



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE INGENIERÍA

**Diagnóstico sistémico para la
planeación de infraestructura en el
ejido Ex-Hacienda El Hospital en
Cautla, Morelos**

TESIS

Que para obtener el título de

Ingeniero Civil

P R E S E N T A

José Carlos Chávez Soto

DIRECTORA DE TESIS

Dra. Ana Beatriz Carrera Aguilar



Ciudad Universitaria, Cd. Mx., 2024

Con amor para Lidia, Artemio y Joselid.

Porque desde pequeño han sido un ejemplo para mí.

Agradecimientos

- A Dios y a la Virgen María, por llenar mi vida de dicha y bendiciones
- A mis padres y a mi hermana. Gracias por formar juntos una familia amorosa y resiliente que se esfuerza por mejorar día con día, por siempre estar conmigo y por darme su amor de todas las formas posibles. Gracias por los valores que me han enseñado, el compromiso, la integridad, el esfuerzo, el trabajo, la fe y la gratitud. Este y todos los éxitos son suyos también
- A la Dra. Ana Carrera, por la mentoría y por el apoyo que recibí desde el día que le platiqué del proyecto. Su pasión y compromiso son una inspiración para mí y para muchas personas de la comunidad estudiantil que tienen interés en los temas sociales que envuelven el trabajo ingenieril
- A mis abuelitos y abuelitas, porque sigo viviendo sus enseñanzas a través de los valores de mi mamá y de mi papá
- A mis tías Melina, Guadalupe e Isabel y a sus familias, porque siempre me he sentido querido por ellas desde que soy pequeño
- A mis amistades, Jaime, Roberto, Abraham, Salma, Jesús, Mauricio, Eduardo, Carlos y Alexander. Porque vivimos momentos inolvidables que me ayudaron a tener una vida universitaria alegre
- A las instituciones académicas que me han formado, Aristos, Tec y UNAM. Porque me han brindado las herramientas necesarias para enfrentarme a las problemáticas sociales de mi interés
- A la Mtra. Astrid, el Mtro. Rodrigo, el Mtro. Figueroa, el Mtro. Granados, la Mtra. Nicole, la Arq. Esp. Frida, el Dr. Robles, el Dr. De las Nieves, la Dra. Fabiola y el Ing. Esp. Solís, por ser parte del panel de expertos que participaron en el método Delphi de mi investigación
- A los representantes del ejido El Hospital, especialmente a Nico y a Genaro, por recibirnos con los brazos abiertos en las visitas realizadas

- A las organizaciones TECHO, CICM y SMIE, porque me han enseñado la importancia del trabajo en equipo para superar las problemáticas sociales
- Al fútbol, por las alegrías y enseñanzas que he tenido para ser una persona disciplinada

Tabla de contenido

Índice de tablas.....	vii
Índice de figuras.....	viii
Resumen.....	x
Abstract.....	xi
Introducción.....	1
Objetivos.....	3
Organización del documento.....	4
Antecedentes.....	5
Capítulo 1. Marco teórico.....	8
1.1. Era de los sistemas.....	8
1.2. Ingeniería de sistemas.....	10
1.3. Planeación.....	11
1.3.1. Metodología de Sistemas Suaves de Peter Checkland.....	15
1.3.2. Metodologías de Planeación.....	18
1.3.3. Planeación en México.....	20
1.3.4. Planeación y desarrollo.....	23
1.3.5. Planeación social.....	25
1.4. Diagnóstico y medición.....	26
1.4.1. Diagnóstico.....	27
1.4.2. Diagnóstico sistémico.....	28
1.4.3. Medición.....	28
1.5. Comunidad Periurbana.....	30

1.6.	Ejido Ex-Hacienda El Hospital, Cuautla	31
1.6.1.	Información disponible de la comunidad	37
1.7.	Ley General de Desarrollo Social.....	39
1.7.1.	Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social CONEVAL 40	
1.7.2.	Pobreza multidimensional.....	41
1.7.3.	Indicadores de carencia social	42
Capítulo 2.	Metodología del instrumento de encuesta	44
2.1.	Primera etapa (Construcción del instrumento).....	44
2.2.	Segunda etapa (Validez de contenido con método Delphi).....	46
2.2.1.	Selección del panel de expertos.....	47
2.2.2.	Ronda 1.....	48
2.2.3.	Ronda 2.....	50
	Cuestionario de validación.....	50
	Análisis estadístico con coeficiente V de Aiken.	51
2.3.	Tercera etapa (Prueba piloto y confiabilidad inicial)	53
2.3.1.	Selección de la muestra	54
	Prueba piloto.	54
	Aplicación definitiva.....	55
2.3.2.	Condiciones de aplicación de la prueba piloto.....	57
2.3.3.	Análisis de datos y coeficiente de Alfa de Cronbach	58
	Método analítico	61
	Método con SPSS	62
Capítulo 3.	Instrumento de encuesta	64
3.1.	Primera etapa (Construcción del instrumento).....	64
3.1.1.	Primera revisión preliminar	68
3.1.2.	Segunda revisión preliminar	69

3.2.	Segunda etapa (Validez de contenido)	71
3.2.1.	Selección del panel de expertos.....	72
3.2.2.	Ronda 1.....	75
3.2.3.	Ronda 2.....	88
3.3.	Tercera Etapa. Prueba piloto.....	92
3.3.1.	Selección de la muestra	92
3.3.2.	Condiciones de aplicación de la prueba piloto.....	94
3.3.3.	Coeficiente Alfa de Cronbach.....	97
	Análisis de datos	97
	Correcciones observables después de prueba piloto	108
Capítulo 4.	Resultados de la prueba piloto.....	111
4.1.	Presentación general.....	111
4.2.	Sección I. Identificación	111
4.3.	Sección II. Datos socioeconómicos.....	111
4.4.	Sección III. Salud y Educación	113
4.5.	Sección IV. Infraestructura de transporte.....	114
4.6.	Sección V. Vivienda y Servicios Básicos	121
4.7.	Sección VI. Desarrollo comunitario, organización y gobernanza	124
Capítulo 5.	Diagnóstico sistémico con la metodología de sistemas suaves de Checkland 130	
	Situación del problema sin estructurar.	130
	La situación del problema se estructura.....	131
	Definiciones raíz de sistemas relevantes.	132
	Modelos conceptuales.	132
	Comparación de 4 con 2.....	134
	Cambios deseables y factibles y acciones para mejorar la problemática de la situación	136
Capítulo 6.	Conclusiones y recomendaciones.....	140
Referencias.....		147

Índice de tablas

Tabla 1 <i>Datos abiertos INEGI, El Hospital</i>	37
Tabla 2 <i>Estructura de cuestionario Ronda 2, Delphi</i>	50
Tabla 3 <i>Resumen de la Primera Versión Preliminar del instrumento</i>	67
Tabla 4 <i>Comentarios para la construcción de la Segunda Versión Preliminar</i>	69
Tabla 5 <i>Miembros del panel de expertos</i>	72
Tabla 6 <i>Comentarios Ronda 1, Maestra Astrid N. Cortés Torres</i>	75
Tabla 7 <i>Comentarios Ronda 1, Arquitecta Nicole Claros Calderón</i>	76
Tabla 8 <i>Comentarios Ronda 1, Arquitecta Frida Isabel Gómez Sernas</i>	79
Tabla 9 <i>Comentarios Ronda 1, Doctora Fabiola Miranda Aguilar</i>	80
Tabla 10 <i>Comentarios Ronda 1, Ingeniero Especialista Daniel Sánchez Solís</i>	82
Tabla 11 <i>Comentarios Ronda 1, Maestro en Ingeniería Francisco Javier Granados Villafuerte</i>	83
Tabla 12 <i>Comentarios Ronda 1, Maestro en Ingeniería Rodrigo Takashi Sepúlveda Hirose</i> ...	84
Tabla 13 <i>Comentarios Ronda 1, Doctor Gabriel de las Nieves Sánchez Guerrero</i>	85
Tabla 14 <i>Comentarios Ronda 1, Doctor Arturo Robles Valencia</i>	86
Tabla 15 <i>Coeficientes y valoración asignada a cada opción de respuesta</i>	88
Tabla 16 <i>Serie de tablas de la valorización de contenido y lenguaje y redacción</i>	89
Tabla 17 <i>Comentarios Ronda 2 Método Delphi</i>	91
Tabla 18 <i>Tiempo de aplicación de encuestas</i>	95
Tabla 19 <i>Criterios de comparación Alfa de Cronbach</i>	106
Tabla 20 <i>Distribución por rango de edad</i>	112
Tabla 21 <i>Últimos grados escolares de miembros de familias de personas encuestadas</i>	114
Tabla 22 <i>Valoración de facilidad o dificultad para transitar por la calle</i>	115
Tabla 23 <i>Equipamiento de infraestructura carretera</i>	116

Tabla 24 <i>Motivos de viaje</i>	120
Tabla 25 <i>Valoración de características del servicio de transporte público de combis</i>	121
Tabla 26 <i>Percepción de inseguridad</i>	122
Tabla 27 <i>Satisfacción de acceso a Servicios Básicos</i>	124
Tabla 28 <i>Percepción de urgencia de atención de problemáticas en la comunidad</i>	127
Tabla 29 <i>Comparación de modelo conceptual y problemática real (parte 1)</i>	134
Tabla 30 <i>Comparación de modelo conceptual y problemática real (parte 2)</i>	135

Índice de figuras

Figura 1 <i>Fundamentos de Ingeniería de Sistemas</i>	11
Figura 2 <i>Planeación interactiva</i>	13
Figura 3 <i>Metodología de sistemas suaves para la resolución de problemas</i>	16
Figura 4 <i>Diagnóstico social</i>	27
Figura 5 <i>Calle Juan Escutia, Ex-Hacienda El Hospital</i>	33
Figura 6 <i>Canal que desemboca en Río Cuautla, Ex-Hacienda El Hospital</i>	34
Figura 7 <i>Calle Chapultepec, Ex-Hacienda El Hospital</i>	35
Figura 8 <i>Avenida José María Morelos y Pavón, Ex-Hacienda El Hospital</i>	36
Figura 9 <i>Información que desarrolla el CONEVAL</i>	41
Figura 10 <i>Gráficos de identificación de la pobreza multidimensional en México</i>	43
Figura 11. <i>Resultados de Taber (2017)</i>	60
Figura 12	63
Figura 13 <i>Mapa con la distribución de sitios de aplicación de encuestas</i>	93
Figura 14 <i>Vista de variables SPSS</i>	98
Figura 15 <i>Valores asignados a etiquetas</i>	99
Figura 16 <i>Vista de datos SPSS</i>	100

Figura 17 <i>Codificación de datos en SPSS</i>	100
Figura 18 <i>Análisis de fiabilidad y componentes para sección Infraestructura de Transporte..</i>	101
Figura 19 <i>Análisis de fiabilidad y componentes para sección Vivienda y Servicios Básicos...</i>	102
Figura 20 <i>Resultados Alfa de Cronbach Infraestructura de Transporte</i>	103
Figura 21 <i>Resultados Alfa de Cronbach con omisión de ítems Infraestructura de Transporte</i>	104
Figura 22 <i>Resultados Alfa de Cronbach Vivienda y Servicios Básicos</i>	105
Figura 23 <i>Resultados Alfa de Cronbach con omisión de ítems Vivienda y Servicios Básicos</i>	106
Figura 24 <i>Comparación con criterios de Taber</i>	107
Figura 25 <i>Dificultades al caminar por la calle</i>	116
Figura 26 <i>Valoración de tiempo que tardan en llegar a su destino principal</i>	117
Figura 27 <i>Nivel de satisfacción de modo de transporte utilizado</i>	118
Figura 28 <i>Preferencia de modo de transporte utilizado si pudiera cambiarlo</i>	119
Figura 29 <i>Mayor problema de transporte en la comunidad</i>	120
Figura 30 <i>Abastecimiento de servicio de agua</i>	123
Figura 31 <i>Forma de participación en actividades de mejora comunitaria</i>	125
Figura 32 <i>Actividades de mejora comunitaria</i>	125
Figura 33 <i>Frecuencia de participación en actividades de mejora comunitaria</i>	126
Figura 34 <i>Motivos por los que no participan en actividades de mejora comunitaria</i>	127
Figura 35 <i>Situación de problemática sin estructurar</i>	130
Figura 36 <i>Problemática estructurada en "Rich picture"</i>	131
Figura 37 <i>Definiciones raíz en "CATWOE"</i>	132
Figura 38 <i>Identificación de la pobreza</i>	133
Figura 39 <i>Bienestar y derechos sociales</i>	133
Figura 40 <i>Propósitos</i>	137
Figura 41 <i>Misión, Visión, Objetivos y Estrategias del plan (parte 1)</i>	138
Figura 42 <i>Misión, Visión, Objetivos y Estrategias del plan (parte 2)</i>	139

Resumen

La presente investigación es de alcance exploratorio y descriptivo en tres ejes fundamentales:

1. La construcción, diseño, validez, confiabilidad y pilotaje de un instrumento de medición para la planeación de infraestructura, 2. La presentación de resultados de las necesidades de infraestructura en una comunidad y 3. La exposición de recomendaciones para la aplicación de políticas públicas a partir del diagnóstico sistémico con la metodología de sistemas suaves de Checkland. Se retoman conceptos como ingeniería de sistemas, tipos de planeación, planeación en México, diagnóstico e instrumentos de medición cuantitativa, método Delphi, Alfa de Cronbach, indicadores de carencia social, sistemas suaves y planeación de infraestructura en comunidades periurbanas. Los resultados obtenidos amplían la línea de investigación en relación con metodologías de planeación en comunidades periurbanas y otorgan recomendaciones fiables sobre la planeación de infraestructura con base en los indicadores de carencia social del Coneval. Algunas de las conclusiones y recomendaciones importantes son el trabajo multidisciplinario para el entendimiento de problemáticas, la perspectiva sistémica para el entendimiento de la relación entre las carencias sociales y la planeación participativa para involucrar a todas las partes interesadas del bienestar de las y los habitantes de la comunidad. De igual manera, se ofrece una reflexión sobre la importancia de los conceptos estudiados para el desarrollo de una planeación más social en la ingeniería civil.

Palabras clave: diagnóstico, instrumento de medición, planeación, indicadores de carencia social

Abstract

This research is exploratory and descriptive regarding three fundamental subjects: 1. The construction, design, validity, reliability and piloting of a measurement instrument for infrastructure planning, 2. The synthesis of the infrastructure needs in a peri urban community in Mexico and 3. The exposition of public policies recommendations based on the systemic diagnosis with Checkland's soft systems methodology. Important concepts are addressed such as systems engineering, planning methodologies, planning in Mexico, diagnosis and quantitative measurement instruments, Delphi method, Cronbach's Alpha, indicators of social deprivation, soft systems and infrastructure planning in peri urban communities. The results expand the line of research regarding planning methodologies in vulnerable communities and provide reliable recommendations on infrastructure planning based on the Coneval's social deprivation indicators. Some of the important conclusions are: the strengthening of multidisciplinary work to understand systemic problems, the systemic perspective to understand the relationship between social deficiencies and participatory planning, and the involvement of all stakeholders in the well-being of the peri urban community inhabitants. In like manner, the conclusions provide a reflection on the research relevance for the development of civil engineering issues to provide a social and human based discipline.

Keywords: diagnosis, measurement instrument, planning, social deprivation indicators

Introducción

La planeación es fundamental para el desarrollo. Año con año, las multinacionales, los gobiernos, las instituciones y cualquier organización en busca de desarrollo realiza o da seguimiento a un plan para proponer acciones que les permitan lograr objetivos que se proponen. En las ciudades; por ejemplo, es indispensable contar con un plan basado en herramientas y metodologías de planeación urbana para realizar acciones en beneficio del mejoramiento urbano, la mejora de infraestructura, el ordenamiento territorial, la dotación de servicios básicos y muchas otras líneas de acción. En ese sentido, en México existen diversas instituciones e instrumentos de carácter nacional como el plan nacional de desarrollo, los planes sectoriales de las secretarías, los institutos municipales de planeación, entre otros. De la misma forma existen estrategias internacionales comunes como los ODS y la NAU de la ONU y las Alianzas Estratégicas de la OCDE (Plataforma Urbana y de Ciudades, 2024).¹

A pesar de que hay instituciones que realizan instrumentos, estrategias, objetivos y acciones enfocadas en la planeación, existen múltiples áreas de oportunidad en diferentes niveles geográfico-administrativos para lograr una buena planeación en México, como se ilustra a continuación.

- En 2018 la ONG TECHO informó que el INEGI no generaba datos estadísticos en asentamientos populares, los cuales representan el 23% en América Latina. Esto limita la generación de planes o de políticas públicas en dichos territorios (Suprema Corte de Justicia de la Nación, 2020) ²
- En marzo de 2023, la SEDATU informó de la existencia de 130 municipios con instrumentos de planeación territorial desactualizados (Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano, 2023) ³

- En 2021, González et ál publicaron un artículo sobre las zonas periurbanas en México, en el cual se menciona que “las políticas dirigidas a los espacios periurbanos no han sido explícitas. Aunque empiezan a ser visibles las iniciativas de intervención planeada” (González et ál., 2021) ⁴
- En 2019, la senadora Patricia Mercado Castro emitió una proposición de revisión del Plan nacional de desarrollo 2019-2024 debido a que existe “una visión limitada del desarrollo metropolitano, ya que no existen metas ni objetivos específicos” (Senado de la República, 2019).⁵

Los datos anteriores muestran algunas de las limitantes que existen en el rezago de la planeación urbana en asentamientos populares, en municipios, en zonas periurbanas y en zonas metropolitanas. A razón del panorama actual de la planeación en México, es urgente desarrollar estrategias multidisciplinarias para impulsar la creación, la actualización y el seguimiento de herramientas de planeación que favorezcan el desarrollo. En ese sentido, la ingeniería civil puede contribuir con metodologías, procedimientos e instrumentos basados en conocimientos referentes a la disciplina como la planeación estratégica y la planeación de infraestructura.

Lo descrito anteriormente motiva el interés de abordar la línea de investigación del presente trabajo, en el cual se propone una metodología de diagnóstico sistémico para una comunidad en el municipio de Cuautla, Morelos. La idea de la investigación surge de la visita de reconocimiento al Ejido Ex-Hacienda El Hospital por parte de una brigada de la Facultad de Ingeniería de la UNAM del grupo de Ingeniería de Campo y Evaluación Integral de Infraestructura Sostenible (ICEIIS), en la cual se realizó un sondeo piloto a partir del diálogo comunitario en el que se apreciaron áreas de oportunidad en la dotación de servicios públicos, la infraestructura de transporte y la participación comunitaria.

Objetivos

La presente investigación académica propone el diseño, la construcción y el pilotaje de un instrumento de medición que permita recabar información sobre la situación actual de la infraestructura en relación con datos sociodemográficos, dotación de servicios básicos, infraestructura de transporte, vivienda, salud, educación, seguridad y desarrollo comunitario. Como objetivo general, se pretende caracterizar la infraestructura urbana de la comunidad periurbana Ex-Hacienda El Hospital en Cuautla, Morelos a partir de algunos indicadores de carencia social del Coneval estipulados en la Ley General de Desarrollo Social: Ingreso corriente per cápita, rezago educativo, acceso a los servicios de salud, calidad y espacios de la vivienda digna y decorosa, acceso a los servicios básicos en la vivienda, grado de cohesión social y grado de accesibilidad a carretera pavimentada. Además, se persiguen los siguientes objetivos particulares.

1. Diseñar, validar y pilotear un instrumento de encuesta para el diagnóstico sistémico en la planeación de infraestructura en la comunidad periurbana El Hospital en Cuautla Morelos
2. Presentar los resultados de la prueba piloto del instrumento de encuesta para describir el diagnóstico de la situación actual de la infraestructura urbana de la comunidad periurbana El Hospital en Cuautla Morelos
3. Identificar información relevante de las necesidades de infraestructura urbana en la comunidad periurbana El Hospital en Cuautla Morelos para futuros proyectos de planeación y políticas públicas (Bernal, 2010).⁶

Organización del documento

Para lograr los objetivos; en primer lugar, se expone un marco teórico que explora conceptos de planeación e instrumentos de medición en la comunidad de estudio: Ingeniería de sistemas y Planeación, Planeación en México, Descripción de la comunidad periurbana Ex-Hacienda El Hospital, Medición y Diagnóstico, Metodologías de Planeación e Importancia de la Planeación en el Desarrollo. Después de lo anterior, se propone una Metodología de medición y diagnóstico para el diseño, validación, pilotaje y confiabilidad de un instrumento de diagnóstico integral (Sampieri, 2006).⁷ Seguido de ello, se describen los resultados de cada fase de la metodología propuesta y se describen los resultados del pilotaje del instrumento a partir de una metodología de planeación. Finalmente se redactan conclusiones y recomendaciones sobre el trabajo con enfoque en los objetivos particulares.

Así pues, los alcances de la investigación se centran en los objetivos mencionados y se espera que contribuya a los proyectos futuros en la comunidad periurbana Ex-Hacienda El Hospital. Además, se pretende plasmar la idea de involucrar la participación ciudadana en el proceso de planeación para enriquecer el ejercicio de la ingeniería civil en el desarrollo social, tanto en la comunidad en estudio como en otros ámbitos. Lo anterior para promover una planeación con enfoque social y multidisciplinario.

