puede seleccionar MÁS DE UN modo.*

- Automóvil
- Autobús
- Micro, combi o camioneta
- Taxi o servicio tipo UBER
- Automóvil colectivo
- Camión de redilas o troca
- Bicicleta
- Transporte animal
- A pie
- Otro medio
- Sin respuesta

\* **Especifique cuál otro medio de traslado**



**\* ¿Qué medio(s) de traslado utilizó para regresar del lugar en el que realizó las actividades de ocio y recreación?**

ENTREVISTADOR: pide al entrevistado que vea la Tarjeta 1 "Modos de traslado" e indique el o los modos que utilizó.  
Puede seleccionar MÁS DE UN modo.

- Automóvil
- Autobús
- Micro, combi o camioneta
- Taxi o servicio tipo UBER
- Automóvil colectivo
- Camión de redilas o troca
- Bicicleta
- Transporte animal
- A pie
- Otro medio
- Sin respuesta

**\* Especifique cuál otro medio de traslado**

---

**\* ¿Tuvo alguna dificultad en alguno de estos traslados?**

- Sí
- No
- Sin respuesta

**\* ¿Qué dificultad tuvo?**

---

**Durante la semana pasada ¿se trasladó para realizar actividades relacionadas con algún otro motivo?**

- Sí
- No

» **Traslados por otros motivos. ENTREVISTADOR: Agregar un nuevo grupo por cada lugar distinto al que el entrevistador haya ido para realizar otras actividades**

\* ¿Cuál es ese otro motivo por el que se trasladó?

---

\* **Número de veces esta semana**

*ENTREVISTADOR: Número de veces que el entrevistado se trasladó al mismo destino para realizar otras actividades. Para distintos lugares a los que haya ido abra un nuevo grupo de preguntas.*

---

\* **El lugar al que va ¿está dentro o fuera de la localidad?**

- Dentro
- Fuera
- No sabe
- Sin respuesta

\* **¿Cuánto tiempo en minutos hizo para llegar al lugar en el que realizó esa otra actividad?**

*ENTREVISTADOR: Si la respuesta es en horas realiza la conversión a minutos y confirma el dato con el o la entrevistada. Si el tiempo no es el mismo todos los días, pide que mencione el tiempo que hizo la mayor parte de los días que fue a ese lugar.*

---

\* **¿Cuánto tiempo en minutos hizo para regresar del lugar en el que realizó esa otra actividad?**

*ENTREVISTADOR: Si la respuesta es en horas realiza la conversión a minutos y confirma el dato con el o la entrevistada. Si el tiempo no es el mismo todos los días, pide que mencione el tiempo que hizo la mayor parte de los días que regreso de ese lugar.*

---

\* **¿Qué medio(s) de traslado utilizó para llegar al lugar en el que realizó esa otra actividad?**

*ENTREVISTADOR: pide al entrevistado que vea la Tarjeta 1 "Modos de traslado" e e indique el o los modos que utilizó. Puede seleccionar MÁS DE UN modo.*

- Automóvil
- Autobús
- Micro, combi o camioneta
- Taxi o servicio tipo UBER
- Automóvil colectivo
- Camión de redilas o troca
- Bicicleta
- Transporte animal
- A pie
- Otro medio
- Sin respuesta

\* **Especifique cuál otro medio de traslado**

---

\* **¿Qué medio(s) de traslado utilizó para regresar del lugar en el que realizó esa otra actividad?**

*ENTREVISTADOR: pide al entrevistado que vea la Tarjeta 1 "Modos de traslado" e indique el o los modos que utilizó. Puede seleccionar MÁS DE UN modo.*

- Automóvil
- Autobús
- Micro, combi o camioneta
- Taxi o servicio tipo UBER
- Automóvil colectivo
- Camión de redilas o troca
- Bicicleta
- Transporte animal
- A pie
- Otro medio
- Sin respuesta

\* **Especifique cuál otro medio de traslado**

---

\* **¿Tuvo alguna dificultad en alguno de estos traslados?**

- Sí
- No
- Sin respuesta

\* **¿Qué dificultad tuvo?**

---

## Percepción de accesibilidad

En esta sección se harán algunas preguntas relacionadas con su percepción sobre la posibilidad de llegar a los sitios a los que quiera llegar para realizar sus actividades de interés.