Antecedentes

Las metodologías de obtención de datos cuantitativos para la planeación de infraestructura han sido estudiadas por diversos autores desde distintas perspectivas según el contexto geográfico y socioeconómico donde se desarrollan. En México ha habido esfuerzos a partir de la Encuesta Nacional de Calidad e Impacto Gubernamental y otros instrumentos de medición^{97,98}. En países de Latinoamérica como Ecuador y Colombia, se han desarrollado metodologías cuantitativas con alcances descriptivos de las problemáticas sociales^{99,100}. En Europa, naciones como Alemania y España proponen metodologías para diagnosticar las necesidades de servicios básicos^{101,102}. Finalmente, en Sudáfrica se registra una encuesta de evaluación inicial de la satisfacción del acceso a servicios básicos en asentamientos informales¹⁰³. A continuación, se describen las generalidades de dichas propuestas como parte de los antecedentes de la presente investigación.

En primer lugar, en México, la ENCIG es una encuesta que pretende analizar la satisfacción de servicios básicos y otros temas con el fin de proponer políticas públicas (Monsiváis-Carrillo, 2019)⁹⁸. Se encuentran secciones de ítems relacionadas con las carencias sociales como la vivienda, el transporte, la alimentación y los servicios básicos (INEGI,2023)⁹⁷. A pesar de que existen otros temas como corrupción y servicios electrónicos, la encuesta incluye información que complementa otros instrumentos de INEGI como el Cuestionario de Viviendas o el Listado de Inmuebles. En Capítulos posteriores, se incluyen otros instrumentos y estudios realizados en México que sirven de referencia para la construcción del instrumento de medición de la presente investigación, tales como el Instrumento de encuesta, diagnóstico comunitario en periferias urbanas para asentamientos irregulares en la ciudad de Ocozocoautla de Espinosa de Chiapas, México (Álvarez, Nolasco y Jiménez, 2014)⁶⁴ y el Instrumento de evaluación integral del nivel de desarrollo de comunidades rurales: validación de constructo y confiabilidad (Salas & Hernández, 2021)⁵⁵.

Por otro lado, en Ecuador se realizó un estudio que analiza las necesidades de servicios públicos en el sitio rural "El Pajonal" del Cantón Sucre, Ecuador. La investigación adoptó un enfoque cuantitativo con un diseño descriptivo basado en un trabajo de campo. El diagnóstico se llevó a cabo mediante una encuesta con un cuestionario de respuestas cerradas, aplicando técnicas estadísticas, dirigida a un total de 106 personas de la comunidad seleccionada (Omaza, Nevárez & Zambrano, 2024)⁹⁹.

También en Latinoamérica, en Colombia se presentó un análisis sobre las condiciones socioeconómicas de la comunidad indígena Wayuu de Manzana, ubicada en el municipio de Manaure. El estudio se realizó enfocado desde la Ingeniería Social, cuya metodología utilizada es de tipo cualitativa y cuantitativa para recopilar información sobre la vivienda y la actividad económica del jefe/jefa del hogar, la disponibilidad y el método de suministro de agua, la existencia de servicio de energía, el tratamiento de los desechos, el servicio sanitario, los electrodomésticos presentes, los materiales de las paredes exteriores, del techo y del piso, así como el nivel educativo de los miembros de la familia (Aarón, Solano, Choles & Cuesta, 2018)¹⁰⁰.

En otro contexto, en Alemania se investigó el comportamiento de movilidad de una población rural en términos de consultas médicas en el distrito de Waldshut, Alemania, utilizando un diseño exploratorio. Se realizaron grupos focales y una entrevista telefónica con representantes vinculados a la movilidad, y se desarrolló un cuestionario distribuido a 1000 habitantes adultos. Este estudio se relaciona con la investigación sobre metodologías para instrumentos de encuesta para servicios básicos al proporcionar un enfoque estructurado y mixto para recolectar y analizar datos sobre accesibilidad y movilidad en la atención médica (Schröder, Flägel, Goetz et al, 2018)¹⁰¹.

De manera análoga, en España existió una encuesta de necesidades de servicios y emprendimiento en la comarca de la Campiña Sur en 2022 en un contexto de crisis sanitaria y socioeconómica debido al Covid-19 y el conflicto bélico en Ucrania con tendencia de despoblación rural, envejecimiento y masculinización de la población. El objetivo de esta consulta fue conocer las necesidades y dificultades de la población en cuanto al acceso a servicios básicos rurales, al emprendimiento y a los recursos locales, para determinar alternativas que aborden los desafíos identificados (Centro de Desarrollo Rural Campiña Sur, 2022)¹⁰².

Finalmente, en Sudáfrica se propone un estudio que examina la satisfacción con la entrega de servicios básicos en los asentamientos informales con el objetivo de evaluar el estado de los servicios y los factores asociados con la satisfacción. Se utilizó una regresión logística multinomial para analizar la relación entre la satisfacción con el acceso al agua, saneamiento, eliminación de desechos y electricidad, y varios factores predictivos, incluyendo factores individuales, del hogar, comunitarios y relacionados con el servicio (Mutymbizi, Mokhele, Ndinda & Hongoro, 2020)¹⁰³.

Así pues, con base en los estudios mencionados en diversos países y contextos geográficos y socioeconómicos, se puede reconocer que existen diversas perspectivas y antecedentes en relación con el tema que se propone en la presente investigación. En la extensión del trabajo, se distinguen los conceptos particulares para el ejido El Hospital, las cuales además de implementar la metodología en un caso real, permiten diversificar la literatura existente de la obtención de datos cuantitativos para la planeación de infraestructura

Capítulo 1. Marco teórico

1.1. Era de los sistemas

La era de los sistemas comprende el periodo en el que se desarrolla la filosofía de pensamiento sistémico que prioriza la definición de un sistema como un conjunto de elementos de un “todo” a partir de ideas como el expansionismo, la interacción y la interdisciplina. En esta era se proponen conceptos, metodologías y técnicas sobre los sistemas que permiten explicar y definir problemáticas con aplicaciones en la ingeniería, las operaciones y la administración (Ackoff, 1979).⁸

Entre 1940 y 1950 se comienza a adoptar al expansionismo como una doctrina que pretende describir a los sistemas como un conjunto de partes que juntas forman algo mayor, un “todo”. Para ejemplificar, Susanne Langer en 1940 destaca la importancia del símbolo como un elemento de un todo en 1940; posteriormente, Charles Morris en 1946 explica que el símbolo es parte del lenguaje; después, Shannon y Weaver en 1949 escriben que el lenguaje es parte de la comunicación y finalmente, Norbert Weiner en el mismo año escribe que la comunicación es parte del control. En este caso, se puede apreciar un pensamiento expansionista en el que las nuevas ideas definen sistemas a partir de la conjunción de elementos estudiados anteriormente (Ackoff, 1979).⁸

En ese sentido, Russell Ackoff, arquitecto y doctor en filosofía de la ciencia, describe a un sistema como un conjunto indivisible e interrelacionado de dos o más elementos. Además, describe la interacción de los elementos a partir de la definición de tres propiedades fundamentales de un sistema.

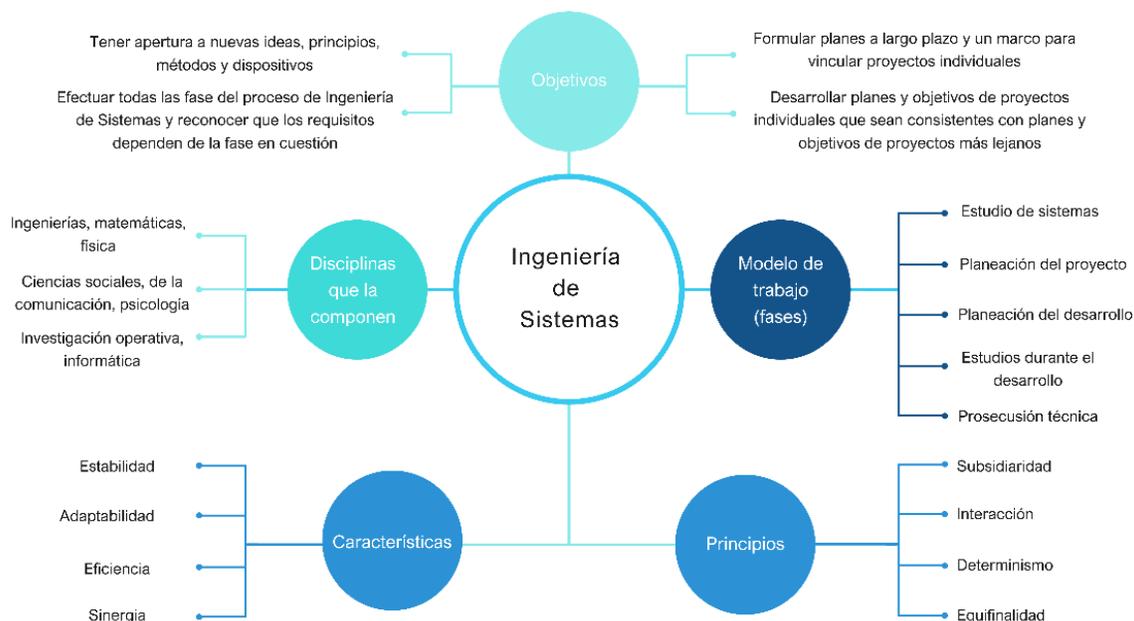
1. Las propiedades y el comportamiento de los elementos tienen impacto en las propiedades y en el comportamiento del sistema
2. Los elementos del sistema son interdependientes e interactúan entre sí
3. Cualquier subgrupo del sistema, sin importar su configuración, tendrá impacto en las propiedades y en el comportamiento del sistema

De manera análoga, Ackoff estudia el enfoque de sistemas para la resolución de problemas y afirma que un problema no se resuelve con su desarticulación, sino que se le considera parte de un problema mayor. De ese modo, esta filosofía de pensamiento permite comprender la importancia de la interdisciplina para la resolución de problemas, ya que éstas son interdependientes y cada una propone un punto de vista para estudiar diferentes fenómenos y problemas. Para ejemplificar, Ackoff menciona que el problema de una ciudad (considerada como un todo) requiere de expertos en sanidad, alojamiento, transporte, educación y otros aspectos importantes del entorno urbano (Ackoff, 1979).⁸

El pensamiento sistémico es importante para la presente investigación debido a que se pretende entender las partes que influyen en la planeación de infraestructura del ejido Ex-Hacienda El Hospital, la cual se considera como el “todo” o el sistema. De ese modo, es necesario realizar el diagnóstico en diversas dimensiones para poder describir e interpretar el sistema y el escenario en el que se encuentra. En los siguientes dos capítulos se describen conceptos de ingeniería de sistemas que permiten relacionar el enfoque de los sistemas con la planeación, diseño y operación de los sistemas existentes, lo cual permitirá enfocar los objetivos mencionados para el diagnóstico sistémico de la comunidad.

1.2. Ingeniería de sistemas

El pensamiento sistémico y la era de los sistemas despertaron interés en el entendimiento de del autocontrol, la humanización y la ambientación para diseñar y administrar sistemas cada vez más complejos y con más problemáticas; a raíz de lo anterior, la Ingeniería de Sistemas emerge para solucionar problemas sociotécnicos a través de la operación, diseño y planificación de los sistemas. En esa línea, el Ingeniero Civil argentino Eduardo Malisani, define conceptos que permiten comprender el enfoque de la ingeniería de sistemas, tales como los objetivos, la clasificación, los principios, las características y las fases de su modelo de trabajo (Malisani,1991).⁹ A continuación, se presenta un diagrama que permite comprender los conceptos generales que se mencionan anteriormente.

Figura 1*Fundamentos de Ingeniería de Sistemas*

Nota. Diagrama realizado a partir de *Ingeniería de sistemas* por Malisani, E.A. (1991).⁹

El diagrama anterior incluye ideas como el estudio de sistemas, la formulación de objetivos a largo plazo y la planeación del proyecto y del desarrollo, las cuales serán importantes en la presente investigación para enfocar la filosofía del pensamiento sistémico en problemas reales a partir de un modelo de trabajo específico. Posteriormente, se describirán algunos ejemplos en el que se ha utilizado el enfoque sistémico para proponer metodologías de solución y diagnóstico; de igual manera, se estudiará la planeación para comprender su importancia en la ingeniería de sistemas.

1.3. Planeación

Diversos autores han propuesto definiciones de la planeación en el área de Ingeniería de Sistemas. En los años setenta y ochenta, en su libro "Pensamiento de sistemas", Peter

Checkland escribió que la planeación y la solución de problemas se deben abordar por medio de la creación de modelos conceptuales y la práctica de sistemas (Checkland,1993).¹⁰ Por su parte, Russell Ackoff realizó diversas publicaciones y participó en conferencias en las que propuso diversos estilos de planeación a partir del enfoque sistémico (Ackoff, 1979).⁸ A su vez, Churchman conceptualizó a la planeación como un proceso de toma de decisiones éticas con diferentes perspectivas y valores relacionados con el trabajo colaborativo y la consideración de los impactos sociales y éticos en la toma de decisiones (Churchman, 1979).¹¹

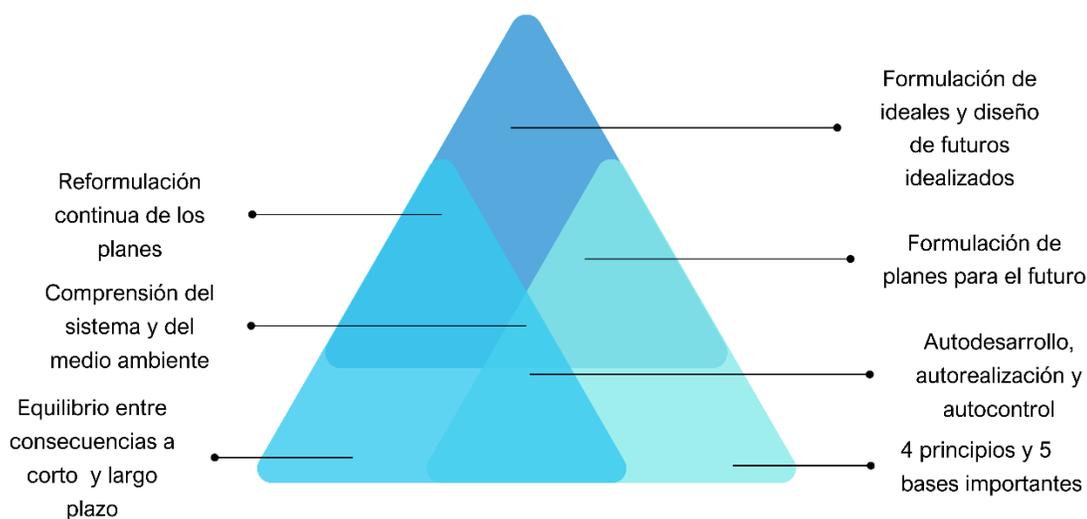
Particularmente, en su artículo “Un concepto de planificación corporativa”, Russell Ackoff define a la planeación como un proceso de decisiones con tres conceptos fundamentales: la anticipación a la ejecución de una acción, la naturaleza sistémica de un conjunto de decisiones y la necesidad de producir un escenario deseado (Ackoff, 1970).¹² De la misma forma, en su libro “Rediseñando al futuro”, propone tres estilos de planeación: inactivista, en el que no se proponen ni aceptan soluciones a los problemas de un sistema, reactivista, en el que se aceptan soluciones a los problemas para regresar a un estado de equilibrio del sistema, el preactivista, en el que se realizan acciones para predecir y preparar el futuro y el interactivista, en el que se aceptan soluciones a los problemas para modificar el estado futuro del sistema en busca del autocontrol, del crecimiento y del desarrollo continuo (Ackoff, 1979).⁸

La presente investigación se enfoca en los conceptos del estilo interactivista debido a que éste surge como un proceso de la era de los sistemas. En este estilo, se considera que el pasado, el presente y el futuro son importantes para el desarrollo y comprende una serie de etapas para llegar de un escenario actual a un escenario futuro: formulación de la problemática, planeación de fines, planeación de medios, planeación de recursos y diseño del monitoreo y control. Contrario a los preactivistas, los interactivistas proponen cambios cooperativos que además se relacionan con el ambiente en el que se desenvuelve el sistema; por tal motivo, el estilo de planeación interactiva no se conforma con el estado actual de las cosas ni permite regresar al

pasado, sino que considera que es posible controlar una parte del futuro y orienta sus esfuerzos en ello. Esto se puede entender a partir de lo escrito por Ackoff en el libro *Rediseñando el futuro*: “Este libro está hecho para los inconformes (...) Si estamos insatisfechos con la forma como se ha estructurado el presente, sólo tenemos una alternativa: rediseñar el futuro”. En la Figura 2 se exponen algunas ideas fundamentales del estilo de planeación interactivista.

Figura 2

Planeación interactiva



Nota. Diagrama realizado a partir de *Rediseñando el futuro* por Ackoff, R.L. (1979).⁸

El diagrama anterior muestra las ideas fundamentales de la planeación interactiva, las cuales se enfocan a los principios y bases que se describen con detalle a continuación.

Los 4 principios de la planeación interactiva se definen como sigue.

1. Planificación por participación. Se desea una planificación participativa en la que los posibles afectados de la planificación sean parte del proceso y se les brinde la información, la instrucción y la motivación necesarias para lograrla
2. Planificación coordinada. Este criterio persigue una planificación simultánea e interdependiente de todos los elementos de un sistema; es decir, tomar en cuenta las interacciones de las partes en lugar del funcionamiento individual
3. Planificación integrada. En este caso, es necesario incluir diferentes niveles jerárquicos y disciplinarios para integrar todas las líneas de acción; además, es importante considerar la estrategia y la táctica según la naturaleza del sistema y sus ideales
4. Planificación continua. Es necesario reformular, comparar y realizar acciones correctivas en los planes debido a la naturaleza cambiante del medio ambiente; esto beneficia el aprendizaje y la adaptación (Ackoff, 1979).⁸

Por otro lado, las 5 bases interdependientes de la planeación interactiva se explican a continuación.

1. Planificación de la organización/formulación de la problemática. Permite determinar los requerimientos de la organización y formular la problemática existente
2. Planificación de los fines. Permite identificar metas, objetivos e ideales
3. Planificación de los medios. Permite definir las acciones para lograr los fines
4. Planificación de recursos. Permite establecer los recursos y su asignación
5. Planificación de la implementación y del control. Permite proponer la implementación y control de las acciones (Ackoff, 1979).⁸

A partir de lo expuesto anteriormente, se puede entender que el estilo de planeación interactiva se basa en la ingeniería de sistemas, la cual pretende entender las problemáticas con criterios específicos para proponer bases y procesos específicos. Esto facilita la participación, la integración, la coordinación y la continuidad para favorecer los ideales que persigue el estilo, principalmente realizar acciones para orientar el futuro. Con base en lo expuesto anteriormente, el contenido de la presente investigación académica propone un instrumento de diagnóstico que permita iniciar el proceso de planeación interactiva con enfoque de sistemas para comprender la interacción de los elementos que influyen en la infraestructura de la comunidad periurbana Ex-Hacienda El Hospital para orientar futuras etapas. Así pues, el diagnóstico forma parte de la planificación de la organización y la formulación de la problemática.

1.3.1. Metodología de Sistemas Suaves de Peter Checkland

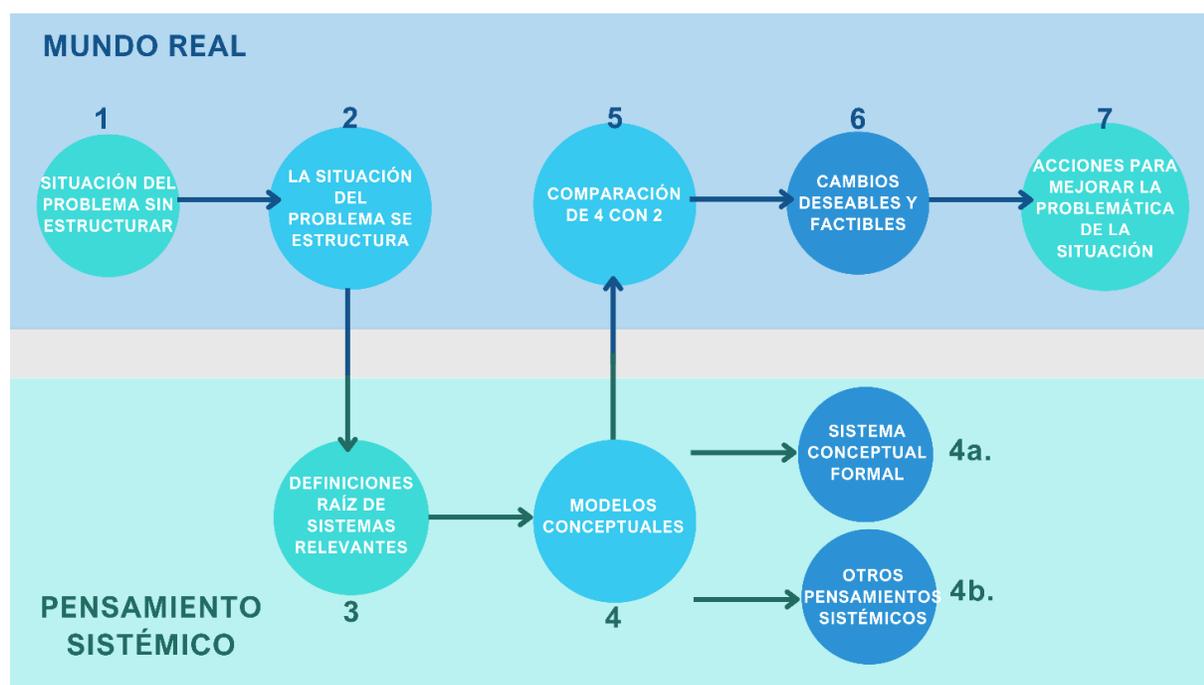
Peter Checkland, científico británico nacido en 1930, ha propuesto diferentes ideas y metodologías para describir y analizar sistemas suaves. En 1981 escribió el libro *Pensamiento de Sistemas, Práctica de Sistemas*, en 1990 el libro *Metodología de Sistemas Suaves en acción*, en 1998 el libro *Información, Sistemas y Sistemas de Información* y en 2006 el libro *Aprendiendo Para la Acción: Cuenta Definitiva para la Metodología de Sistemas Suaves, y su uso por Practicantes, Profesores y Estudiantes*. En su obra, el autor y científico británico propone una metodología de pensamiento sistémico para los que denomina sistemas suaves, los cuales se caracterizan por la complejidad de las interacciones humanas, los valores y las percepciones involucradas; de manera contraria, los sistemas duros involucran sistemas que son de naturaleza mecánica o técnica, donde las entradas, los procesos y las salidas pueden ser definidas y medidas claramente (Checkland, 1993).¹⁰

Checkland describe la importancia de utilizar reglas enfocadas al pensamiento sistémico para estructurar el pensamiento del mundo real, incluso cuando no necesariamente describen de

manera perfecta las situaciones reales. En ese sentido, la propuesta de Checkland se basa en definir una serie de etapas cíclicas que permitan comprender y estructurar un sistema para abrir la posibilidad de emprender acciones para mejorarlo (Checkland & Scholes, 1990; Checkland, 1993).^{10,13} Para tipificar lo anterior, Checkland propone una serie de siete etapas que se estructuran en dos grandes clasificaciones que permiten llevar lo conceptual a lo real a partir de las ideas que propone, como se puede apreciar en la Figura 3.

Figura 3

Metodología de sistemas suaves para la resolución de problemas



Nota. Diagrama realizado a partir de *Metodología de Sistemas Suaves en acción* por Checkland, P. & Scholes, J. (1990).¹³

El diagrama anterior muestra la secuencia de etapas para solucionar una problemática a partir de la metodología de sistemas suaves, las cuales se enlistan y describen con detalle a continuación.

1. Situación del problema sin estructurar. En esta primera etapa, es deseable estudiar la problemática de la situación desde diferentes disciplinas, perspectivas e intereses. Se pretende realizar una imagen de la situación a partir de información cualitativa o factual y cuantitativa o subjetiva de los elementos que forman parte del objeto de estudio
2. La situación del problema se estructura. Se busca una forma de representación de sintetizar la problemática de la situación y los elementos que la componen. En su obra, sugiere utilizar una "rich picture", la cual comprende una serie de dibujos, palabras clave y símbolos que permitan representar las acciones, los elementos clave y la estructura de la problemática
3. Definiciones raíz de sistemas relevantes. Se propone una descripción verbal precisa de los procesos involucrados en el sistema relevante, el cual es un sistema que representa la problemática de la situación. Checkland propone la herramienta CATWOE para las definiciones raíz, en las que se encuentran los clientes, actores, transformación, visión del mundo, propietarios y agentes del ambiente
4. Modelos conceptuales. Los modelos conceptuales se basan en sistemas de actividades humanas; por tanto, sus elementos son actividades
 - 4a. Sistema conceptual formal. Modelo que representa el sistema desde una perspectiva única de sistemas, sin considerar el mundo real
 - 4b. Otros pensamientos sistémicos. Otros conceptos de sistemas que lo representan el desde una perspectiva única de sistemas, sin considerar el mundo real.
5. Comparación de 4 con 2. Se realiza una comparación entre el mundo real y los modelos conceptuales
6. Cambios deseables y factibles. Se involucra a todas las partes interesadas y elementos del sistema para la propuesta de ideas para posibles cambios en la problemática de la situación. Se identifican ideas que sean alcanzables y deseables

7. Acciones para mejorar la problemática de la situación. Se considera la puesta en marcha de las actividades para producir un cambio en la problemática de la situación (Checkland & Scholes, 1990; Checkland, 1993; theAnalyst, 2021) ^{10,13,14}.

En general, la metodología de sistemas suaves de Checkland permite identificar los elementos de una situación de problemática para desarrollar acciones que permitan mejorarla. En las etapas que comprende, permite realizar una comparación del mundo real y los modelos conceptuales de sistemas para comprender la situación existente con la situación deseada; similar a lo que propone Ackoff con el escenario actual y el escenario futuro. En ese sentido, la metodología descrita en este capítulo será retomada en los resultados del Capítulo 5 para aplicar una metodología de sistemas en la descripción de los resultados de la prueba piloto que se realiza para el diagnóstico sistémico. Así pues, las acciones propuestas se desarrollarán con base en las etapas de Checkland para ofrecer soluciones a la situación de problemática que se presentará en relación con la infraestructura de la comunidad periurbana Ex-Hacienda El hospital de Cuautla, Morelos.

1.3.2. Metodologías de Planeación

Como se mencionó anteriormente, el pensamiento sistémico, la ingeniería de sistemas y la planeación buscan proponer soluciones a diversas problemáticas sociotécnicas; así pues, en este apartado se incluyen algunos ejemplos de metodologías que se han propuesto para enfocar los conceptos mencionados en problemáticas reales.

La planeación es un término que se aplica en múltiples escenarios. Por ejemplo, un estudiante de licenciatura visualiza (consciente o inconscientemente) las actividades que debe realizar para completar sus responsabilidades académicas: alimentarse en diferentes momentos del

día, conocer las características de los medios de transporte que utiliza, apartar el dinero que necesita para cubrir sus gastos y gestionar el tiempo que debe disponer para asistir a las clases y completar sus tareas, entre otras múltiples actividades. Caso similar, un gerente de planeación de una multinacional agenda sus actividades para cumplir con las proyecciones de la empresa: reunirse con las diferentes áreas institucionales para definir objetivos, solicitar datos históricos para entender la situación actual de la empresa, dar seguimiento a los indicadores de rendimiento y verificar que las condiciones de control sean favorables, entre otras actividades institucionales. Ambos casos reflejan ámbitos en los que se realiza planeación y, esencialmente, diferentes métodos y técnicas que se utilizan según las necesidades de un individuo o de un grupo de individuos.

Como se lee en el ejemplo anterior, existen diversas metodologías y técnicas según las líneas de investigación y las etapas de la planeación en la que se enfoca. Como ejemplo inicial, en la publicación de "Ingeniería de Sistemas, Metodologías y Técnicas", el doctor Gabriel Sánchez Guerrero incluye el trabajo "Cómo construir un escenario tendencial cuando se hace planeación", en el cual propone una metodología de planeación interactiva que tiene soporte en la planeación de sistemas. En su trabajo, expone un caso real del Acuífero del Valle de Toluca en el que se consideran cinco etapas: la definición del sistema y la explicación de la situación actual, la integración de los pronósticos, la integración de las predicciones, la construcción de la imagen futura y la descripción de la conexión entre el presente y el futuro (Balderas y Sánchez, 2015, p.39).¹⁵

En la misma publicación, los doctores Benito Sánchez y Óscar Flores escriben el artículo "La consultoría como un proceso de intervención sistémica" en el que ofrecen datos de la consultoría y su problemática, describen los procesos de consultoría, exponen las características de la intervención sistémica y proponen elementos teórico-metodológicos sistémicos en el proceso de consultoría. De esta manera, se entiende una metodología en

ingeniería de sistémicas que permite comprender un proceso analítico, participativo y heurístico (Balderas y Sánchez, 2015, p.77).¹⁵

De manera similar, la doctora Cozumel Monroy expone el artículo “El papel de las rupturas de uso, tecnología y economía en el proceso de innovación”, el cual indica un proceso de innovación que permite reconocer las rupturas a partir de herramientas como tablas, gráficas y matrices (Balderas y Sánchez, 2015, p.101).¹⁵ Así pues, ofrece un proceso específico para uno de los objetivos principales de la ingeniería de sistemas según Malisani, “Tener apertura a nuevas ideas, principios, métodos y dispositivos” (ver Figura 1).

Así pues, con los ejemplos anteriores se puede distinguir que existen metodologías y técnicas con fundamentos teóricos que permiten realizar acciones a problemáticas con base en la teoría de sistemas y en la planeación. Además, permiten reconocer la viabilidad de retomar los conceptos teóricos mencionados como marco de referencia para problemáticas socio-técnicas, tal como se realiza en el presente estudio sobre el diagnóstico sistémico de una comunidad periurbana.

1.3.3. *Planeación en México*

“México necesita planear su porvenir (...) Quizá si esta imagen la hubiéramos tenido en el pasado, no hubiéramos perdido la mitad de nuestro territorio”. Con esa frase, el doctor Manuel Ordorica Mellado, académico del colegio de México, introduce el libro “Ingeniería de Sistemas, Metodologías y técnicas de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional Autónoma de México”, el cual incluye trabajos sobre la aplicación de Ingeniería de Sistemas en la solución de problemas prioritarios en la sociedad. El doctor Mellado, además, menciona un panorama

general de la planeación en México y describe la importancia de la aplicación de técnicas y métodos en el entendimiento y la solución de problemáticas sociales para elevar la calidad de vida de las personas (Balderas y Sánchez, 2015, p.13).¹⁵ En ese sentido, es preciso enfocar la planeación y sus metodologías a la situación actual de México para entender la organización, las estrategias y las limitaciones que podrían existir en el contexto actual de nuestro país.

En México existen diversos organismos responsables de la planeación en diferentes niveles organizacionales. A nivel nacional, el artículo 4 de la Ley de Planeación establece que el Ejecutivo Federal es el responsable de conducir la planeación nacional a partir del Plan Nacional de Desarrollo, el cual es un documento sexenal que describe las problemáticas, los objetivos y las líneas de acción del gobierno en turno para lograr el desarrollo del país y el bienestar de las y los mexicanos (Ley de Planeación, 2023).¹⁶ Adicional a lo anterior, existen Programas Sectoriales derivados del Plan Nacional de Desarrollo cuyas entidades responsables son las Secretarías de Gobierno, tales como el Programa Sectorial de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes y el Programa Sectorial de la Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano, los cuales abordan temas fundamentales en la planeación de la infraestructura de México como el transporte, la vivienda y el desarrollo urbano (SICT, 2020; SEDATU, 2020).^{17,18}

En el ámbito regional, el artículo 115 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos expresa “(...) establece la posibilidad de la coordinación y asociación entre municipios, de una misma entidad o de dos o más, así como la posibilidad de celebrar convenios con los gobiernos estatales”. De la misma forma, el artículo 122, apartado C establece que “La Federación, la Ciudad de México, así como sus demarcaciones territoriales, y los Estados y Municipios conurbados en la Zona Metropolitana, se establecerán mecanismos de coordinación administrativa en materia de planeación del desarrollo y ejecución de acciones regionales” (Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. Art. 115 y 122., 1917).¹⁹

Por otro lado, la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano incluye apartados en los que se describen las zonas metropolitanas, se indica su importancia estratégica en el desarrollo nacional y, lo más importante, se enuncia que “(...) las entidades federativas y los municipios que habilita la participación en la identificación, delimitación y planeación de las zonas metropolitanas y conurbadas y Desarrollo Urbano” (Ley general de asentamientos humanos, ordenamiento territorial y desarrollo urbano, 2021).²⁰ Algunos de los instrumentos que se han utilizado para orientar dicha reglamentación son los Términos de referencia para la elaboración y/o actualización de programas Metropolitanos²¹ (Federal), la Ley de coordinación Metropolitana de la Ciudad de México²² (Ciudad de México), el documento de Planeación Metropolitana²³ (Estado de México), el Programa de Ordenación de la Zona Metropolitana de Cuernavaca²⁴ (Morelos) y las Dimensiones del desarrollo territorial y la planeación regional y metropolitana²⁵ (Morelos).

En relación con el ámbito Estatal, la Ley de Planeación enuncia en el segundo artículo transitorio que “Los estados deberán adecuar sus leyes de la materia conforme a lo dispuesto en este decreto”. Así pues, la planeación de cada Estado de la República cuenta con tres características fundamentales.

1. Los Estados cuentan con una Ley Estatal de Planeación que se escribe a partir de la Ley de Planeación (en la Ciudad de México es la Ley orgánica del instituto de planeación democrática y prospectiva de la ciudad de México)
2. Cada estado cuenta con instrumentos de planeación como Programas y Planes de Desarrollo
3. Es responsabilidad del Poder Ejecutivo del Estado conducir la planeación del desarrollo de la entidad responsabilidad del Poder Ejecutivo del Estado conducir la planeación del desarrollo de la entidad (Ley de Planeación, 2023)¹⁶.

En el caso del Estado de Morelos (de interés por la localización de la comunidad), la Consejería Jurídica del Poder Ejecutivo del Estado de Morelos publicó en 2017 la última reforma a su Ley Estatal de Planeación²⁶; además, en 2021 se realizó la última reforma al Plan Estatal de Desarrollo³⁰ como parte de la administración 2019-2024.

Para el ámbito municipal, las leyes estatales de planeación indican las responsabilidades, los instrumentos y las disposiciones necesarias para su adecuado seguimiento e implementación. Como instrumento principal, los municipios cuentan con un Plan Municipal de Desarrollo (en la ciudad de México Programas Delegacionales)^{28,29} y, en algunos casos, existen Institutos Municipales de Planeación que regulan y dan seguimiento a los instrumentos de planificación. En el caso de Cuautla, la administración 2022-2024 publicó el Plan Municipal de Desarrollo vigente, el cual cuenta con 7 puntos fundamentales: Planteamiento Estratégico, Consulta Pública, Alineación de Instrumentos de Planeación, Objetivos, Estrategias y Líneas de Acción, Diagnóstico, Indicadores y Programas Derivados²⁷.

Finalmente, en el ámbito local no existen especificaciones en la planificación debido a la diversidad de administración, gestión y desarrollo territorial; sin embargo, posteriormente se enuncian algunos detalles de la planificación local en el Ejido Ex-Hacienda El Hospital, los cuales permitirán comprender la orientación de los objetivos de la presente investigación; además, se relacionarán las condiciones con la perspectiva sistémica y la planeación.

1.3.4. Planeación y desarrollo

Como se mencionó en la introducción, la planeación es fundamental para el desarrollo y el desarrollo es, en todo caso, un término recurrente en publicaciones, conferencias y debates de diversas organizaciones; para ejemplificar, la Nueva Agenda Urbana publicada en 2017 por las Naciones Unidas destaca la importancia de la relación entre la urbanización y el desarrollo, lo cual se logra con la planificación, construcción, desarrollo, gestión y mejora de las zonas

urbanas. Además, su contenido reconoce la importancia del desarrollo sostenible e incluye los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible, los cuales enfocan su contenido en el ámbito social, el económico y el ambiental a partir de objetivos como el fin de la pobreza, las ciudades y comunidades sostenibles y la igualdad de género. Así pues, de manera general, se puede entender el esfuerzo de las Naciones Unidas por enfocar esfuerzos y acciones hacia una planeación que permita un desarrollo sostenible (Naciones Unidas, 2017)³¹. En esa misma línea, El Gobierno de México reconoce su compromiso con la NAU y los ODS y su importancia para la sociedad civil, el mundo académico, los parlamentos, el sector privado y los gobiernos, las administraciones locales (Secretaría de Relaciones Exteriores, 2023)³². Algunos instrumentos adicionales del mismo tema son; por ejemplo, los reportes, recomendaciones o diagnósticos de las Naciones Unidas, tal es el caso del Reporte Nacional de Prosperidad Urbana en México por la ONU-Hábitat, el cual es “una metodología que permite tener una radiografía de la complejidad urbana, traduce el bienestar en una métrica medible, y mide la eficiencia de la ciudad y el efecto de las políticas públicas” (Naciones Unidas, 2019)³³.

El desarrollo es también un término recurrente en la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), la cual en su página oficial se define como una organización cuyo objetivo es promover políticas que favorezcan la prosperidad, la igualdad, las oportunidades y el bienestar. En ese sentido, la OCDE reconoce ampliamente la importancia de la cooperación y su impacto en el desarrollo; a modo de ejemplo, en la publicación “De la ayuda al desarrollo” de Brian Keeley, se menciona la cooperación y la interacción entre sociedades de distinto poder económico favorece al desarrollo, lo cual además se alinea con algunos principios de la ingeniería de sistemas como la interacción de sus partes. La publicación formula la importancia de otras actividades como el comercio, el asistencialismo, la gobernanza y la planificación. De esta última actividad, se reconoce que China; por ejemplo, a finales de la década de 1970 formuló un proyecto nacional en el que se estableció un curso de acción

específico con ideas participativas, integrales y cooperativas. De igual, dicha información se puede relacionar con los principios de la planeación participativa para reconocer la importancia de la planeación en el desarrollo (Keeley, 2015)³⁴.

1.3.5. Planeación social

La planeación es comúnmente relacionada con el ámbito financiero y el ámbito técnico debido a que se priorizan las técnicas de evaluación de proyectos para maximizar la utilidad y para cumplir con las especificaciones técnicas de un proyecto. Contrario a lo anterior, poco se habla del enfoque social de la planeación y de la importancia de la evaluación social de un proyecto de infraestructura y del impacto que genera en la sociedad; sin embargo, se han realizado publicaciones que retoman conceptos, técnicas y casos enfocados a la planeación y evaluación social de proyectos. Por ejemplo, el libro “Planeación de infraestructura: un enfoque social” del Ing. Esteban Figueroa³⁵, Ingeniero Civil mexicano por la UNAM; de igual manera, la “Guía práctica para la evaluación de impacto” de la Raquel Bernal y la Ximena Peña³⁶, ambas economistas chilenas por la Universidad de los Andes; de manera similar, el libro “Evaluación social de proyectos” del economista chileno Ernesto Fontaine³⁷.

En su caso, el ingeniero Figueroa defiende el sentido social de la planeación y la responsabilidad social de la ingeniería, particularmente para enfatizar en que las obras de infraestructura están destinadas a la colectividad y, por tanto, se debe asegurar que la sociedad recibirá la retribución del proyecto de manera eficiente, suficiente y oportuna; además de que es preciso que el proyecto interactúe de manera sustentable con el medio ambiente. Adicionalmente, resalta la importancia del aprendizaje de técnicas de diagnóstico y pronóstico y la comprensión de los objetivos de la sociedad para la correcta implementación de una planeación orientada al beneficio social (Figueroa, 2017)³⁵.

En el libro “Guía práctica para la evaluación e impacto”, Bernal y Peña ofrecen una visión completa de los métodos cuantitativos para medir el impacto de programas sociales a través de los estudios de impacto, los cuales, entre otras características, ofrecen información para tomar decisiones en políticas públicas. De igual manera, describen la diferencia entre la evaluación de proyectos (ex ante) y la evaluación de impacto (ex post). Por una parte, la primera se refiere al análisis de rentabilidad a partir de la obtención de la tasa de retorno de un proyecto con base en los beneficios y los costos. Por otro lado, la segunda involucra un análisis contrafactual que permite obtener la tasa de retorno del proyecto a partir de la comparación entre los resultados registrados del programa y los que se habrían obtenido en su ausencia, lo cual permite establecer una relación causal para conocer los impactos generados por la política implementada (Bernal & Peña, 2011)³⁶.

En su libro, Fontaine escribe que la evaluación social de proyectos permite conocer el efecto de la ejecución de un proyecto en el bienestar de una comunidad; además, afirma que el bienestar de una comunidad depende de los bienes y servicios disponibles, de las libertades políticas y de la movilidad social. De la misma manera, menciona la importancia de la evaluación social de proyectos en la toma de decisiones; por ejemplo, para casos en los que sea complejo analizar los costos sociales y el buen manejo del presupuesto nacional (Fontaine, 2008)³⁷.

1.4. Diagnóstico y medición

En este apartado se incluyen definiciones enfocadas al diagnóstico y la medición para comprender la importancia del instrumento de medición que se construye para la medición de las necesidades de infraestructura de El Hospital como parte de un diagnóstico sistémico. En ese sentido, el diagnóstico sistémico se propone a través de una metodología de construcción de un instrumento de medición cuantitativa; por tanto, los términos aquí descritos introducen los

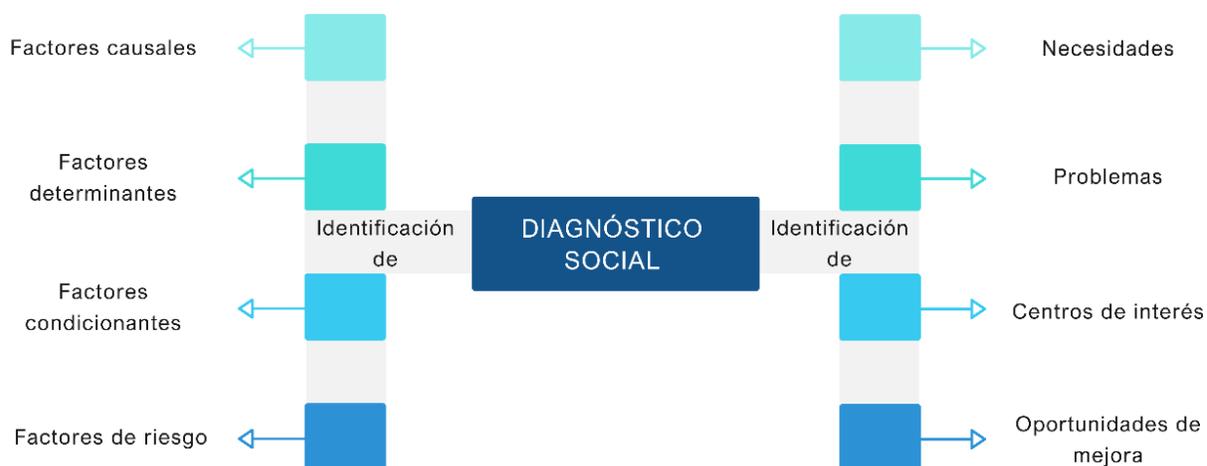
procesos que serán descritos en el capítulo de Metodología. Las definiciones son todas obtenidas de la cuarta edición del libro de la metodología de la investigación de Sampieri et ál.