### » Experiencia en traslados

De acuerdo con su experiencia en traslados indique para cada una de las siguientes 5 preguntas qué tan fácil o difícil fue realizar las siguientes actividades durante el último mes.

Escala: MUY FÁCIL=1 a MUY DIFÍCIL=5

ENTREVISTADOR: Entregar Tarjeta 2 y dejarla durante toda la sección "Experiencia de traslados".

#### Cubrir los gastos de traslado

- Muy fácil
- Fácil
- Regular (dificultad media)
- Difícil
- Muy difícil
- Sin respuesta

#### Llegar a un lugar cuando lo quiere o lo necesita

- Muy fácil
- Fácil
- Regular (dificultad media)
- Difícil
- Muy difícil
- Sin respuesta

#### El esfuerzo físico para realizar sus traslados, por ejemplo: subir o bajar del medio de traslado que más utiliza

- Muy fácil
- Fácil
- Regular (dificultad media)
- Difícil
- Muy difícil
- Sin respuesta

#### Trasladarse entre semana

- Muy fácil
- Fácil
- Regular (dificultad media)
- Difícil
- Muy difícil
- Sin respuesta

**Trasladarse los fines de semana**

- Muy fácil
- Fácil
- Regular (dificultad media)
- Difícil
- Muy difícil
- Sin respuesta

**» De acuerdo o en desacuerdo**

De acuerdo con su experiencia en traslados durante el último mes, indique que tan de acuerdo o en desacuerdo se encuentra con las siguientes afirmaciones.

Escala: TOTALMENTE DE ACUERDO=1 a TOTALMENTE EN DESACUERDO=5

*ENTREVISTADOR: Entregar Tarjeta 3 y dejarla durante toda la sección "De acuerdo o en desacuerdo".*

**Es fácil realizar mis actividades diarias con la forma de traslado que más utilizo**

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo
- Sin respuesta

**Si el transporte público fuera mi única forma de traslado yo sería capaz de hacer todo lo que quiero hacer**

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo
- Sin respuesta

**Es complicado usar el transporte público para hacer mis actividades cotidianas por lo que prefiero usar un vehículo particular**

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo
- Sin respuesta

**El transporte público debería servir para que la gente use menos autos o camionetas, pero en la realidad no pasa esto**

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo
- Sin respuesta

**Yo podría usar bicicleta para realizar buena parte de mis traslados, pero es complicado porque no existen las condiciones para usarla**

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo
- Sin respuesta

**Recuerda si durante el último año decidió no realizar alguna actividad (aceptar un trabajo, estudiar algo, hacer un deporte, visitar a alguien, etc.) porque era muy difícil llegar al lugar en el que lo realizaría.**

- Sí
- No
- Sin respuesta

**¿Qué dejó de hacer?**

*ENTREVISTADOR: Ser breve en el registro, pocas palabras pero sin perder el sentido de lo mencionado por el o la entrevistada*

---

**¿Cuál fue la razón específica?**

ENTREVISTADOR: Ser breve en el registro, pocas palabras pero sin perder el sentido de lo mencionado por el o la entrevistada

---

**De las siguientes opciones elija las 3 que más le ayudarían a llegar más fácil a los lugares en los que realiza sus actividades cotidianas:**

ENTREVISTADOR: Entrega la Tarjeta 4 "Opciones de mejora" y pide que te indique las tres que prefiere.