1.4.1. Diagnóstico

A razón de que uno de los objetivos del diagnóstico de la presente tesis es proporcionar a la comunidad El Hospital de un instrumento para la planeación de infraestructura, se retoma la definición de diagnóstico desde una perspectiva social o de intervención social. En su libro “Diagnóstico social. Conceptos y metodología”, María Aguilar, socióloga española, y Ezequiel Ander, mencionan que el diagnóstico es la caracterización y el conocimiento del estado de una situación cuya necesidad se centra en “conocer para actuar con eficacia” (Aguilar y Ander, 1999)³⁸. En el siguiente diagrama se aprecian algunas de las características importantes de un diagnóstico de intervención social.

Figura 4

Diagnóstico social



Nota. Diagrama realizado a partir de *Diagnóstico social. Conceptos y Metodología* (2.^a ed.). de Aguilar, M.J. & Ander, E. (1999)³⁸.

1.4.2. Diagnóstico sistémico

Como se mencionó en el capítulo de planeación interactiva, la primera etapa de la planeación enfocada en la ingeniería de sistemas es la formulación de la problemática; por tanto, la presente investigación pretende comprender la situación de un sistema para lograr describir el escenario actual a partir de un instrumento de medición.

En ese sentido, las ideas del capítulo anterior sobre el diagnóstico de intervención social se pueden enfocar a la etapa de formulación de la problemática de la ya mencionada planificación interactiva de Ackoff, la cual destaca la importancia del análisis del estado actual del sistema y del ambiente en el que se desarrolla, el cual se conoce como el escenario de referencia. Como se describió en el capítulo de Planeación Interactiva, el doctor de las Nieves escribió el artículo “Cómo construir un escenario tendencial cuando se hace planeación”, el cual describe una metodología para la construcción de escenarios tendenciales que tiene su soporte en el pensamiento de sistemas y su base en la planeación interactiva. De manera similar, el diagnóstico sistémico que se presenta en esta investigación tiene su soporte en el pensamiento de sistemas y su base en la planeación interactiva (Ackoff, 1979; Balderas y Sánchez, 2015)^{8,15}.

1.4.3. Medición

Definir el concepto de medición y su campo semántico es fundamental para comprender la metodología de la presente investigación. Así pues, a continuación, se definen conceptos importantes relacionados con ideas básicas de medición, medición cuantitativa y recolección de datos.

Recolección de datos. Elaborar un plan detallado de procedimientos que conduzcan a reunir datos con un propósito específico.

Medir. Asignar números, símbolos o valores a las propiedades de objetos o eventos de acuerdo con reglas. Otra definición incluye vincular conceptos abstractos con indicadores empíricos

Cuestionario. Instrumento de medición con ítems que pretenden recolectar información de variables específicas.

Instrumento de medición. Recurso que utiliza el investigador para registrar información o datos sobre las variables que se tienen en mente.

Instrumento de medición adecuado. Aquel que registra datos observables que representan verdaderamente la realidad que se desea capturar.

Confiabilidad. Es uno de los requisitos de un instrumento de medición adecuado y se refiere al grado en que su aplicación repetida al mismo sujeto y objeto produce resultados consistentes y coherentes.

Validez. Es uno de los requisitos de un instrumento de medición adecuado y se refiere al grado en que un instrumento realmente mide la variable que pretende medir.

Objetividad. Es uno de los requisitos de un instrumento de medición adecuado y se refiere al grado en el que el instrumento es permeable a la influencia de los sesgos y tendencias de los investigadores que lo administran, califican e interpretan.

Enfoque cuantitativo. Usa la recolección de datos para probar hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico para establecer patrones de comportamiento y comprobar teorías (Sampieri, 2006)⁷.

Características del enfoque cuantitativo.

1. La recolección de datos se fundamenta en la medición
2. Fragmenta los datos en partes para responder al planteamiento del problema
3. Siguen un patrón predecible y estructurado, se realizan decisiones críticas antes de recolectar los datos
4. Se pretende generalizar los datos encontrados en un grupo (muestra) a una colectividad mayor (muestra o población)
5. Los estudios realizados pretenden explicar y predecir los fenómenos investigados, buscando regularidades y relaciones causales entre elementos (Sampieri, 2006)⁷.

1.5. Comunidad Periurbana

El ejido Ex-Hacienda El Hospital forma parte del periurbano de Cuautla, Morelos; por tanto, es preciso describir qué es un espacio periurbano e indicar qué implicaciones tiene su denominación. En ese sentido, en el artículo “El periurbano en México: Identificación y caracterización sociodemográfica y territorial”, se describe al periurbano como “un espacio de transición del uso del suelo, de las características sociales y de las demográficas, la cual se localiza entre el área urbana y suburbana construida de la ciudad central y el hinterland rural”. De la misma manera, se distinguen dos características importantes: la mezcla o heterogeneidad entre atributos urbanos y rurales y el cambio social de los atributos del tipo rural hacia el urbano (González et ál., 2021)⁴.

En cuanto a las implicaciones de la denominación periurbana, se pueden mencionar tres fundamentales: las limitaciones de la política territorial, su importancia en temas ambientales y las dinámicas socioespaciales, como se enlistan a continuación.

1. No hay políticas territoriales explícitas para los espacios periurbanos de la misma forma en la que existen políticas territoriales urbanas y políticas territoriales rurales; hay recientes iniciativas de intervención, pero aún existe gran oportunidad de desarrollo
2. El espacio periurbano participa de manera significativa en la provisión de servicios ecosistémicos en las ciudades; por tanto, podrían ser espacios estratégicos para la transición socio-ecológica (poner cita artículo de arriba)
3. La dinámica socioespacial de las ciudades relega a los sectores pobres a márgenes cada vez más precarios y alejados de los centros urbanos

La definición y las implicaciones mencionadas anteriormente sobre el espacio periurbano en México, en conjunción con las limitaciones en la planeación local mencionadas en el capítulo 1.3.2, permiten entrever contexto y las condiciones de el Ejido Ex--Hacienda El Hospital; consecuentemente, en el próximo capítulo se hablará de las condiciones de la comunidad y de características relevantes para el desarrollo del presente instrumento de diagnóstico

1.6. Ejido Ex-Hacienda El Hospital, Cuautla

La comunidad en la que se enfoca el instrumento lleva el nombre de Ex-Hacienda El Hospital, según las y los pobladores, debido a una conexión histórica con una antigua hacienda que pudo haber tenido funciones relacionadas con la atención médica o con el hospedaje de personas enfermas durante el virreinato. La comunidad se encuentra en el municipio de Cuautla, Morelos y cuenta con designación territorial ejidal en la que una de las actividades productivas más reconocidas es la producción de caña de azúcar. En 1995, la Ex-Hacienda El Hospital tenía una población de 1,834 habitantes; posteriormente, en 2010 ascendió a 2,053

habitantes y en 2020 a 2,388 habitantes (Comisión para la Cooperación Ambiental, 2014; INEGI, 2020)^{39,40}.

En ese sentido, después de la visita de reconocimiento, se logró apreciar que la comunidad ha sufrido problemáticas como las que se mencionan a continuación (AQUÍ MEJORAR)

- Ha existido una mala planeación del uso de suelo debido a que se han construido viviendas sobre importantes obras de drenaje de agua pluvial
- Existe una percepción negativa en relación con el servicio de salud pública, ya que algunos pobladores mencionaron que la atención es deficiente, por lo que los habitantes deben de buscar atención médica privada o atención en Cuautla
- Las actividades económicas principales son el cultivo de caña, comercios locales y trabajos foráneos en ciudades como Cuautla o CDMX
- Existe poca integración entre zonas alejadas de la comunidad
- Algunas calles son de terracería, están repletas de rocas, hoyos, basura y tierra suelta
- Existe poca atención del gobierno municipal a la comunidad, ya que las y los representantes afirman que no se encuentran dentro del polígono del municipio
- No existe un presupuesto fijo para las actividades de la comunidad; por el contrario, se solicita apoyo con base en los proyectos propuestos; el municipio decide si lo otorga o no o simplemente las y los vecinos realizan esfuerzos para solventar las problemáticas.
- Ha habido daños a algunas zonas de la comunidad a raíz de desastres naturales (inundaciones).

A continuación, se presentan algunas imágenes de el Ejido Ex--Hacienda El Hospital para reconocer algunas características físicas de las calles.

Figura 5

Calle Juan Escutia, Ex-Hacienda El Hospital



Figura 6

Canal que desemboca en Río Cuautla, Ex-Hacienda El Hospital



Figura 7

Calle Chapultepec, Ex-Hacienda El Hospital



Figura 8

Avenida José María Morelos y Pavón, Ex-Hacienda El Hospital



1.6.1. Información disponible de la comunidad

Adicional a la información presentada de el Ejido Ex--Hacienda El Hospital, se realizó una búsqueda de información en la página oficial del INEGI en el apartado “México en cifras”. En dicha página web, se encontraron algunos registros sobre los servicios básicos y las características socioeconómicas. En la siguiente tabla se escribe la información disponible de las categorías consultadas.

Tabla 1

Datos abiertos INEGI, El Hospital

Categoría consultada	Información disponible
Transporte público	La información es limitada, incompleta y poco confiable, ya que se incluye la leyenda “no disponible” en información sobre las características del transporte público; además, se menciona que no existe transporte público (aunque en la comunidad hay servicio de combis)
Agua entubada	Se indica que hay una red de tuberías para el abastecimiento de agua entubada, cuya fuente es un manantial. No hay información disponible sobre otra fuente de agua entubada y tampoco hay una buena caracterización de la cobertura, sólo se menciona cobertura de “la mayor parte”
Saneamiento	Se indica que sí existe disponibilidad de red pública de drenaje en la localidad cuyo destino es una grieta, barranco o terreno. No hay información disponible sobre otro destino del drenaje y tampoco hay una buena caracterización de la cobertura, sólo se menciona cobertura de “aproximadamente la mitad” Por otro lado, se indica que sí hay limpieza de áreas públicas y recolección de basura domiciliaria; además, se menciona que el destino de la basura es “otro”, el cual puede ser un basurero, un vertedero, un tiradero o un basurón. No existe información sobre la periodicidad o las rutas de recolección
Alumbrado público	Se indica que sí hay disponibilidad de alumbrado público en la comunidad cuya fuente de energía es la CFE. No hay información disponible sobre otra fuente de agua entubada y tampoco hay una buena caracterización de la cobertura, sólo se menciona cobertura de “aproximadamente la mitad”

<p>Infraestructura y equipamiento</p>	<p>Se indica que sí hay condición de amanzanamiento, recubrimiento en pocas calles y banquetas en pocas vialidades; sin embargo, no hay información completa sobre la infraestructura vial</p> <p>Por otro lado, se indica que sí hay plaza o jardín público, cancha deportiva, parque con juegos infantiles y salón de usos múltiples. Se menciona que no hay biblioteca y casa de la cultura. Igualmente, no hay información suficiente sobre las condiciones, el uso y la importancia de dicha infraestructura en la comunidad</p>
<p>Abasto de alimentos</p>	<p>Se indica que sí hay abasto de frijol, maíz, tortillas, pan, arroz, leche, huevo, carne de res o puerco, pollo y frutas y verduras; sólo no hay abasto de pescado fresco.</p>
<p>Comercio</p>	<p>No hay información relevante sobre el comercio de la comunidad ni sobre sus características, únicamente hay información sobre la existencia de dos tipos de comercio: comercio I (sí hay tianguis, sí hay tienda de abarrotes, no hay tienda SEGALMEX-Diconsa, no hay lechería SEGALMEX-Liconsa, sí hay farmacia y sí hay papelería) y comercio II (sí hay ferretería o tlapalería, sí hay tienda o ropa de calzado, no hay tienda de loza o utensilios caseros, no hay tienda de muebles o aparatos electrodomésticos, sí hay tienda de materiales de construcción y sí hay tienda de venta de gas</p>
<p>Comedor comunitario</p>	<p>Se indica que no hay comedor comunitario de ningún tipo (gobierno estatal, gobierno municipal, ONG, popular o público u otro)</p>
<p>Servicios o agentes de salud</p>	<p>No hay información relevante sobre los servicios de salud de la comunidad, únicamente se menciona que sí hay clínica o centro de salud, sí hay consultorio o médico particular, no hay partera o comadrón, no hay brigada móvil o caravana de salud, no hay curandera</p>
<p>Telecomunicaciones</p>	<p>Únicamente se indica que sí hay teléfono público, no hay internet público, sí hay teléfono celular, sí hay televisión abierta, sí hay televisión de paga y no hay servicio de envío y recepción de dinero. No hay información de cobertura ni de otra característica relevante</p>
<p>Actividad económica</p>	<p>Hay poca información sobre las actividades económicas y en la mayoría de los rubros se menciona la leyenda "No disponible". Lo más relevante es que se indica que el lugar de trabajo de los habitantes es en la comunidad y que la principal actividad económica es el cultivo o cosecha de productos agrícolas con la caña y jícama como productos principales</p>
<p>Aspectos sociales</p>	<p>Esta sección es la más completa y extensa de la página ya que se indica que las autoridades son el delegado municipal y el comisariado ejidal; además, se mencionan los conflictos existentes y sus causas, así como daños por fenómenos naturales y riesgos por contaminación ambiental.</p>

	Por otro lado, se menciona que sí hay condición de habla de lengua indígena (nombre 1,041) y que el principal problema declarado por el informante es la carencia y la mala calidad de agua. A pesar de ello, no hay información completa sobre el uso de la lengua indígena y el problema declarado podría no ser el principal, además de que no hay detalles sobre las causas o consecuencias de este
Viviendas y población social	Se mencionan datos demográficos como: población total (2,388 habitantes), total de viviendas (829), viviendas particulares habitadas (672) y localidad con menos de 40% de población indígena

Nota. Tabla realizada a partir de México en cifras. Ex-Hacienda el Hospital, Cuautla, Morelos

(170060014) de INEGI (2020)⁴¹.

Con base en el resumen expuesto anteriormente sobre el contenido de la página “México en cifras” del INEGI, se puede apreciar que la información es básica, poco relevante e insuficiente para conocer las condiciones de infraestructura de servicios básicos, transporte y actividades económicas en El Hospital. En general, existe un gran número de apartados en los que no hay información disponible y algunos otros en los que no hay cifras sobre la cobertura de los servicios o sobre las categorías, lo cual está muy lejos de mostrar la situación actual de las necesidades de la comunidad.

1.7. Ley General de Desarrollo Social

La Ley General de Desarrollo Social es la Ley que, entre otras acciones, “Garantiza el pleno ejercicio de los derechos sociales consagrados en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, asegurando el acceso de toda la población al desarrollo social”. En relación con la Política Nacional de Desarrollo Social comprende los temas de Planeación y Programación, el Financiamiento y el Gasto, las Zonas de Atención Prioritaria, el Fomento del Sector Social de la Economía, la Definición y Medición de la Pobreza y la Evaluación Política de Desarrollo Social (Ley general de Desarrollo Social, 2021)⁴².

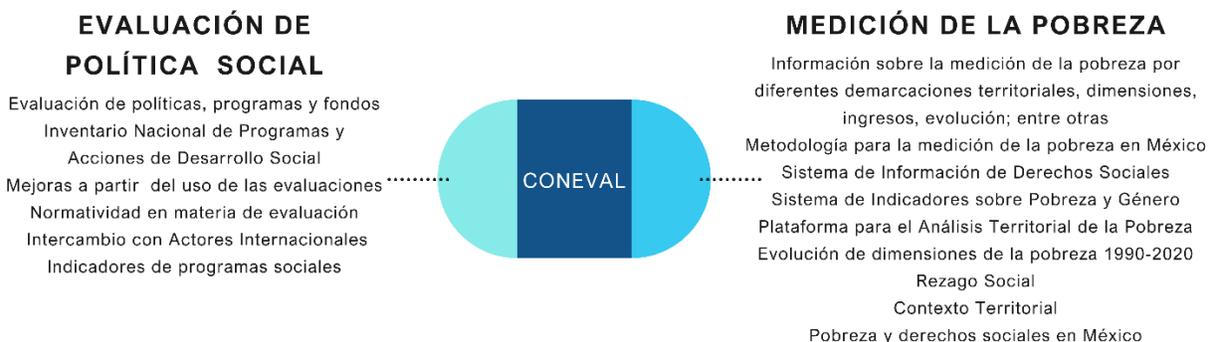
De manera particular, dicha Ley enmarca la creación del CONEVAL en el Artículo 36 y enuncia la importancia de la coordinación de políticas y programas de desarrollo social que ejecuten las dependencias públicas. En la presente investigación, se reconoce que el artículo mencionado enuncia los temas relevantes en el diagnóstico sistémico en la comunidad periurbana, ya que se pueden identificar las condiciones mínimas necesarias a partir de las carencias sociales de la medición multidimensional en México. En ese caso, es fundamental describir qué es el Coneval, la pobreza multidimensional y los indicadores de carencia social; como se describe en el presente capítulo.

1.7.1. Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social CONEVAL

El Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social CONEVAL es un organismo de México público no centralizado de la Administración Pública Federal que es autónomo y cuenta con las atribuciones técnicas para el desarrollo de información para la Política Nacional de Desarrollo Social y la Medición de la Pobreza (CONEVAL, s.f.)⁴³. En la Figura 4 se esquematizan los temas fundamentales de la información que desarrolla el Coneval.

Figura 9

Información que desarrolla el CONEVAL



Nota. Diagrama realizado a partir de *Evaluación de la Política Social y Medición de la pobreza en México, ambos del CONEVAL (2022)*⁴⁴.

1.7.2. Pobreza multidimensional

La pobreza es un fenómeno complejo que afecta diversos aspectos de la vida de las personas, vulnerando su dignidad, limitando sus derechos y libertades y dificultando la satisfacción de sus necesidades básicas, así como su integración social completa. México se destacó como el primer país en tener una medición oficial de la pobreza que considera múltiples dimensiones además de la insuficiencia de recursos económicos, lo que orienta la política social hacia aspectos adicionales que afectan la calidad de vida.

Esta medición se basa en una metodología que combina los enfoques de bienestar económico y derechos sociales, ofreciendo una visión sólida sobre la multidimensionalidad de la pobreza. Reconoce que las personas en situación de pobreza enfrentan carencias económicas y, al mismo tiempo, ven restringido el ejercicio de sus derechos fundamentales, como acceso a alimentos, salud, educación, seguridad social y vivienda adecuada. Esto sugiere la necesidad

de un enfoque integral de desarrollo social basado en los derechos, que considere diversas dimensiones que influyen en el desarrollo humano y social, y que oriente la formulación de políticas públicas para lograr la plena inclusión social (CONEVAL, 2022)⁴⁵.

1.7.3. Indicadores de carencia social

En la última actualización de la Ley de Desarrollo Social se incluyen 9 indicadores de carencia social, los cuales informa el CONEVAL como criterios para la definición, identificación y medición de la pobreza en México, los cuales son importantes para la coordinación de políticas y programas de desarrollo social que ejecuten las dependencias públicas (Ley general de Desarrollo Social, 2021; CONEVAL, 2022)^{42,45,46}. A continuación, se enlistan los indicadores de carencia social.

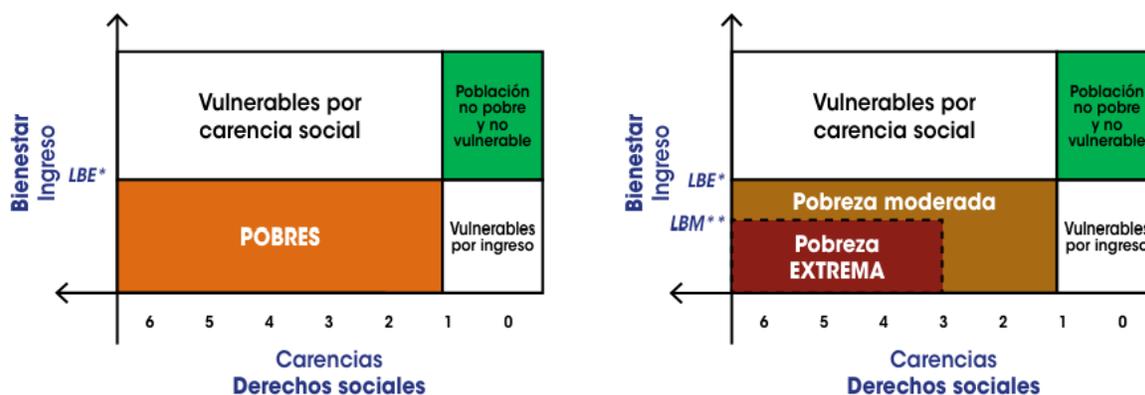
- Ingreso corriente per cápita
- Rezago educativo promedio en el hogar
- Acceso a los servicios de salud
- Acceso a la seguridad social
- Calidad y espacios de la vivienda digna y decorosa
- Acceso a los servicios básicos en la vivienda digna y decorosa;
- Acceso a la alimentación nutritiva y de calidad;
- Grado de cohesión social
- Grado de Accesibilidad a carretera pavimentada.

Los indicadores presentados anteriormente permiten caracterizar a las personas en situación de pobreza multidimensional. En conjunto con los ingresos inferiores a la Línea de Bienestar Económico, permiten definir los grupos como se muestra en la Figura 10.

Figura 10

Gráficos de identificación de la pobreza multidimensional en México

Identificación de la pobreza



*LBE: Línea de Bienestar Económico

**LBM: Línea de Bienestar Mínimo

Nota. Gráficos obtenidos de *Medición multidimensional de la pobreza en México: un enfoque de bienestar económico y de derechos sociales* de CONEVAL (s.f.)⁴³.

Para ejemplificar (sírvese de referencia la Figura 10), las personas en situación de pobreza multidimensional se refieren a aquellas personas que tienen al menos una carencia social y cuyos ingresos son menores que la Línea de Bienestar Económico (LBE), que indica el ingreso necesario para adquirir una canasta de bienes y servicios alimentarios y no alimentarios básicos. Por otro lado, las personas que se encuentran en situación de pobreza extrema se refieren a aquellas cuyos ingresos no son suficientes para comprar la canasta básica alimentaria, y que además sufren tres o más carencias sociales (CONEVAL, (s.f.)⁴³.

De esta manera, la información presentada en este capítulo permite comprender a la pobreza como un fenómeno que adquiere definiciones que van más allá de los ingresos, tales como los indicadores de carencia social y la pobreza multidimensional. A raíz de lo anterior, la información presentada sirve de un esquema general para estructurar las dimensiones del

diagnóstico sistémico que se pretende realizar en la presente investigación ya que permite identificar los tipos de instrumento que servirán de referencia, los cuales tendrán temas e ítems enfocados a las necesidades de infraestructura con base en la pobreza multidimensional y los indicadores de carencia social propuestos por el CONEVAL.

Capítulo 2. Metodología del instrumento de encuesta

2.1. Primera etapa (Construcción del instrumento)

La propuesta de Metodología se enfoca en el diseño de un instrumento de medición que permita conocer las necesidades de infraestructura de la comunidad periurbana Ex-Hacienda El Hospital como parte de un proceso de planeación interactiva en el que se pretende realizar un diagnóstico de la descripción de la situación actual desde una perspectiva sistémica. Se proponen tres etapas de metodología con base en bibliografía de recolección de datos cuantitativos, validez, pilotaje y confiabilidad. En la primera etapa se propone la construcción del instrumento de medición a partir de una recopilación de ítems; posteriormente, en la segunda etapa se realiza la validez de contenido a partir de un estudio Delphi; finalmente, en la tercera etapa se hace una prueba piloto en El Hospital para medir la confiabilidad inicial. El conjunto de dichas etapas permite obtener la Versión Final de un instrumento de medición acorde con la investigación y los objetivos que se plantean.

La primera etapa de la metodología es fundamental en el diseño de la medición ya que facilita la construcción del instrumento que posteriormente será revisado en validez de contenido y en confiabilidad. Esta etapa se basa en el capítulo 9 “Recolección de los datos cuantitativos” del libro “Metodología de la investigación” de Sampieri et ál⁷⁸, el cual comprende una serie de fases para la adecuada recolección de datos cuantitativos a partir de un instrumento de medición. El

contenido del capítulo, además, es fundamental en el desarrollo de la presente investigación ya que permite conocer los requisitos y los conceptos de una medición que se realiza. Así pues, se retoman cuatro fases introductorias en el diseño del instrumento que se centran en la definición de las variables a medir, la revisión de literatura y la construcción de los ítems que componen al instrumento; a continuación, se describe cada una de ellas.

1. Redefiniciones fundamentales. Esta fase permite reconocer los conceptos y las variables de investigación. Se responderán las preguntas ¿qué va a ser medido?, ¿dónde va a ser medido? y ¿cuál es el propósito de la medición?
2. Revisión enfocada a la literatura. En esta fase se investigan y se describen al menos tres instrumentos de medición con características similares al instrumento de la investigación.
3. Decisiones clave. Esta fase permite justificar qué tipo de instrumento utilizar; por tanto, únicamente se responderá a la pregunta ¿se utilizará un instrumento de medición existente, se adaptará un instrumento o se desarrollará uno nuevo?
4. Construcción del instrumento. Esta fase implica la generación de los ítems, reactivos o categorías del instrumento, según la toma de decisiones anterior (Sampieri et ál, 2006).⁷

Adicional a las 4 fases, se proponen dos revisiones las dos versiones preliminares del instrumento. Para lograr lo anterior, se compartirá el instrumento con la Doctora Ana Beatriz Carrera Aguilar, quien es académica adscrita al Departamento de sistemas, planeación y transporte de la División de Ingenierías Civil y Geomática en la Facultad de Ingeniería de la UNAM, su línea de investigación son las propuestas sustentables a problemas de Infraestructura y economía del bienestar y ha coordinado instrumentos de medición para proyectos de infraestructura (Ver Tabla 5).

El resultado de la primera etapa de metodología es la Primera Versión del instrumento de encuesta para la planeación de infraestructura en la comunidad periurbana Ex-Hacienda El Hospital en Cuautla Morelos, el cual será revisado en validez de contenido y confiabilidad en las próximas dos etapas.

2.2. Segunda etapa (Validez de contenido con método Delphi)

En el capítulo 9 del libro de Sampieri “Recolección de datos”, se menciona que una de las características que debe de cumplir un instrumento de medición es la validez; por tanto, en esta etapa se propone la validez de contenido a partir de lo encontrado en diversas investigaciones de instrumentos de medición, en las cuales se utiliza un método participativo conocido como Método Delphi. En ese sentido, se construye un Método Delphi a partir de criterios sugeridos en la bibliografía y a partir de criterios adecuados para el alcance de la investigación y de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional Autónoma de México (Sampieri et ál, 2006)⁷.

Con base en lo anterior, se estudia la validez de contenido de la Primera Versión del instrumento a través de un método Delphi, el cual es un método participativo y cualitativo de toma de decisiones que busca el consenso de distintas opiniones y perspectivas de un grupo de expertos. Sus aplicaciones incluyen identificación de tópicos, toma de decisiones en políticas públicas, toma de decisiones en organizaciones y elaboración de instrumentos de análisis (Belton et ál., 2019; Ortega, 2008; Martínez, 2019; Caballero, 2014).^{47,48,49,50}

En diversas fuentes de la bibliografía se encontraron aplicaciones del método en relación con infraestructura e instrumentos de medición, tales como El estudio Delphi en los criterios de sustentabilidad de carácter crítico e indicadores para los proyectos de infraestructura carretera en Australia, Alternativas reales y un enfoque basado en un enfoque Delphi para evaluar el

efecto de una infraestructura urbana en territorios cercanos, Reflexiones sobre la aplicación del método Delphi: lecciones aprendidas de un caso en investigación de transporte público, Instrumento de evaluación integral del nivel de desarrollo de comunidades rurales, validación de constructo y confiabilidad y Aplicación del método Delphi en el diseño de una investigación cuantitativa sobre el fenómeno FABLAB (Lin & Yang, 2009; Constantino et ál., 2009; Hirschhorn, 2018; García & Lena, 2018; Salas & Hernández, 2019 & 2021)^{51,52,53,54,55}.

En esta investigación, el método Delphi se utilizará para la validación de contenido del instrumento de medición. En la bibliografía consultada se encontraron diversas técnicas de aplicación y estructuración de las etapas del método Delphi, tales como las características del panel de expertos, el número de rondas de consenso y los coeficientes estadísticos. En este caso, la metodología se diseñó a partir de cuatro criterios: las recomendaciones de la investigación Instrumento de evaluación integral del nivel de desarrollo de comunidades rurales, validación de constructo y confiabilidad, las recomendaciones de la Aplicación del método Delphi en el diseño de una investigación cuantitativa sobre el fenómeno FABLAB, los alcances de la presente investigación académica y la facilidad de respuesta y ejecución del panel de expertos (García & Lena, 2018; Salas & Hernández, 2019 & 2021)^{54,55,56}. Así pues, la estructuración del método Delphi consta de una serie de actividades preliminares y de dos rondas de consenso, como se describe a continuación.

2.2.1. Selección del panel de expertos

La selección del panel de expertos está influenciada por el ámbito geográfico, la diversidad de los colectivos y las áreas de trabajo (García & Lena, 2018)⁵⁴. En este caso, se realizó con base en criterios sugeridos por García y Lena, los cuales son la experiencia profesional, la

producción científica, los campos de estudios y la implicación laboral. En ese mismo artículo, los autores sugieren otros criterios como el coeficiente de argumentación, el coeficiente de experto y la realización de un biograma; sin embargo, en este caso no se consideran para el desarrollo del método. Es deseable que el panel de expertos sea multidisciplinario y multisectorial; por tanto, la lista será definida con expertos con disciplinas y campos de trabajo diversos relacionados con la planeación urbana.

En relación con el número de expertos, no existe un consenso sobre el número óptimo de expertos en un estudio Delphi; sin embargo, se toman en cuenta las sugerencias de los estudios de referencia. Por una parte, García y Lena incluyen 15 expertos en su método, mientras que Salas y Hernández sólo 5. En este caso, se propone una lista inicial de 20 expertos; sin embargo, el número de expertos de la lista final dependerá de la aceptación recibida por parte del panel en las diferentes rondas (García & Lena, 2018; Salas & Hernández, 2019 & 2021; Sampieri, 2006)^{7,54,55,56}.

En esta etapa, cada experto recibirá una invitación formal vía correo electrónico firmada por la Doctora Ana Beatriz Carrera Aguilar. Si el experto invitado acepta la carta, se le harán llegar dos documentos adicionales: i) un manual que contiene las generalidades de la investigación académica y las generalidades del método Delphi y ii) la Primera Versión del instrumento de encuesta.

2.2.2. Ronda 1

La primera ronda será una ronda de revisión inicial en la que cada experto escribirá anotaciones en la Primera Versión del instrumento. A cada miembro del panel de expertos se le hará llegar por correo electrónico la Primera versión del instrumento de encuesta en versión

pdf, en el cual podrán escribir anotaciones sobre el contenido del instrumento. Las anotaciones deberán ser objetivas y podrán estar enfocadas a los siguientes rubros.

- Contenido y redacción de las instrucciones del instrumento (claridad para la persona entrevistada)
- Contenido de las preguntas (pertinencia o relevancia en la investigación)
- Redacción de las preguntas (terminología, coherencia, claridad para la persona entrevistada)
- Contenido de las opciones de respuesta (pertinencia o relevancia y suficiencia de opciones)
- Redacción de las opciones de respuestas (terminología, coherencia, claridad para la persona entrevistada)
- Número de preguntas por sección y relevancia general de las preguntas por sección
- Cualquier otro rubro que el miembro del panel de expertos considere importante

Finalmente, cuando se reciban todos los instrumentos corregidos del panel de expertos, se realizarán las correcciones pertinentes sobre el contenido y la redacción de las instrucciones, las correcciones pertinentes sobre los ítems (preguntas) y las correcciones pertinentes sobre las opciones de respuesta. En caso de que haya un ítem o un conjunto de respuestas en la que existan diferentes opiniones por parte de distintos miembros del panel de expertos, se realizarán preguntas específicas en la siguiente ronda para realizar una segunda corrección en dichos ítems antes de la Versión final

El resultado de la segunda etapa de metodología es la Segunda Versión del instrumento de encuesta para la planeación de infraestructura en la comunidad periurbana El Hospital en Cuautla Morelos, el cual será revisado en una segunda etapa del Método Delphi.

2.2.3. Ronda 2

Cuestionario de validación. En la Ronda 2 se realizará un cuestionario de validación de la Segunda Versión del instrumento en el que los miembros del panel de expertos podrán calificar el contenido de las instrucciones y de cada sección del instrumento. Se enviará un cuestionario de Google Forms y la Segunda Versión del instrumento. Las preguntas se enfocan en el contenido y en la redacción; además, las respuestas posibles se estructuran en una escala de Likert para el posterior análisis estadístico. A continuación, se muestra la estructura del cuestionario.

Tabla 2

Estructura de cuestionario Ronda 2, Delphi

Sección del instrumento	Preguntas	Opciones de respuesta (Valoración nominal)	Opciones de respuesta (Asignación ordinal)
Instrucciones	Después de las correcciones, ¿qué tan adecuado considera el contenido de las instrucciones?	Bastante adecuado	1
		Muy adecuado	2
	Después de las correcciones, ¿qué tan adecuada considera la redacción de las instrucciones?	Adecuado	3
		Poco adecuado	4
		Nada adecuado	5
Sección i) Sección ii) Sección iii) Sección iv) Sección v) Sección vi)	Después de las correcciones, ¿qué tan adecuado considera el contenido de la sección?	Bastante adecuado	1
		Muy adecuado	2
	Después de las correcciones, ¿qué tan adecuado considera el contenido de la sección?	Adecuado	3
		Poco adecuado	4
		Nada adecuado	5

Nota. Escala y preguntas adaptadas de Aplicación del método Delphi en el diseño de una investigación cuantitativa sobre el fenómeno FABLAB de García-Ruiz y Lena-Acebo (2018)⁵⁴.

La primera columna muestra la sección a la que se refiere la pregunta, la segunda las preguntas que se harán referidas a cada sección, la tercera columna las opciones de respuesta elegidas con base en escala de Likert y la cuarta la asignación ordinal de las opciones, la cual será útil para el análisis estadístico de las respuestas.

Adicional a las preguntas de la Tabla I, se añadirá un espacio de comentarios adicionales sobre cada pregunta en caso de que sea necesario realizar una segunda corrección a los ítems de alguna sección. La pregunta se redactará como “Si tiene algún comentario adicional sobre los ítems de la sección en cuestión, escríbala”.

Análisis estadístico con coeficiente V de Aiken. A partir de las respuestas obtenidas del cuestionario anterior, se obtendrá el coeficiente V de Aiken y los intervalos de confianza de cada pregunta realizada, lo cual permitirá determinar la relevancia de los ítems en relación con las valoraciones de los jueces del estudio Delphi. Según Salas y Juárez, dicho coeficiente ha sido considerado como el de mayor pertinencia para el análisis de validez de contenido y además brindan certidumbre respecto a la validez de contenido del instrumento; de igual forma, García y Lena escriben que el coeficiente es un mecanismo para la evaluación de la validez de contenido (García & Lena, 2018; Salas & Hernández, 2019)^{54,56}. Las condiciones de la obtención del coeficiente se describen a continuación. Decir qué representa el intervalo de confianza

1. Se considera un conjunto de N jueces
2. Se pueden obtener valores entre 0 y 1 del coeficiente V de Aiken, en donde 1 representa la mayor puntuación y; por tanto, el consenso perfecto de los jueces
3. Los intervalos de confianza representan los límites que tienen una alta probabilidad de que ocurra V en la población
4. Se considera significancia estadística e intervalos de confianza del 90 por ciento

5. Se considera válido el contenido con V de Aiken > 0.75
6. Se considera válido el contenido con límite inferior de intervalo de confianza no menor a 0.5 (García & Lena, 2018; Merino & Livia, 2009; Salas & Hernández, 2019)^{54,56,57}.

El cálculo del coeficiente de V de Aiken se realiza como sigue

$$V = \frac{\bar{X} - l}{k}$$

Donde

- V es el coeficiente de V de Aiken
- \bar{X} es la media de la valoración de los miembros del panel
- l es la valoración más baja posible (1, nada adecuado)
- k es el rango de valores disponible (4, según la asignación ordinal de “bastante adecuado” y “nada adecuado”)

El cálculo de los intervalos de confianza se realiza como sigue.

Límite inferior

$$L = \frac{2nkV + z^2 - z\sqrt{4nkV(1-V) + z^2}}{2(nk + z^2)}$$

Donde

- L es el límite superior del intervalo
- z es el valor de la distribución normal estándar
- n es el número de jueces
- V es el coeficiente V de Aiken
- k es el rango de valores de escala Límite superior

$$U = \frac{2nkV + z^2 - z\sqrt{4nkV(1 - V) + z^2}}{2(nk + z^2)}$$

Donde

- U es el límite superior del intervalo
- z es el valor de la distribución normal estándar
- n es el número de jueces
- V es el coeficiente V de Aiken
- k es el rango de valores de escala García & Lena, 2018; Merino & Livia, 2009; Salas & Hernández, 2019)^{54,56,57}.

2.3. Tercera etapa (Prueba piloto y confiabilidad inicial)

En el capítulo 9 del libro de Sampieri “Recolección de datos”, se menciona que una de las características que debe de cumplir un instrumento de medición es la confiabilidad; por tanto, en esta etapa se propone la realización de una prueba piloto cuyos resultados permitan obtener la confiabilidad inicial del instrumento a partir del coeficiente Alfa de Cronbach (García & Lena, 2018; Merino & Livia, 2009; Sampieri, 2006; Salas & Hernández, 2019)^{7,54,56,57}.

En ese sentido, se construye la prueba piloto a partir de la metodología propuesta por Sampieri para la recolección de datos cuantitativos y a partir de las recomendaciones de los artículos de García & Lena y Salas & Hernández. A continuación, se incluyen las fases que componen la prueba piloto y de la prueba de confiabilidad inicial

2.3.1. Selección de la muestra

Prueba piloto. Balestrini (2006)⁵⁸ explica que la prueba piloto debe ser realizada en una muestra con las mismas características y en un contexto similar a la población de la que se obtendría la muestra de la aplicación definitiva del instrumento. Por otro lado, Reyes, Espinosa y Olvera (2013)⁵⁹ escriben que los sujetos de estudio deben de ser similares en las características fundamentales en relación con las características de la población de la que se obtendría la muestra de la aplicación definitiva del instrumento.

En relación con el tamaño de la muestra de la prueba piloto, no existe un consenso sobre el tamaño mínimo o el rango de tamaño para la aplicación de un instrumento de medición. Balestrini (2006) sugiere que “debe ser una muestra pequeña”; por su parte, Reyes, Espinosa & Olvera (2013)⁵⁹ sugieren que “no deben ser menos de cinco sujetos de estudio y de preferencia diez entrevistados”; y en su caso, Babbie (2000)⁶⁰ recomienda “incluir entre 30 y 50 participantes”.

Para ejemplificar, en el estudio “Validación de un instrumento para medir satisfacción de usuarios en instituciones educativas del sector privado: ciudad de Xalapa-Enríquez (México)” se eligió una muestra piloto a 50 encuestados; en “Instrumento para evaluar la percepción de la infraestructura física y virtual en las organizaciones: diseño y validación” se eligió una muestra piloto de 58 encuestados y en “Rúbrica analítica para el diagnóstico integral del nivel de

desarrollo de una comunidad rural” se eligió una muestra de 59 encuestados (Montero & Cantón, 2020; López, Sotelo & Vargas, 2024; Salas & Hernández, 2019)^{56,61,62}.

Así pues, en el caso de la presente investigación académica, se realizará una prueba piloto en el Ejido Ex--Hacienda El Hospital para asegurar que la muestra cumpla con las mismas características de la población de la que se obtendría la muestra de la aplicación definitiva del instrumento. Por otro lado, el número de encuestados para la prueba piloto se elige un número mínimo de 50 personas encuestadas, con base en los criterios sugeridos en la literatura y los ejemplos de instrumentos consultados.

Aplicación definitiva. En esta sección, se explica la forma de obtener el tamaño de muestra de la población para la que se realizaría la aplicación definitiva. En la presente investigación académica no se realizará; sin embargo, se presenta a modo de referencia para posibles investigaciones futuras.

En primer lugar, es importante seleccionar el tamaño de la muestra, la cual depende del problema, las hipótesis, el diseño de la investigación y su alcance. El tamaño de la muestra representa el número de unidades muestrales que asegure un determinado nivel de error estándar. En este caso, se investigará el número de habitantes y el número de viviendas de la comunidad El Hospital, con lo cual se decidirán características importantes como la población y el subconjunto de interés.

Así pues, se estudiará qué tan grande debe ser la muestra probabilística para una determinada varianza de manera que, bajo un determinado valor de error estándar, se conozca el tamaño de la muestra con el que el estimado y se acerque a Y . En las siguientes líneas se describe el procedimiento (Sampieri, 2006; Rodríguez, Bao y Cárdenas, 2009)^{7,63}.

La determinación del tamaño de muestra depende de qué tipo de muestreo sea seleccionado. En este caso, se propone un muestreo aleatorio simple ya que, en comparación con otros procedimientos, éste permite muestras superiores para un mismo nivel de confianza.

Rodríguez et ál distinguen dos tipos de expresiones para el cálculo de muestra. La primera, si la población N no se conoce o es infinita (100,000 personas o más) y la segunda, si la población N es conocida y finita (menos de 100,000 personas). La expresión de este último caso es la que se utilizará en la presente investigación, ya que, como se señala en el capítulo 1.6, la población de el Ejido Ex--Hacienda El Hospital es de 2,368 habitantes; es decir, menos que 100, 000; por tanto, conocida y finita. A continuación, se incluye la expresión y las variables que influyen en su cálculo.

$$n = \frac{Z^2 pqN}{E^2(N - 1) + Z^2 pq}$$

Donde

n es el tamaño de muestra

Z es el valor de la distribución normal estandarizada de que corresponde al grado de confianza seleccionado

p es la proporción de la población que cumple con la característica determinada

$q = 1 - p$ es la proporción de la población que no cumple con la característica determinada

N es el número de elementos de la población o del objeto de estudio

y es el nivel o grado de confianza

E es el margen de error permitido, se toma como referencia el nivel o grado de confianza

A partir de la obtención de la muestra se podrán definir las condiciones de aplicación para definir los procedimientos y recursos necesarios para la correcta realización de la prueba piloto, como se describe en la siguiente etapa (Bao y Cárdenas, 2009)⁶³.