- Mejorar o hacer banquetas
- Mejorar o hacer cruces peatonales
- Hacer andadores o calles peatonales
- Mejorar o hacer rampas e infraestructura para personas con dificultades de movimiento
- Mejorar o hacer ciclovías
- Mejorar o hacer estacionamientos para bicicletas
- Contar con servicio de bicicletas públicas
- Mejorar las rutas del transporte público
- Mejorar la frecuencia del transporte público
- Mejorar horarios del transporte público
- Mejorar conexiones y transbordos del transporte público
- Mejorar calidad y limpieza del transporte público
- Mejorar la ubicación y el equipamiento de las paradas del transporte público
- Contar con plataformas de abordaje y descenso del transporte público
- Mejorar caminos y carreteras
- Mejorar el pavimento o recubrimiento de las calles
- Aumentar los espacios de estacionamiento
- Mejorar el alumbrado público
- Mejorar la seguridad
- Otra
- Sin respuesta

**Especifique que otro cambio o mejora le ayudaría a llegar más fácil a los lugares en los que realiza sus actividades cotidianas**

---

» **Complete de manera breve cada una de las siguientes frases:**

**Trasladarme me ha hecho sentir insegura(o) cuando....**

ENTREVISTADOR: Ser breve en el registro, pocas palabras pero sin perder el sentido de lo mencionado por el o la entrevistada

---

**Trasladarme me ha hecho sentir frustrada(o) cuando....**

ENTREVISTADOR: Ser breve en el registro, pocas palabras pero sin perder el sentido de lo mencionado por el o la entrevistada

---

**Trasladarme me ha hecho sentir satisfecha(o) porque...**

ENTREVISTADOR: Ser breve en el registro, pocas palabras pero sin perder el sentido de lo mencionado por el o la entrevistada

---

**¿Existe algún momento específico del año en el que usted sabe que trasladarse como siempre lo hace es más difícil?**

- Sí
- No
- Sin respuesta

**¿Cuándo es eso?**

---

**Suponiendo que el dinero no es un impedimento ¿por cuál de las siguientes razones usted tiene o tendría un auto o camioneta?**

ENTREVISTADOR: Entrega la Tarjeta 5 "Opciones de mejora" y pide que indique las tres que prefiere.

- Es más cómodo
- Es más seguro
- Es más barato
- Es más rápido
- Sólo así puedo llegar a los lugares que quiero
- Es una muestra o señal de bienestar
- Otra razón ¿cuál?
- No quiere tener un auto o camioneta
- Sin respuesta

**¿Cuál es esa razón?**

---



**En una escala del 1 a 10 ¿en general qué tan satisfecha(o) se encuentra usted con su vida?**

Escala: 1 es NADA satisfecho y 10 es TOTALMENTE satisfecho



Las siguientes preguntas tienen que ver con estados de ánimo o sentimientos que usted pudo haber experimentado el día de ayer, para lo que le pido que me diga que tan intensos fueron estos en una escala del 1 al 10.

ESCALA: 1 no tuvo ese sentimiento o estado de ánimo y 10 tuvo ese sentimiento o estado de ánimo con mucha intensidad.

**En general ¿qué tan feliz se sintió el día de ayer?**

Escala: 1 no tuvo ese sentimiento o estado de ánimo y 10 tuvo ese sentimiento o estado de ánimo con mucha intensidad

**En general ¿qué tan tranquilo se sintió el día de ayer?**

Escala: 1 no tuvo ese sentimiento o estado de ánimo y 10 tuvo ese sentimiento o estado de ánimo con mucha intensidad



**En general ¿qué tan enojado se sintió el día de ayer?**

Escala: 1 no tuvo ese sentimiento o estado de ánimo y 10 tuvo ese sentimiento o estado de ánimo con mucha intensidad

1 | | | | | | | | | | 10

**En general ¿qué tan triste se sintió el día de ayer?**

Escala: 1 no tuvo ese sentimiento o estado de ánimo y 10 tuvo ese sentimiento o estado de ánimo con mucha intensidad

1 | | | | | | | | | | 10

**Por lo general usted prefiere:**

La pregunta se refiere a una preferencia en general, no para actividades específicas.

- Realizar actividades en su casa
- Realizar actividades fuera de su casa
- Le da igual
- Sin respuesta

**Datos generales**

En esta sección se realizará una serie de preguntas sobre su educación, empleo y otras características personales.