2.3.2. Condiciones de aplicación de la prueba piloto

En esta fase se describe el entrenamiento de las personas que aplicarán el cuestionario y las herramientas de administración del instrumento. En relación con la administración del instrumento, es importante reconocer los siguientes recursos.

- Formato de la prueba piloto (instrumento escrito o virtual)
- Número de encuestadores necesarios
- Número de encuestas a realizar por cada encuestador
- Duración de cada encuesta
- Duración total de la prueba piloto (Sampieri, 2006)⁷.

Por otro lado, en el caso del entrenamiento del personal, es importante que se compartan las indicaciones sobre los siguientes aspectos.

- Importancia de su participación y su papel en el estudio
- Propósito del estudio
- Duración del estudio
- Confidencialidad
- Uso de identificación
- Estructura del instrumento
- Cualquier otra información importante para el desarrollo de la prueba piloto (Sampieri, 2006)⁷.

Después de lo anterior, es posible realizar la prueba piloto. Las siguientes fases serán enfocadas al análisis de datos.

2.3.3. Análisis de datos y coeficiente de Alfa de Cronbach

Como se mencionó anteriormente, la confiabilidad es una característica fundamental para la elaboración de un buen instrumento de medición. En ese sentido Sampieri, Collado y Baptista⁷ sugieren que la confiabilidad se puede calcular a partir de diversos métodos, tales como la medida de estabilidad, el método de formas alternativas paralelas, el método de mitades partidas y las medidas de coherencia interna. En relación con las medidas de consistencia interna, existen diversos coeficientes que permiten definir la confiabilidad del instrumento; particularmente, el Alfa de Cronbach es un coeficiente de estabilidad o fiabilidad de la consistencia interna de los ítems, el cual ha sido descrito como uno de los coeficientes más importantes y generalizados en la investigación que involucra construcción y uso de instrumentos de medición, también se ha utilizado para el desarrollo de escalas destinadas a medir actitudes y otros constructos, además de que algunos autores escriben que el Alfa de Cronbach es indicador de la calidad de un instrumento (Taber , 2018)⁶⁴.

En instrumentos relacionados con el mantenimiento o evaluación de infraestructura, existen diversos autores que han utilizado el coeficiente de Alfa de Cronbach para medir la confiabilidad, tal es el caso del “Proyecto de acondicionamiento para mejorar la infraestructura de la Unidad de Salud Ambiental del Hospital Domingo Olavegoya de Jauja”, el “Plan de gestión administrativa para el mantenimiento de la infraestructura escolar en una unidad ejecutora de educación en Amazonas”, la “Gestión de infraestructura vial y la calidad de vida del poblador beneficiado del tramo San Carlos, Vinzos” y “Proyectos de infraestructura urbana y el desarrollo sostenible en la municipalidad de Nuevo”^{66,67,68,69,70}.

En relación con el valor numérico del coeficiente, éste se encuentra entre 0 y 1, donde un coeficiente 0 indica nula confiabilidad y 1 representa la mayor confiabilidad. Sampieri et ál (2007)⁷ escriben que no existe una regla a partir de la cual se asegure la fiabilidad del instrumento; sin embargo, sugieren como ejemplo que 0.25 representaría baja confiabilidad, 0.50 fiabilidad media o regular, 0.75 fiabilidad aceptable y 0.90 alta. Por su parte, Mohafyyza et ál (2014) reportan que existen diversos rangos de fiabilidad. Algunos sugieren que entre 0.70 y 0.99 es aceptable, otros que 0.80 y 90 y otros entre 0.81 y 0.90. Particularmente, en estudios relacionados con ciencias sociales, indican que el valor aceptable es 0.60. En general, afirman que un valor alto indica una relación alta entre los ítems del instrumento, mientras que un valor bajo indica una relación débil entre los ítems del instrumento (Mohafyza, 2014)⁶⁵.

Taber (2017)⁶⁴, por su parte, en el artículo “The Use of Cronbach’s Alpha When Developing and Reporting Research Instruments in Science Education” revisa el uso del coeficiente de Alfa de Cronbach en 69 artículos publicados en 4 periódicos de educación científica en 2015 (International Journal of Science Education, Journal of Research in Science Teaching, Research in Science Education y Science Education). A partir de lo anterior, uno de sus resultados son los descriptores cualitativos utilizados para los rangos de valores de Alfa de Cronbach, cuya gráfica resumen se muestra en la Figura XX (Taber, 2017)⁶⁴.

Figura 11.

Resultados de Taber (2017) sobre los descriptores cualitativos referencia para el Alfa de Cronbach

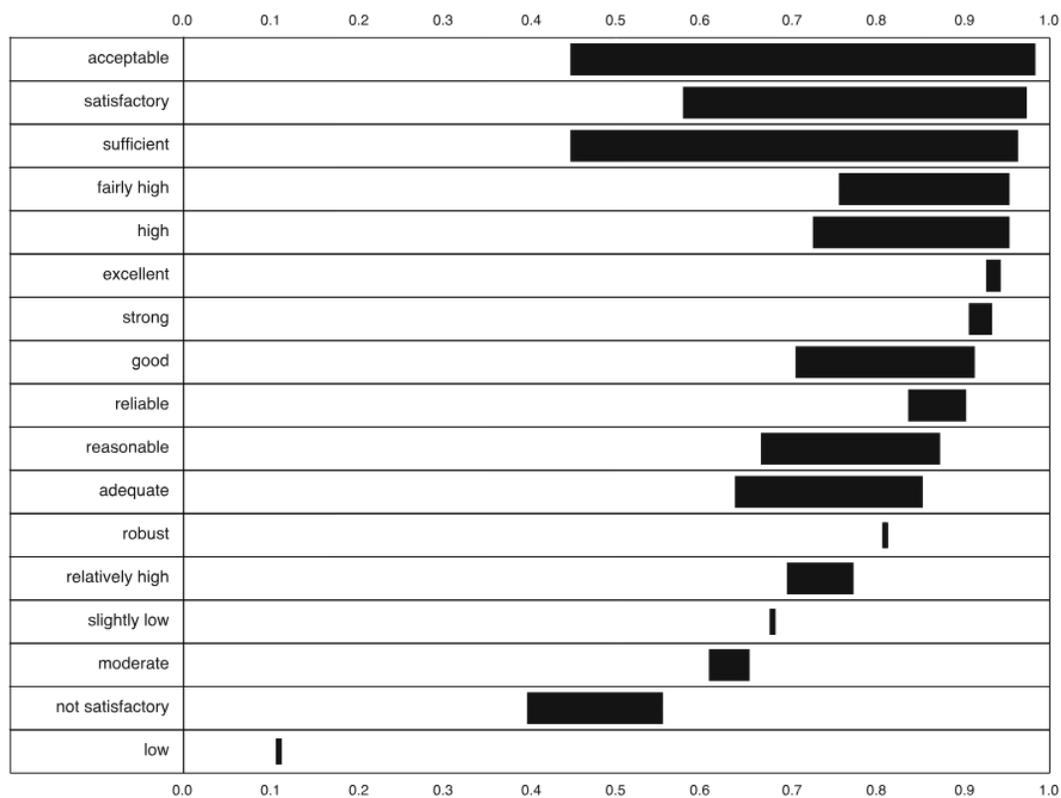


Fig. 1 Qualitative descriptors used for values/ranges of values of Cronbach's alpha reported in papers in leading science education journals

Nota. Gráfico obtenido de The Use of Cronbach's Alpha When Developing and Reporting Research Instruments in Science Education de Taber, K.S. (2017, 7 de junio)⁶⁴.

Finalmente, Salas y Juárez (2019)⁵⁵ realizan el cálculo de dos coeficientes de Alfa de Cronbach, uno que denominan "inicial", obtenido a partir de los resultados de la prueba piloto y uno que denominan "final", obtenido a partir de la aplicación definitiva del instrumento. El coeficiente Alfa de Cronbach inicial que obtuvieron fue de 0.875 y el coeficiente Alfa de Cronbach final fue de 0.898.

Con base en lo anterior, debido a los alcances de la presente investigación, únicamente se realizará el cálculo del coeficiente Alfa de Cronbach inicial a partir de los resultados de la prueba piloto (Salas & Juárez, 2019)⁵⁵. Para realizar el cálculo del Alfa de Cronbach inicial se utilizarán dos métodos; por una parte, se realizará un cálculo analítico; por otro lado, se utilizará el software Statistical Package for Social Sciences SPSS. Ambos procedimientos se describen a continuación.

Método analítico

Rodríguez y Reguant (2020)⁸⁰ señalan que el coeficiente Alfa de Cronbach permite obtener la confiabilidad en ítems cuyas opciones de respuestas son dicotómicas o tienen más valores (el caso de una escala ordinal); además, sugieren que la expresión más utilizada es la que se presenta en la Ecuación XX.

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left(1 - \frac{\sum s_i^2}{s_t^2} \right)$$

Donde

α es el coeficiente Alfa de Cronbach

k es el número de ítems del instrumento

s_i^2 es la varianza de las puntuaciones del ítem

s_t^2 es la varianza de las puntuaciones totales del instrumento

Método con SPSS

Statistical Package for Social Sciences SPSS “es un software IBM que ofrece análisis estadísticos avanzados, una amplia biblioteca de algoritmos de aprendizaje automático, análisis de texto, extensibilidad de código abierto, integración con Big Data y despliegue fluido en aplicaciones” (IBM, 2024)⁸¹. Además, permite obtener el coeficiente Alfa de Cronbach de una manera sencilla (Rodríguez & Regurant, 2020)⁸⁰. En su publicación describen el procedimiento para obtener el Alfa de Cronbach en 5 pasos e incluyen una ilustración con los cuadros de diálogo utilizados. En las siguientes líneas se transcribe la lista de pasos sugerida por los autores mencionados.

1. En primer lugar, seleccionar la opción “Analizar” del menú principal. Dentro de la opción “Analizar”, seleccionar “Escala”, y a continuación “Análisis de la fiabilidad”.
2. Seleccionar los ítems del instrumento que se requiera analizar y direccionarlos a la casilla “Elementos” pulsando la flecha en horizontal.
3. A continuación, en la parte superior derecha, pulsar “Estadísticos” y seleccionar aquellos que interesan para el estudio.
4. Y pulsamos Continuar.
5. Eso retorna a la pantalla anterior (donde se habían seleccionados los ítems del cuestionario) y puede apreciarse que, en la parte inferior, la casilla Modelo tiene seleccionado por defecto Alfa. Pulsar la tecla “Aceptar” y aparecen los resultados en el “Visor de resultados” (Rodríguez & Regurant, 2020)⁸⁰.

Figura 12

Alfa de Cronbach con SPSS

The screenshot illustrates the SPSS interface for calculating Cronbach's Alpha. The main window shows a data editor with variables such as 'Conse', 'InfAfb01', and 'InfAfb'. The 'Análisis' menu is open, and the path 'Análisis de fiabilidad...' is highlighted. Two dialog boxes are open: 'Análisis de fiabilidad' and 'Análisis de fiabilidad: Estadísticos'. The 'Análisis de fiabilidad' dialog box shows 'Alfa' selected as the model. The 'Análisis de fiabilidad: Estadísticos' dialog box shows 'Elemento', 'Escala', and 'Correlaciones' checked. Arrows numbered 1 through 7 indicate the sequence of steps from menu selection to the final dialog box.

Nota. Ilustración obtenida de Calcular la fiabilidad de un cuestionario o escala mediante el SPSS: el coeficiente Alfa de Cronbach de Rodríguez-Rodríguez, J. & Regurant-Álvarez, M. (2020).⁸⁰

Capítulo 3. Instrumento de encuesta

Con base en la metodología expuesta en relación con el instrumento de encuesta, en este capítulo se exponen los resultados obtenidos para las distintas etapas.

3.1. Primera etapa (Construcción del instrumento)

1. Redefiniciones fundamentales

Se pretende realizar el un instrumento de medición que permita realizar un diagnóstico de la infraestructura existente en la comunidad periurbana de Ex-Hacienda El Hospital en Cuautla, Morelos cuyas dimensiones e ítems se definirán con base en criterios de otros instrumentos y de literatura especializada. El propósito de la medición es recabar información sobre las necesidades de infraestructura a partir de indicadores de carencia social del CONEVAL con las dimensiones de salud, educación, transporte, vivienda, servicios básicos y desarrollo comunitario

2. Revisión enfocada a la literatura

Con base en la investigación en literatura especializada, se encontraron diversos instrumentos que se utilizarán como referencia para la construcción del instrumento, los cuales se enlistan a continuación.

- Instrumento de encuesta, diagnóstico comunitario en periferias urbanas para asentamientos irregulares en la ciudad de Ocozocoautla de Espinosa de Chiapas, México (Álvarez, Nolasco y Jiménez, 2014)⁶⁴
- Instrumento de evaluación integral del nivel de desarrollo de comunidades rurales: validación de constructo y confiabilidad (Salas & Hernández, 2021)⁵⁵

- Encuesta intercensal (INEGI, 2015)⁶⁵
- Cuestionario del entorno urbano censo (INEGI, 2010)⁶⁶
- Cuestionario para viviendas particulares habitadas y población (INEGI, 2015)⁶⁷
- Cuestionario básico censo (INEGI, 2020)⁶⁸
- Cuestionario ampliado censo (INEGI, 2020)⁶⁹
- Listado de inmuebles censo (INEGI, 2020)⁷⁰
- Encuesta de movilidad en los pueblos de San Bartolo Ameyalco, San Mateo Tlaltenango y Santa Rosa Xochiac (Pérez, 2020)⁷¹
- Diagnóstico integral de Cuautla Morelos (Secretaría de Gobernación, 2016)⁷²

3. Decisiones clave

A pesar de que no se encontró un instrumento que pueda ser utilizado para las condiciones particulares de El Hospital, sí se encontraron instrumentos de investigaciones con características similares a la del presente documento; por tanto, se decide implementar el segundo caso de las decisiones clave de la cuarta fase introductoria del procedimiento para construir un instrumento de medición del libro “Metodología de la investigación” de Sampieri; es decir, la adaptación de un instrumento existente en el que se realizan ajustes a la presentación y a los ítems (Sampieri, 2006)⁷.

4. Construcción del instrumento

Los ítems del instrumento serán clasificados en dimensiones enfocadas a los indicadores de carencia social del CONEVAL. Se hace una recopilación de las dimensiones y de los ítems que se han propuesto en otros estudios y, con base en ello, se realiza una propuesta para el instrumento de la presente investigación.

En primer lugar, se revisó el “Instrumento de evaluación integral del nivel de desarrollo de comunidades rurales: validación de constructo y confiabilidad” y se obtuvieron criterios para definir las dimensiones. En dicho instrumento, se incluyen la dimensión económica, servicios básicos e infraestructura y de organización y gobernanza. Se afirma que el desarrollo rural sostenible tiene un comportamiento multifactorial que lo instituye como un fenómeno complejo y dinámico que debe considerar de manera sistémica las dimensiones mencionadas anteriormente (Salas & Hernández, 2021)⁵⁵.

En segundo lugar, se revisó el “Instrumento de encuesta, diagnóstico comunitario en periferias urbanas para asentamientos irregulares en la ciudad de Ocozocoautla de Espinosa de Chiapas, México”. En dicho estudio, un cuerpo académico de miembros expertos y colaboradores proponen una serie de ítems para el diagnóstico comunitario. A partir de dicha encuesta, se obtuvieron ítems para diversas dimensiones y se incluyeron en el instrumento (Álvarez, Nolasco y Jiménez, 2014)⁶⁴.

En tercer lugar, se revisaron diversos cuestionarios del Instituto Nacional de Geografía y Estadística (INEGI): “Encuesta intercensal”, “Cuestionario del entorno urbano”, “Cuestionario para viviendas particulares habitadas y población”, “Cuestionario básico”, “Cuestionario ampliado” y “Listado de inmuebles”. Los cuestionarios anteriores coinciden en la recopilación de datos sociales y económicos; por tanto, la dimensión económica se modificó a dimensión socioeconómica. De la misma forma, la dimensión de servicios básicos e infraestructura se complementó con las secciones de salud y seguridad, servicios básicos y vivienda y transporte.

Además de lo anterior, se retoman algunos ítems para complementar el contenido del instrumento (INEGI 2010, 2015 y 2020)^{65,66,67,68,69,70}.

Para finalizar, se revisó la “Encuesta de movilidad en los pueblos de San Bartolo Ameyalco, San Mateo Tlaltenango y Santa Rosa Xochiac” y el “Diagnóstico integral de Cuautla Morelos” (Pérez, 2020; Secretaría de Gobernación, 2016)^{71,72}. A partir de los estudios anteriores, se complementa el contenido de los ítems en diversas dimensiones, principalmente de la dimensión Infraestructura de transporte.

Las dimensiones, los ítems y las referencias consultadas se clasifican en la siguiente tabla. En la primera columna se escribe la dimensión en la que se clasifican los ítems del instrumento, en la segunda columna se escribe el número de ítems que conforman la dimensión, en la tercera columna se escribe el rango de ítems que conforman a la dimensión y en la cuarta columna se incluyen los instrumentos de referencia de los que se obtuvieron los ítems.

Tabla 3

Resumen de la Primera Versión Preliminar del instrumento

Dimensión del instrumento	Número de ítems	Ítems	Instrumentos de referencia
Identificación (datos generales)	6	1-6	Instrumento de encuesta, diagnóstico comunitario en periferias urbanas ⁷¹
Socioeconómica	20	7-26	Instrumento de encuesta, diagnóstico comunitario en periferias urbanas ⁷¹
Servicios básicos e infraestructura (salud y seguridad)	8	27-34	Instrumento de encuesta, diagnóstico comunitario en periferias urbanas ⁷¹
Servicios básicos e infraestructura (transporte)			INEGI Cuestionario del entorno urbano Encuesta de movilidad en los pueblos de San Bartolo Ameyalco, San Mateo Tlaltenango y Santa Rosa

	56	35-90	Xochiac ⁷⁸
Servicios básicos e infraestructura (vivienda y servicios básicos)	21	91-111	INEGI Cuestionario del entorno urbano ⁷³ INEGI Cuestionario ampliado ⁷⁶ Encuesta de movilidad en los pueblos de San Bartolo Ameyalco, San Mateo Tlaltenango y Santa Rosa Xochiac Instrumento de encuesta, diagnóstico comunitario en periferias urbanas ⁷⁸
Organización y gobernanza	16	112-127	Diagnóstico integral de Cuautla Morelos Instrumento de encuesta, diagnóstico comunitario en periferias urbanas ⁷⁹
<i>Total</i>	127		

3.1.1. *Primera revisión preliminar*

Como se mencionó en la Metodología, el primer borrador del instrumento fue compartido con la Doctora Ana Beatriz Carrera Aguilar, cuyos comentarios de la primera revisión preliminar se encierran en cuatro rubros, los cuales se describen y se discuten a continuación.

- Formato de respuestas. Cuarenta preguntas de la Primera Versión Preliminar eran de respuesta abierta; por tanto, se sugirió eliminar todas las preguntas abiertas ya que la codificación y el posterior análisis cuantitativo es más complejo que el de una respuesta cerrada; además, se sugirió unificar las escalas de respuesta y dar suficientes opciones. Lo anterior se complementa con lo mencionado en el capítulo 9 del libro consultado en la Metodología, el cual describe las diferencias entre la codificación de preguntas abiertas y cerradas, así como la importancia de definir los dominios de las respuestas con base en indicadores y otros instrumentos
- Omisión de preguntas. En diez preguntas del instrumento se sugirió reconsiderar si incluirlas o no, ya que algunas de ellas se centraban en hábitos culturales que no son

tan relevantes para el instrumento, tales como las preguntas ¿Asiste a eventos culturales o deportivos? y ¿Realizaste actividades artísticas o culturales?

- Redacción técnica. En una pregunta se sugirió incluir opciones de respuesta que el grupo de personas entrevistadas pudiera entender
- Preguntas adicionales. Se sugirió incluir preguntas sobre costos de transportación debido a que no se había incluido dentro de la dimensión de Transporte.

Con base en los comentarios anteriores, se realizó una Primera Versión Preliminar del instrumento.

3.1.2. Segunda revisión preliminar

Después de las correcciones anteriores, se realizó una ronda adicional de comentarios en la que se recibió una retroalimentación de la directora de tesis, la Doctora Ana Beatriz Carrera Aguilar en la que se hicieron comentarios específicos sobre los ítems. En la Tabla 4, se exponen las correcciones realizadas.

Tabla 4

Comentarios para la construcción de la Segunda Versión Preliminar

Sección	Ítem	Comentarios
Identificación	6	Agregar opción de respuesta “otro”
Datos socioeconómicos	7	Agrupar opciones de respuesta a y b, c a f
	8	Replantear para qué serviría el ítem y en caso afirmativo, agrupar en rangos las respuestas
	10	Agrupar opciones de respuesta de inciso a) a inciso d) y de inciso e) a inciso h), agregar la opción de estar solo
	11	Replantear la forma de registro de la pregunta, valorar revisar opciones para agrupar actividades para tener menos incisos (por actividades

		productivas, por ejemplo); de igual manera, preguntar para el jefe o jefa de familia
	12	Preguntar por el jefe o jefa de familia
	13-23	Convendría agregar un apartado de salud y otro de educación
	18	Pensar en probables problemas con el registro de los datos
	20	Replantear la relevancia de la pregunta
	21	Redactar como "En su familia, algún miembro presenta dificultades para..."
	22	Redactar como "En su familia, algún miembro presenta dificultades para..."
	26	Preguntar sobre el tipo de vivienda (propia, rentada, etc)
Salud y educación	27	Considerar escala de Likert
	32	Considerar que algunas de las personas entrevistadas no estarían familiarizadas con el término
	33	Considerar escala de Likert
	34	Corregir pregunta como "¿A qué servicios médicos tiene acceso?"
Infraestructura de Transporte	37	Simplificar las opciones de respuesta
	38 y 39	Considerar si aplican para la comunidad El Hospital
	40	Reformular la pregunta
	41 y 42	Una sola pregunta
	44-58	Sintetizar en un cuadro para preguntas dicotómicas
	59	Agrupar opciones de respuesta
	61	La respuesta no es congruente, se desplaza a trabajar a menos que su trabajo esté en el hogar
	62	Eliminar
	65	Agregar opción de respuesta neutra
	68	Escribir como "... cuentan con automóvil?"
	71	Eliminar, pregunta repetida
	73-74	Unir pregunta con ítem de "... se desplazó para ir a trabajar?"
	85-86	Realizar un cuadro para obtener los últimos destinos visitados

	87	Hacer cuadro y proponer escala likert de satisfacción
	88	Preguntar si ha sido víctima y proponer una escala de likert de frecuencia
	90	Replantear opciones de respuesta
Vivienda y Servicios Básicos	96	Clasificar opciones de respuesta en rangos y simplificar
	97	Proponer términos más familiares como cubetas
	108 y 109	Preguntar sobre la satisfacción de recolección de basura
Desarrollo comunitario	113	Juntar opciones de respuesta a y d, b y c, e y f
	114	Agregar opción de respuesta Tequios
	122	Agregar opciones de respuesta, evitar preguntas abiertas
	123	Replantear si incluir o no
	124	Dar opciones
	128	Agregar un ítem sobre la persona que reconocer como autoridad o líder

Después de la segunda revisión del instrumento de medición, se puede apreciar que la mayoría de las correcciones se enfocan en la inclusión de escalas de Likert, la implementación de cuadros para preguntas dicotómicas y la agrupación de opciones de respuesta. Por otro lado, existen correcciones en la redacción de las preguntas y en la terminología utilizada, ya que es importante utilizar un lenguaje que sea comprensible para las personas encuestadas. Lo anterior permite unificar la coherencia de las respuestas para favorecer la aplicación y el análisis de las respuestas del instrumento para favorecer la consecuente aplicación de metodologías de validación de contenido y confiabilidad. Después de la segunda revisión se obtiene la Segunda Versión Preliminar del instrumento de encuesta, la cual será utilizada en la próxima etapa de validación.

3.2. Segunda etapa (Validez de contenido)

3.2.1. Selección del panel de expertos

A partir de los criterios mencionados en el capítulo de Metodología, se realizó una búsqueda de académicos y académicas de la Facultad de Ingeniería de la UNAM, de la Facultad de Arquitectura de la UNAM, de la Organización de la Sociedad Civil TECHO, de la Universidad de los Lagos, Chile y la Universidad de Sonora. A modo de resumen, se construye una tabla con los rubros campos de estudio, experiencia profesional y producción científica de las y los miembros del panel de expertos.

Tabla 5

Miembros del panel de expertos

Nombre completo	Campos de estudio	Experiencia profesional	Producción científica
Doctora Ana Beatriz Carrera Aguilar	Licenciatura en Administración, UNAM Maestría en Ingeniería, UNAM Doctorado en ciencias por el Centro CONACYT CIAD A.C	Diez años como consultora en el sector agrícola Responsable del grupo multidisciplinario Ingeniería de Campo y Evaluación Integral de Infraestructura Sustentable (ICEIIS) Profesora de carrera Titular A TC Definitivo	14 publicaciones (libros, artículos académicos y carteles de diagnóstico) en los temas de riesgo de empobrecimiento bajo una perspectiva regional, relación entre infraestructura y bienestar, visión de sistemas complejos en proyectos de ingeniería y componentes sociotécnicas en problemas regionales
Maestra Astrid N. Cortés Torres	Licenciatura en Arquitectura, UNAM Maestría en Reutilización del Patrimonio Edificado, UAM	Profesora de Carrera de Tiempo Completo Asociada "A" en el Área de Teoría, Historia e Investigación Desarrollo de proyectos relacionados a la intervención, restauración, y conservación del patrimonio edificado en la Ciudad de México, Estado de México, Morelos y Guanajuato. Proyectos de edificación de tipo habitacional-residencial, comercial y del sector público. Participación en concursos para realizar la Propuesta de Anteproyecto Conceptual para el Plan Maestro del Rescate Integral La Merced y Plan de rescate	"Protección, gestión y conservación del patrimonio ante desastres naturales". Sede "Acueducto de Nuestra Señora de la Concepción" en Cuautla, Morelos. Con este proyecto se ha realizado un acuerdo de colaboración entre la Facultad de Arquitectura, UNAM y la Asociación Mexicana de Voluntariado Internacional AMVIAC Ex hacienda de beneficio "La Purísima", Mineral de Pozos, Guanajuato. Espacio de uso público, centro de esparcimiento, ocio y cultura. Primer Seminario Iberoamericano

		Barrio de San Juan y Barrio chino Coordinadora de Revisión en los proyectos desarrollados mediante convenio con la UNAM, para el Programa de Mejoramiento Urbano de SEDATU	SE+PHI "Cooperar desde el Patrimonio". PHI Patrimonio Histórico + Cultural Iberoamericano y Red México – Guatemala
Arquitecta Nicole Claros Calderón	Licenciatura en Arquitectura, Universidad Católica Boliviana Maestría en Urbanismo, Institute for Advanced Architecture of Catalonia	Directora en participación ciudadana, Laboratorio de Espacio Público de El Salvador Arquitecta de proyectos Ma-Ni Taller Experimental Directora de Equipos CDMX TECHO Directora de Desarrollo de Hábitat CDMX TECHO	
Arquitecta Frida Isabel Gómez Sernas	Licenciatura en Arquitectura, UVM Especialidad en vivienda, UNAM	Intern DIKA Diseño Kalmanayo Project Intern Marc Pascal Proyectista COPROVI Coordinadora de agua y saneamiento CDMX TECHO Coordinadora de vivienda CDMX TECHO Coordinadora de Desarrollo de Hábitat CDMX TECHO Proyectista y renderista Constructora ITAI Directora Local de CDMX TECHO	
Doctora Fabiola Miranda Aguilar	Licenciatura en Antropología, Pontificia Universidad Católica de Chile Magíster de Ciencias Sociales y Estudios Territoriales, Centro de Desarrollo Regional y Políticas Públicas de la Universidad de Los Lagos Doctorado en Geografía, Pontificia Universidad Católica de Chile	Coordinadora de la dimensión humana en diversos proyectos de conservación, manejo pesquero, cambio climático y conocimiento socioecológico Participación con grupos de investigación multidisciplinarios, como especialista de ciencias sociales en territorios, conservación, gobernanza y extracción de recursos naturales, administración, ordenamiento y manejo pesquero, como en ECOLMAR en Coquimbo Desarrollo de estudios para el sector público como CONADI, SUBPESCA y para el sector privado como ONG Oceana, Costa Humboldt y WWF Chile	Coordinación del grupo de investigación de pesca artesanal GIPART UAHC Investigación transdisciplinaria publicada en un artículo de la revista Marine Policy, publicación de 2 artículos en un libro, 1 capítulo de 1 libro y 1 libro de patrimonio, política y ecología Equipo de investigación sobre política, gobernanza e insularidad a cargo del Dr. Álvaro Román y trabajo en estudios de conservación en la Patagonia con el Dr. Francisco Araos
Ing. Esp. Daniel Sánchez Solís	Ingeniero Civil, Universidad Nacional Autónoma de México UNAM Especialista en Vías Terrestres, Universidad	Residente de contratos, revisión de estudios y proyectos de infraestructura carretera, supervisor de conservación en carreteras y puentes, supervisor de tecnologías de sistemas de transporte,	

	<p>Nacional Autónoma de México UNAM</p> <p>Maestría en Dirección de Proyectos, Administración y Gestión de empresas y general, UNITEC</p>	<p>elaboración de estudios topohidráulicos e hidrológicos en carreteras, supervisor de conservación y modernización de edificios terminales en aeropuertos, coordinador de área y profesor en Centro de Estudios e Ingeniería de la Educación S.C.</p>	
<p>Dr. Arturo Robles Valencia</p>	<p>Economía, Universidad de Sonora Hermosillo UNISON</p> <p>Maestría en Desarrollo Regional, Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo</p> <p>Doctorado en Ciencias, Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo</p>	<p>Maestro en tiempo completo, departamento de Economía UNISON Campus Hermosillo</p> <p>Investigador Nacional Nivel I</p>	<p>9 publicaciones (2010-2021) en las líneas de investigación en Historia y Desarrollo Sustentable, Negocios y Comercio Y Procesos de Integración Económica</p>
<p>M.I. Francisco Javier Granados Villafuerte</p>	<p>Ingeniero Civil, Universidad Nacional Autónoma de México UNAM</p> <p>Maestría en Ingeniería (Transporte), División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Ingeniería UNAM</p>	<p>Técnico Académico Titular "A" desde 2003 con nivel PRIDE C.</p> <p>Técnico Académico Titular A, Instituto de Ingeniería, noviembre 2003 a diciembre 2010</p> <p>Técnico Académico Titular B, Instituto de Ingeniería, enero 2011</p> <p>Laboratorio de Transporte y Sistemas Territoriales del II-UNAM, en donde ha participado en diferentes contratos de estudios para patrocinadores externos y en proyectos de investigación aplicada; también ha colaborado como asesor externo en empresas de consultoría de ingeniería de transporte y urbanismo en México</p>	<p>Grupo de Investigación en Ingeniería de Transporte y Logística</p> <p>Especialista en estudios de demanda de transporte, en redes de transporte, e ingeniería de tránsito, así como en la aplicación de software especializado para el análisis de tráfico y simulación (macro y micro) empleado a cuestiones de vialidad, transporte y logística</p> <p>Autor en diversos artículos científicos y profesor de "Ingeniería de Tránsito" y de "Sistemas de Transporte" en la Facultad de Ing. de la UNAM</p>
<p>Dr. Gabriel de las Nieves Sánchez Guerrero</p>	<p>Ingeniería Civil, UNAM</p> <p>Maestría en Ingeniería (Planeación), UNAM</p> <p>Doctorado en Ingeniería (Planeación), UNAM</p>	<p>Profesor titular del Departamento de Ingeniería de Sistemas</p> <p>Capacitador y consultor en diversas organizaciones privadas, instituciones públicas, organizaciones sociales y en organismos financieros internacionales. Diversos cargos en los sectores públicos y privados</p>	<p>Sus líneas de investigación son Diseño y adecuación de THPP, Evaluación y selección de sistemas: programas, proyectos y procesos, y Construcción de escenarios</p>
<p>M.I. Rodrigo Takashi Sepúlveda Hirose</p>	<p>Ingeniero Civil, UNAM</p> <p>Maestría en Ingeniería Ambiental, UNAM</p>	<p>Consultor en temas de abastecimiento, tratamiento y normatividad del agua y atmósfera en proyectos para SEMARNAT, Banco Mundial, gobierno de CDMX y privados</p> <p>Profesor de Carrera de Tiempo</p>	<p>Coautor de cuatro libros y 23 artículos y manuales</p> <p>Ha sido responsable/colaborador en proyectos de investigación y de recursos extraordinarios relacionados con modelación</p>

		<p>Completo Titular A Definitivo</p> <p>Cocreador y corresponsable del programa "INGENIERÍA DE CAMPO Y EVALUACIÓN INTEGRAL DE INFRAESTRUCTURA SUSTENTABLE" de la Facultad de Ingeniería de la UNAM</p>	<p>ambiental, evaluación de calidad del aire y agua, modelado tridimensional de objetos, elaboración de Sistemas de Información Geográfica, entre otros.</p> <p>Miembro fundador de la red temática CONACyT Gestión de la calidad y disponibilidad del agua.</p>
--	--	--	--

3.2.2. Ronda 1

Después del contacto con los miembros del panel de expertos, se recibieron 9 respuestas positivas de miembros del panel de expertos, quienes realizaron comentarios en distintos temas de contenido y redacción de los ítems. En las siguientes tablas se presenta el resumen de los comentarios generales realizados por cada miembro y los comentarios realizados en cada ítem.

Tabla 6

Comentarios Ronda 1, Maestra Astrid N. Cortés Torres

Miembro del panel. Maestra Astrid N. Cortés Torres		
<p>Comentarios Generales</p> <ul style="list-style-type: none"> - Revisar ortografía, que las opciones se apliquen a lo que se está preguntando. - Considerar que en algunos casos hay que incluir la opción NO APLICA - Emplear vocabulario más coloquial cuando el/la entrevistadora así lo considere - Reorganizar las categorías o secciones, se sugiere iniciar de lo general a lo particular. <p>- Es importante preguntar el nombre de la persona a la que se esté entrevistando para crear un vínculo de confianza y esto ayude a la fluidez de la entrevista y a obtener datos más precisos.</p>		
Sección	Ítem	Comentario del ítem
Datos Socio económicos	14	Corregir inciso a), escribir de \$0 a \$10,000
Salud y Educación	15	Corregir inciso a., escribir "no aplica"
Infraestructura de Transporte	23	Corregir inciso a., escribir "no utiliza medio de transporte"
	24	Replantear, el dato que se quiere obtener es muy específico y en todo caso se puede hacer levantamiento en sitio

	26	Replantear, no es claro lo que se quiere obtener
	71	Corregir pregunta, escribir “¿Ha sido víctima de acoso? SÍ/NO. En caso de ser afirmativa la respuesta pasamos a las opciones”, no dar por hecho que ya pasó o normalizar
	72	Corregir pregunta, escribir “¿Ha sido víctima de delincuencia? SÍ/NO. En caso de ser afirmativa la respuesta pasamos a las opciones”, no dar por hecho que ya pasó o normalizar
Vivienda y Servicios Básicos	88	Corregir inciso f., eliminar opción “No hay techos o cubiertas de adobe”
	88	Revisar y corregir contenido. No todos los materiales aplican

Tabla 7*Comentarios Ronda 1, Arquitecta Nicole Claros Calderón*

Miembro del panel. Arquitecta Nicole Claros Calderón		
Comentarios Generales		
En caso de ser una comunidad con bajo índice de educación recomendaría modificar algunos términos. Ejemplo: cambiaría ámbitos por la palabra: temas, para que pueda resultar más sencillo de comprender. Es decir, utilizar un lenguaje más general, y menos especializado.		
Sección	Ítem	Comentario del ítem
Instrucciones	N/A	Corregir presentación, escribir “Buenos días/tardes. En caso de entrevistar en la tarde
	N/A	Corrección ortográfica, “infraestructura”
	N/A	Corrección ortográfica, escribir dos puntos en “comunidad: El Hospital”
Identificación	5	Considerar si es necesario agregar teléfono de contacto
	1 y 2	Añadir “País, región y ciudad” para tener más especificidad en el modelo
	2	Sustituir “manzana” por “calle”, agregar “calle” si corresponde
	7	Añadir opción de respuesta “Unión libre”
Datos Socioeconómicos	10	Añadir opción de respuesta “Si aplica” en caso de que viva solo/sola
	11	Explicar qué significa cada una de ellas. O en su defecto pondría ejemplos: a.(productor/a) b. (construcción, artesanía, industria) c. comerciante
	11	Corregir inciso d., sustituir “alguna por ninguna”
	12	Corregir pregunta, sustituir “trabajó” por “trabaja”

	12	Corregir pregunta, escribir “¿En qué municipio/delegación está el establecimiento de trabajo, donde trabaja el jefe o la jefa del hogar? Verificar si es necesario referirse a la semana pasada y evaluar tiempos verbales en la sintaxis
Salud y Educación	15	Corregir pregunta, escribir “¿Cuáles son las enfermedades recurrentes (en caso de haberlas)”
	15	Corregir inciso g., sustituir por “Problemas de salud dental”
	15	Añadir opción de respuesta “problemas de salud mental”
	17	Corregir pregunta, sustituir “frecuentemente” por “frecuente”
	17	Agregar opción “una vez al mes”
	18	Corregir pregunta, sustituir “algún miembro” por “alguno de los miembros tiene”
	19	Agregar opción de respuesta “médico privado”
	20	Corregir opciones de respuesta, sustituir “ Sí y no” por a. Sí, leo y escribo. b. No, solo leo. c. No, solo escribo. d. Solo escribo mi nombre. e. No, ninguno”
Infraestructura de Transporte	24	Corregir pregunta, sustituir “cuál es la superficie de rodamiento de la calle” por “cómo definiría mejor la superficie de la calle”
	26	Esta pregunta no es clara ¿Dónde? ¿se habla de la colonia? ¿Se habla de la calle de su casa?
	28	Corrección ortográfica, añadir dos puntos en “es:”
	29	Corregir inciso b., sustituir “salubridad” por “insalubridad”, ya que se habla de problemas
	35	Es la misma pregunta que la 31. Recomiendo agregar las opciones de semáforos y basureros
	46	Corregir inciso e., sustituir “muy alto” por “muy bajo”
	48	Corregir pregunta, sustituir “¿le parece que es... (relación distancia/tiempo)?” por “considera que se encuentra:”
	48	Quitar signos de interrogación
	52	Buscar otras alternativas para plantear esta pregunta. Queda poco clara
	52-59	No es clara la diferencia entre a pie, o en transporte , considero que pueden funcionar mejor las preguntas si se omiten ambas
	61	Sustituir “saturación de los vehículos” por “congestión vehicular” o algo similar
	64	Sustituir “Frecuencia de paso de los vehículos” por “Frecuencia con la que pasan los vehículos”
	65	Sustituir “seguridad del personal” por una opción más clara

Vivienda y Servicios Básicos	80	Corregir pregunta, sustituir “hogar” por residencia actual”
	82	Corregir inciso c., sustituir “habitado” por “habitada”
	82	Corregir inciso d., sustituir “deshabitado” por “deshabitada”
	83 y 84	Considerar si las preguntas 83 y 83 se pueden sintetizar en una sola como “ Diría que la temperatura (o sensación térmica) de su casa en relación con el clima es:”
	85	Corregir pregunta, sustituir “en el que se ubica el lote o vivienda” por “donde se ubica la vivienda”
	85	Corregir incisos como “a. Suelo plano. b. Suelo medianamente inclinado. c. Suelo inclinado. d. Loma. e. Barranco”
	86	Sustituir la pregunta por ¿Cuál es la condición de propiedad de su vivienda?
	89	Corregir pregunta, sustituir “La calle cuenta” por “La calle en la que vive cuenta con”
	90	Añadir opciones de respuesta “Tubería de red”, “Pozo comunitario” y “Pozo con bomba”
	98	Añadir la pregunta “¿Cuánto paga por el agua?”
98	Añadir la pregunta ¿Con qué frecuencia lo paga?	
Desarrollo Comunitario	113	Corregir pregunta, sustituir “ha realizado en los últimos años el gobierno” por “ha realizado el gobierno en los últimos años”
	115	Corregir pregunta, sustituir “alguna” por “a alguna”
	117	La pregunta no es muy clara, buscar precisar más
	119	Corregir pregunta, sustituir “mayoritariamente” por “mayormente”
	122	Añadir opción de respuesta “He participado en mesas de trabajo o reuniones vecinales”
	125	Corregir pregunta, sustituir “¿Qué tan frecuentemente...” por “¿Qué tan frecuente es su participación...”
	126	Delimitar más la pregunta. Ejemplo: si se rompe un basurero quizás se lo cambie a la semana, pero si se daña el pavimento de una calle la operación puede tardar años

Tabla 8

Comentarios Ronda 1, Arquitecta Frida Isabel Gómez Sernas

Miembro del panel. Arquitecta Frida Isabel Gómez Sernas		
<p>Comentarios Generales</p> <p>En general, las preguntas están redactadas de manera clara y comprensible. Evitar preguntas dobles podría mejorar la precisión de las respuestas. En general, las preguntas están redactadas de manera clara. Algunas preguntas podrían simplificarse para garantizar una comprensión uniforme por parte de los encuestados.</p> <p>Las opciones de respuesta son variadas y apropiadas. Prestar atención a la suficiencia. Por ejemplo, en la pregunta sobre el número de personas en el hogar, las opciones podrían expandirse para hogares más grandes. El número de preguntas es sustancial pero justificado por la amplitud de temas abordados. Considerar agregar una sección para comentarios adicionales al final de la encuesta. Evaluar la posibilidad de realizar pruebas piloto para identificar posibles problemas antes de la implementación total. Verificar la coherencia de las preguntas y opciones de respuesta. Asegurar que la encuesta no sea demasiado extensa para evitar fatiga del encuestado. (hagamos un piloto para probar cuánto tiempo toma) Revisar la relevancia de cada pregunta en relación con los objetivos de investigación. (cuestiónate en que te aporta) Es esencial reforzar la garantía de anonimato y confidencialidad para fomentar respuestas honestas. Lenguaje Culturalmente Sensible: Verificar que las preguntas y opciones de respuesta sean culturalmente sensibles para garantizar una participación abierta y sin prejuicios. (hay algunas palabras que creo que serían complicadas para algunas personas que viven en ese contexto) En mi opinión, la encuesta aborda integralmente los objetivos de tu investigación. Con realizar solo estas pequeñas modificaciones podría aumentar su eficacia y garantizar una recopilación de datos más precisa.</p>		
Sección	Ítem	Comentario del ítem
Instrucciones		Las instrucciones son claras y amigables. Sin embargo, podría incluir una breve explicación sobre la importancia de la participación del encuestado para motivar respuestas más detalladas. (propósito específico de la encuesta)
Identificación		Preguntar la edad de la persona entrevistada
Datos Socioeconómicos		Preguntas relevantes, pero considerar agregar una sobre la ocupación del entrevistado.
Salud y Educación		Preguntas importantes para comprender las necesidades de la comunidad.
Infraestructura		Sección completa y detallada.

de Transporte		Podría considerarse la adición de preguntas específicas sobre la satisfacción con el transporte público.
Vivienda y Servicios Básicos		Aborda aspectos esenciales, pero podría incluir una pregunta sobre la calidad de la vivienda.
Desarrollo comunitario		Las preguntas ofrecen una visión clara de la participación comunitaria.
	115	Añadir la opción ""No, pero estoy interesado/a" para aquellos que podrían estar dispuestos a unirse
	122	Añadir la opción "Otras" para aquellas formas de participación no mencionadas

Tabla 9

Comentarios Ronda 1, Doctora Fabiola Miranda Aguilar

Miembro del panel. Doctora Fabiola Miranda Aguilar		
<p>Comentarios Generales</p> <p>Señalar abajo del subtítulo la pregunta o indicación antes de las respuestas señaladas. Ejemplo: A fin de conocer sus datos personales, indicar la alternativa que corresponda por ítem (por tema).</p> <p>En general, se deben considerar ajustes que son relevantes para la estructura del proceso de implementación y análisis.</p> <p>Se sugiere revisión de otros instrumentos para precisar algunos rangos de posibles preguntas que son parte ya de indicadores formales como censales, acotar a objetivos específicos de la investigación, sobre todo por extensión y limitada claridad hacia donde se orienta, pese a que en Manual vi los objetivos. Hay bastante material de preguntas e ideas, se valora, sin embargo, ahora se debe delimitar y precisar para que el instrumento sea claro.</p> <p>Mejorar el contenido de las preguntas (pertinencia o relevancia en la investigación) y su redacción de las preguntas (terminología, coherencia, claridad para la persona entrevistada), que tiene que ver con lo que indico respecto a la formulación de estas.</p> <p>En relación con el contenido de las opciones de respuesta (pertinencia o relevancia y suficiencia de opciones), hay algunas que no son coherente</p>		
Sección	Ítem	Comentario del ítem
Instrucciones	N/A	Sustituir "Instrucciones" por "Indicaciones" o "Presentación".
Instrucciones	N/A	Se sugiere indicar lo del consentimiento libre previo e informado. Indicar que se entrega documento, sus fines y objetivos.
Instrucciones	N/A	Indicar qué implica en términos concretos, los alcances y límites del estudio, lo que generalmente va en consentimiento, pero es primordial diseñar uno paralelo al instrumento.