**¿Usted se considera indígena?**

La pregunta tiene que ver con que si de acuerdo con la cultura (usos y costumbres) el o la entrevistada se considera indígena

- Sí
- No
- Sin respuesta

**¿Usted maneja?**

- Sí
- No
- Sin respuesta

**¿Tiene usted algún problema de salud que le dificulte moverse fuera de casa?**

- Sí
- No
- Sin respuesta

**¿Cuál es ese problema de salud?****¿Cuál fue el último nivel educativo que cursó?**

*ENTREVISTADOR: la pregunta tiene que ver con nivel cursado, no con nivel terminado.*

- Ninguno
- Preescolar o kinder
- Primaria
- Secundaria
- Preparatoria o bachillerato general
- Bachillerato tecnológico
- Estudios técnicos o comerciales con primaria terminada
- Estudios técnicos o comerciales con secundaria terminada
- Estudios técnicos o comerciales con preparatoria terminada
- Normal con primaria o secundaria terminada
- Normal (licenciatura)
- Licenciatura o ingeniería
- Especialidad
- Maestría
- Doctorado
- Sin respuesta

**¿Cuántos años curso en ese último nivel educativo?**

**Normalmente ¿cuál de las siguientes actividades realiza?**

- Estudia
- Trabaja
- Se encarga o contribuye al cuidado de su hogar
- Sin respuesta

**Durante la semana pasada ¿usted trabajo al menos una hora?**

- Sí
- No
- Sin respuesta

**Dígame si para ganar dinero o ayudar en el hogar la semana pasada usted...**

ENTREVISTADOR: Entrega la Tarjeta 6 "Diversas actividades" y pide que indique las que apliquen en su caso.

- Ayudó en un negocio familiar o no familiar.
- Vendió o hizo algún producto para vender (tortillas, artesanías, ropa, textiles, comida, muebles, ladrillos, tabique, etc.)
- Ayudó en las labores del campo, cría de animales, caza o pesca.
- Acarreó agua, recolectó leña, plantas, hongos, flores o frutos silvestres para vender.
- Hizo otra actividad o servicio a cambio de un pago (recolectar cartón o botellas, lavar o reparar ropa ajena, cortar cabellos, poner inyecciones, servicio social, etc.)
- Tenía trabajo, pero estuvo ausente (vacaciones, enfermedad huelga, paro técnico, etc.)
- Entonces ¿no trabajó? (sólo si no seleccionó ninguna de las opciones anteriores)
- Sin respuesta

**En su trabajo realizado durante la semana pasada, usted fue...**

ENTREVISTADOR: Entrega la Tarjeta 7 "Posición en el trabajo" y pide que seleccione la que corresponda.

- empleado(a) u obrero(a)
- trabajador(a) sin pago en un negocio familiar o no familiar
- jornalero(a) o peón
- trabajador(a) por su cuenta (no contrata trabajadores)
- patrón(a) o empleadora(a) (contrata trabajadores)
- otro (indique cuál)
- Sin respuesta

**Las actividades que usted realiza en su empleo tienen que ver con:**

ENTREVISTADOR: No necesariamente hay que leer toda la lista, más bien preguntar en general e ir aproximando a las opciones

- Agricultura, ganadería, aprovechamiento forestal, pesca y caza
- Minería
- Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, agua y suministro de gas por ductos al consumidor final
- Construcción
- Industrias manufactureras
- Elaboración de artesanías
- Comercio (al por mayor o al por menor)
- Transportes, correos y almacenamiento
- Medios de información
- Bancos, seguros, cajas de ahorro
- Compra-venta y renta de inmuebles (casas, oficinas, fábricas, locales, bodegas, terrenos)
- Administración y dirección de empresas y corporativos
- Consultorías y servicios de apoyo a negocios y gobierno (servicios profesionales, científicos y técnicos)
- Educación
- Salud y de asistencia social
- Deportes, cultura y recreación
- Alojamiento (hoteles y hostales) y/o preparación de alimentos y bebidas
- Otros servicios (negocios de barrio y servicios domésticos)
- Actividades del gobierno y de organismos internacionales y extraterritoriales
- Sin respuesta

**Características del hogar**

En esta sección se realizará una serie de preguntas sobre las características del hogar en el que vive.

**¿Cuántas personas viven normalmente en la vivienda en la que usted vive contando a los niños chiquitos, a los ancianos y a usted mismo?**

---

**¿Cuántos cuartos se usan exclusivamente para dormir, es decir, sin contar otros cuartos y pasillos?**

---

**Material del piso de la vivienda**

*ENTREVISTADOR: Si no ha entrado a la vivienda, por favor pregunte.*

- Tierra
- Cemento o firme
- Madera, mosaico u otros recubrimientos
- No especificado
- Sin respuesta

**El agua la obtienen de llaves o mangueras que están:**

- Dentro de la vivienda
- Sólo en el patio o terreno
- No tienen agua entubada
- Sin respuesta

**Recubrimiento de la calle en la que está la vivienda**

*ENTREVISTADOR: Puede responder sin preguntar al entrevistado o entrevistada*

- Pavimento o concreto
- Empedrado o adoquín
- Terracería
- Sin respuesta

**¿Tienen automóvil o camioneta en el hogar?**

- Sí
- No
- Sin respuesta

**Más o menos ¿cuánto se gasta en ESTA CASA en alimentos al mes?  
Indique el rango al que más se aproxima este gasto.**

*ENTREVISTADOR: La pregunta se refiere al gasto de todo el hogar*

- De 0 a 500 pesos al mes
- De 501 a 1000 pesos al mes
- De 1001 a 1500 pesos al mes
- De 1501 a 2000 pesos al mes
- De 2001 a 2500 pesos al mes
- De 2501 a 3000 pesos al mes
- De 3001 a 3500 pesos al mes
- De 3501 a 4000 pesos al mes
- De 4001 a 4500 pesos al mes
- De 4501 a 5000 pesos al mes
- De 5001 a 5500 pesos al mes
- De 5501 a 6000 pesos al mes
- De 6001 a 6500 pesos al mes
- De 6501 a 7000 pesos al mes
- De 7001 a 7500 pesos al mes
- De 7501 a 8000 pesos al mes
- De 8001 a 8500 pesos al mes
- De 8501 a 9000 pesos al mes
- De 9001 a 9500 pesos al mes
- De 9501 a 10000 pesos al mes
- Sin respuesta

**Más o menos ¿cuánto gasta USTED EN TRANSPORTE al mes?****Indique el rango al que más se aproxima este gasto.***ENTREVISTADOR: La pregunta es para la persona*

- De 0 a 500 pesos al mes
- De 501 a 1000 pesos al mes
- De 1001 a 1500 pesos al mes
- De 1501 a 2000 pesos al mes
- De 2001 a 2500 pesos al mes
- De 2501 a 3000 pesos al mes
- De 3001 a 3500 pesos al mes
- De 3501 a 4000 pesos al mes
- De 4001 a 4500 pesos al mes
- De 4501 a 5000 pesos al mes
- De 5001 a 5500 pesos al mes
- De 5501 a 6000 pesos al mes
- De 6001 a 6500 pesos al mes
- De 6501 a 7000 pesos al mes
- De 7001 a 7500 pesos al mes
- De 7501 a 8000 pesos al mes
- De 8001 a 8500 pesos al mes
- De 8501 a 9000 pesos al mes
- De 9001 a 9500 pesos al mes
- De 9501 a 10000 pesos al mes
- Sin respuesta

**Mensaje de despedida**

Esto ha sido todo ¡Muchas gracias!

**Notas****Encuestadora/encuestador escribe comentarios sobre la encuesta.***ENTREVISTADOR: Escribe cualquier comentario que consideres pertinente para aclarar alguna respuesta, señalar algún problema o para indicar que es una persona interesante para hacer una entrevista a profundidad posteriormente.*