Identificación		Eliminar “datos generales” en el título de la segunda sección
	6	Sustituir “sexo” por “género” Género es masculino y femenino u otro, sexo es mujer - hombre Toda pregunta e instrumento tiene carga conceptual
	7	Sustituir “solterx” por “soltero o soltera”
Datos Socioeconómicos	8	Corrección de formato y ortografía, incluir ambos signos de interrogación
	9	Agregar “entendiendo que el hogar comprende a la gente que vive en su casa, o a ...”
	11	Corregir pregunta, sustituir “A qué se dedica” por “A qué sector de las actividades económicas se dedica”. Especificar bien la pregunta en relación a respuestas disponibles para evitar confusiones. Si la pregunta fuera abierta, bien, pero acá es pregunta limitada a respuestas de sector de actividad, no a cualquier respuesta. Atención.
	12	Corregir pregunta, sustituir “está” por “se ubica”, “se emplaza” o “se localiza”
	14	Revisar indicadores y preguntas censales nacionales para las opciones de respuesta. Para diseñar estos tramos se sugiere revisar los indicadores y preguntas censales nacionales u otros instrumentos en materias similares. Así como también normativas que puedan estar mirando estos tramos en función de algún indicador.
Salud y Educación	15	Revisar indicadores y preguntas censales nacionales para las opciones de respuesta. Para diseñar estos tramos se sugiere revisar los indicadores y preguntas censales nacionales u otros instrumentos en materias similares. Así como también normativas que puedan estar mirando estos tramos en función de algún indicador.
	17	Sustituir “¿Qué tan frecuentemente” por “¿Cuál es la frecuencia de”
	18	Corregir la pregunta, sustituir “familia” por “vivienda”. Si aplica, verificar que la utilización del término sea consistente en las preguntas y opciones de todos los ítems. En su hogar, familia, esto tiene que quedar bien claro de si se refiere a lo mismo, podría ser al inicio de la entrevista, así como: Se entenderá a la familia/hogar como “...” porque esto será relevante después en análisis en relación con resultados.
	18	Las respuestas alternativas no tienen relación con la pregunta.
Infraestructura de Transporte	23	Formular el ítem como pregunta
	30-43	Este cuadro, debe ser introducido con un par de líneas dando indicaciones de lo que se debe abordar
	44	Corrección de formato y ortografía, incluir ambos signos de interrogación

Vivienda y Servicios Básicos	74	Reformular preguntas e introducir indicaciones como “de acuerdo con su percepción” o “a continuación”
Desarrollo Comunitario	101	Corregir pregunta, sustituir “¿Cómo desecha” por “¿Cuál es el método de desecho?”. El cómo es para manejo directo

Tabla 10

Comentarios Ronda 1, Ingeniero Especialista Daniel Sánchez Solís

Miembro del panel. Ingeniero Especialista Daniel Sánchez Solís		
Comentarios Generales		
No realizó comentarios generales		
Sección	Ítem	Comentario del ítem
Identificación	5	Quitar pregunta repetida “Fecha de entrevista”
Datos Socioeconómicos	9	Corregir inciso d., escribir “19 a 26 años”
	10	Corregir pregunta, escribir “Indique si usted en la jefa o el jefe del hogar o su parentesco con ella/él
Salud y Educación	17	Corregir pregunta, escribir “En su familia, ¿con qué frecuencia realizan actividad física?”
	21	Corregir pregunta, escribir “En su familia, ¿cuántas personas se encuentran en cada grado de escolaridad?”
Infraestructura de Transporte	24	Corregir inciso d., escribir “Pavimentada con deterioros visibles (baches, agrietamientos, etcétera)”
	25	Corregir inciso a., escribir “Calidad del transporte público (horarios, número de vehículos, frecuencia, estado físico de las unidades, conductores imprudentes)”
	25	Corregir inciso e., sustituir por “Banquetas en mal estado”
	25	Agregar opción de respuesta “Insuficiente o nula infraestructura para sillas de ruedas”
	26	Corregir pregunta, escribir “¿Cuál es el tipo de vialidad?”
	26	Sustituir inciso d., reemplazar por “Otro(especifique)”
	28	Corregir pregunta, escribir como “El recubrimiento de las calles de su localidad, en general lo podría describir como:”
	28	Corregir inciso c., reemplazar “tierra” por “terracería”
35	Eliminar, pregunta repetida en ítem 31	

	49	Eliminar, pregunta repetida en ítem 43
	55	Eliminar, pregunta repetida en ítem 54
	65	Replantear característica “seguridad del personal”
	66	Eliminar
	73	Corregir inciso f., sustituir por “conductor seguro”
	73	Agregar opción de respuesta “Otro”
Vivienda y Servicios Básicos	75	Eliminar opción de respuesta “Otros robos”
	89	Eliminar, pregunta repetida en ítem 41
	94	Añadir opción de respuesta “Baño”
Desarrollo Comunitario	125	Corregir pregunta, sustituir “participativa” por “participa”

Tabla 11

Comentarios Ronda 1, Maestro en Ingeniería Francisco Javier Granados Villafuerte

Miembro del panel. Maestro en Ingeniería Francisco Javier Granados Villafuerte		
Comentarios Generales No realizó comentarios generales		
Sección	Ítem	Comentario del ítem
Infraestructura de Transporte	23	Corregir pregunta, sustituir “medio” por “modo”. Generalmente en lugar de decir “medio” se emplea “modo” de transporte
	23	Corregir inciso a., sustituir “pie” por “a pie”.
	24	Corregir pregunta, especificar a qué se refiere la “superficie de rodamiento” A la calle que está inmediatamente afuera de su domicilio, a las que conforman su ruta o a cuál
	26	Corregir pregunta, especificar a qué se refiere la “vialidad”
	26	No es clara la connotación de “rasgo” en la pregunta y en el inciso d. de la pregunta
	27	Corregir pregunta, especificar a qué se refiere “¿Cómo es el acceso a vehículos y personas...?”. Escribir si se refiere al domicilio, al destino o al trayecto
	28	Es muy genérica la pregunta pues puede haber más de un tipo de recubrimiento en las calles de la localidad, convendría especificar de qué calles se habla

30-42	Especificar de qué vialidades se habla, supongo que se refiere a la vialidad que está fuera de su casa, ya que las preguntas 41 y 42 si se menciona "su calle"
44	Corregir pregunta, agregar "a su destino principal"
49	Eliminar, pregunta repetida en ítem 43
50-51	Corregir pregunta, sustituir "medio" por "modo"
51	Corregir inciso a., sustituir "pie" por "a pie".
54	Eliminar, pregunta repetida en ítem 55
60-73	Corregir, ya que solamente responderán quienes emplean las "combis" como modo de transporte, ¿qué pasa con los que nos las emplean?
64	Corregir pregunta, sustituir "paso" por "servicio"
65	Corregir, no es claro el ítem ¿A qué se refiere "Seguridad del personal"?
66	Corregir pregunta, sustituir "seguridad vial" por "educación vial del conductor" o "respeto del conductor a las normas viales", ya que quizá el entrevistado no sepa cuál es el concepto de seguridad vial;
67	Corregir pregunta, sustituir "estado de los vehículos" por "estado exterior de la unidad"
68	Corregir pregunta, sustituir "vehículo" por "unidad" para ser uniformes con las preguntas 61, 63 y 64
73	Corregir pregunta, sustituir "sistema de transporte" por "servicio de transporte público de combis"

Tabla 12

Comentarios Ronda 1, Maestro en Ingeniería Rodrigo Takashi Sepúlveda Hirose

Miembro del panel. Maestro en Ingeniería Rodrigo Takashi Sepúlveda Hirose		
Comentarios Generales		
No realizó comentarios generales		
Sección	Ítem	Comentario del ítem
Identificación	6	Corregir pregunta 6, ya que el sexo se refiere al atributo biológico (hombre, mujer, otro), mientras que el género al "rol social" (masculino, femenino, otro)
Datos Socioeconómicos	9	Corregir inciso d., hay traslape de edades con el inciso c.
	10	Revisar el inciso d.
	11	Corregir opciones de respuesta, tal vez convendría explicar o poner ejemplos, es

		posible que sea complicado para el(la) encuestado (a)
Salud y Educación	16	Corregir pregunta, añadir “sufren las” por “sufre alguna de las”
	21	Corregir inciso i., añadir cuál escolaridad trunca
Infraestructura de Transporte	24	Corregir incisos, puede que no sea sencillo que los encuestados sepan diferenciar los incisos
	26	Corregir pregunta e inciso d., no es comprensible la palabra “rasgo”
	35	Eliminar. La pregunta se repite en el ítem 31
	55	Eliminar. La pregunta se repite en el ítem 54
Vivienda y Servicios Básicos	78	Corregir incisos a. y b., escribir “ ir a preguntas 79 y 80”, no “a la 21 ó 21”
	93	Corregir pregunta, añadir “preguntar o calcular las capacidades” en lugar de “preguntar capacidades”
	94	Agregar la opción “WC” en las opciones de respuesta, en el caso de que algún sector tenga alcantarillado
	103	Agregar la opción “composta” en las opciones de respuesta
	111	Agregar un ítem sobre drenaje
Desarrollo comunitario	118	Corregir pregunta, agregar una coma después de “Si su familia no participa” y eliminar los signos de interrogación
	120	Modificar pregunta para no asumir que “no ha participado en actividades de prevención”

Tabla 13

Comentarios Ronda 1, Doctor Gabriel de las Nieves Sánchez Guerrero

Miembro del panel. Doctor Gabriel de las Nieves Sánchez Guerrero		
Comentarios Generales		
No realizó comentarios generales		
Sección	Ítem	Comentario del ítem
Instrucciones		Añadir las fronteras del objeto de estudio que se va a considerar en la parte de “las necesidades de infraestructura de su comunidad”, ya que es muy abierto. Especificar cuáles son los elementos clave para determinar la infraestructura necesaria
Datos Socioeconómicos	16	Añadir preguntas sobre el número de cirugías que se han tenido y el tipo de cirugías que se han tenido

	20	Considerar si la pregunta 20 se puede incluir en la 21
Infraestructura de Transporte	23	Verificar si “a pie” es realmente un medio de transporte
	23	Verificar, si interesa dejarlo puede cambiarse por la palabra movilidad
	24	Especificar la pregunta, ya que no es clara
	25	Verificar, existe una inconsistencia con la pregunta 23
	26	Especificar la pregunta, ya que no es clara
	27	Especificar a dónde es el acceso de vehículos y personas
	24,26 y 28	24 y 26 no son mutuamente excluyentes, ¿y si en las calles de su localidad tiene los tres tipos mencionados?

Tabla 14

Comentarios Ronda 1, Doctor Arturo Robles Valencia

Miembro del panel. Doctor Arturo Robles Valencia		
Comentarios Generales		
El diseño de la investigación debe quedar claro desde el inicio. ¿Por qué se escogió un instrumento como el señalado, dentro de una estructura de investigación no experimental?		
Sobre el diseño de la investigación, ¿es de corte transversal? ¿Y si es así es descriptivo, correlacional o causal? ¿Cuál es la intención de operacionalizar las respuestas?		
¿El encuestador llenará un dispositivo?, ¿las preguntas las señalará el encuestado? Si ya se tiene información de la muestra, ¿toda la población tiene facilidad para entender el instrumento? ¿las personas entienden conceptos como perceptor de ingreso? Movilidad, saturación, gestión de servicios.		
¿Estos comentarios van enfocados al investigador, y al tipo de investigación, ¿es necesario el instrumento? ¿Cuáles son las amenazas de validez externa de los encuestados? ¿Cuáles otros instrumentos realizan este tipo de información o son comparables?		
Sección	Ítem	Comentario del ítem
Instrucciones	N/A	La sección I, ya debe estar definida y solo corroborarse por parte del encuestador, solo las preguntas 6 y 7 se realizan.
Datos socioeconómicos	N/A	¿En la sección II se debe tener en mente cómo será el tipo de análisis, es congruente levantar la información así? Los ítems tienen buen diseño.

Salud y Educación	N/A	Mismo comentario que la anterior, son solo categorías, ¿esto ayuda al tipo de análisis? ¿Es descriptivo? ¿Será solo de corte transversal?
Infraestructura de transporte	N/A	Mismo comentario en preguntas categóricas, de la 30 a la 43 son dicótomas, ¿esto sirve para la operacionalización? ¿Sirve para el tipo de análisis? Mismo comentario de la 52 a la 59. En los ítems 60 a 70, ¿es congruente poner 1 como muy bueno? ¿y 5 como muy malo? No es muy intuitivo calificar con 5 la rapidez de llegar a un destino y decir que es malo.
Vivienda y Servicios Básicos	N/A	¿Cuál es el aporte de las preguntas abiertas? ¿Como se analizarán? Las preguntas 105 a la 111.- ¿es necesario hacer las categorías? ¿Por qué no se considera el diferencial semántico para el encuestado?
Desarrollo comunitario. Organización y Gobernanza	N/A	Mismas observaciones por los tipos de ítems.

Después de la revisión de los comentarios del panel de expertos, se realizaron más de 200 correcciones a la Primera Versión del instrumento en distintos temas de contenido y redacción de los ítems, las cuales se resumen a continuación.

- Se añadió un documento de consentimiento previo, libre e informado para las personas encuestadas
- Se precisaron los objetivos, las fronteras de estudio y los elementos clave para determinar la infraestructura necesaria a partir del instrumento
- Se eliminaron 30 ítems, algunos repetidos y otros por recomendación de los miembros
- Se añadieron y se sustituyeron algunos ítems, por recomendación de los miembros
- Se revisó la congruencia de las opciones de respuesta con las preguntas y se revisaron indicadores censales para algunos ítems
- Se añadieron indicaciones antes de las secciones y antes de las tablas
- Se modificó la redacción de las preguntas para favorecer la implementación de la encuesta

- Se modificó el lenguaje utilizado para facilitar el entendimiento las personas encuestadas
- Se realizaron diversas acciones para corregir los términos y la ortografía de las preguntas y de las opciones de respuesta
- Se revisó la estructura de las opciones de respuesta para favorecer la codificación en etapas futuras de la investigación.

A partir de los resultados anteriores se realizó la Segunda Versión del instrumento la cual permite continuar con la Ronda 2 del método.

3.2.3. Ronda 2

En la Ronda 2 del método se registra la valoración de las dimensiones de la Segunda Versión del instrumento a través de un cuestionario, como se menciona en el capítulo 2.2. Se realizó el envío a las y los miembros del panel de expertos con los resultados siguientes. Se puede apreciar que en esta ronda únicamente 3 de los expertos contestaron el cuestionario; por tanto, los resultados se enfocan a la valoración y comentarios correspondientes, como se presenta en las siguientes tablas.

Tabla 15

Coefficientes y valoración asignada a cada opción de respuesta

k	4
l	1

Nada adecuado	1
Poco adecuado	2
Adecuado	3
Muy adecuado	4
Bastante adecuado	5

Tabla 16

Serie de tablas de la valorización de contenido y lenguaje y redacción

Presentación y documento de consentimiento (contenido)				
Miembro	Respuesta	Valor numérico	X (promedio)	V
1	Bastante adecuado	5	4.333333333	0.8333333
2	Adecuado	3		
3	Bastante adecuado	5		

Presentación y documento de consentimiento (lenguaje y redacción)				
Miembro	Respuesta	Valor numérico	X (promedio)	V
1	Bastante adecuado	5	4	0.75
2	Adecuado	3		
3	Muy adecuado	4		

Identificación (contenido)				
Miembro	Respuesta	Valor numérico	X (promedio)	V
1	Bastante adecuado	5	3.666666667	0.6666667
2	Adecuado	3		
3	Adecuado	3		

Identificación (lenguaje y redacción)				
Miembro	Respuesta	Valor numérico	X (promedio)	V
1	Bastante adecuado	5	4.333333333	0.8333333
2	Adecuado	3		
3	Bastante adecuado	5		

Datos socioeconómicos (contenido)				
Miembro	Respuesta	Valor numérico	X (promedio)	V
1	Bastante adecuado	5	4	0.75
2	Adecuado	3		
3	Muy adecuado	4		

Datos socioeconómicos (lenguaje y redacción)				
Miembro	Respuesta	Valor numérico	X (promedio)	V
1	Bastante adecuado	5	3.666666667	0.6666667
2	Poco adecuado	2		
3	Muy adecuado	4		

Salud y Educación (contenido)				
Miembro	Respuesta	Valor numérico	X (promedio)	V
1	Bastante adecuado	5	4.333333333	0.8333333
2	Adecuado	3		
3	Bastante adecuado	5		

Salud y Educación (lenguaje y redacción)				
Miembro	Respuesta	Valor numérico	X (promedio)	V
1	Bastante adecuado	5	4.333333333	0.8333333
2	Adecuado	3		
3	Bastante adecuado	5		

Infraestructura de transporte (contenido)				
Miembro	Respuesta	Valor numérico	X (promedio)	V
1	Bastante adecuado	5	3.666666667	0.6666667
2	Adecuado	3		
3	Adecuado	3		

Infraestructura de transporte (lenguaje y redacción)				
Miembro	Respuesta	Valor numérico	X (promedio)	V
1	Bastante adecuado	5	4	0.75
2	Adecuado	3		
3	Muy adecuado	4		

Vivienda y Servicios Básicos (contenido)				
Miembro	Respuesta	Valor numérico	X (promedio)	V
1	Bastante adecuado	5	4	0.75
2	Adecuado	3		
3	Muy adecuado	4		

Vivienda y Servicios Básicos (lenguaje y redacción)				
Miembro	Respuesta	Valor numérico	X (promedio)	V
1	Bastante adecuado	5	4.333333333	0.8333333
2	Adecuado	3		
3	Bastante adecuado	5		

Desarrollo comunitario y gobernanza (contenido)				
---	--	--	--	--

Miembro	Respuesta	Valor numérico	X (promedio)	V
1	Bastante adecuado	5	3.666666667	0.6666667
2	Adecuado	3		
3	Adecuado	3		

Desarrollo comunitario y gobernanza (lenguaje y redacción)				
Miembro	Respuesta	Valor numérico	X (promedio)	V
1	Bastante adecuado	5	4.333333333	0.8333333
2	Adecuado	3		
3	Bastante adecuado	5		

Con base en los resultados obtenidos, se puede apreciar que los valores de la V de Aiken son, como mínimo, 0.666. En ese sentido, se puede verificar la validez del instrumento a partir de las etapas del método Delphi propuesto.

Además de lo anterior, se recopilan los siguientes comentarios adicionales de cada sección propuestos por los expertos.

Tabla 17

Comentarios Ronda 2 Método Delphi

Sección	Comentarios
Presentación y documento de consentimiento previo	Hay que indicar qué pasa con menores de edad, describir criterios para personas entrevistadas. Justificar con metodología-
Identificación	Indicar si se requiere sexo o género para investigación, son consideraciones diferentes
Datos socioeconómicos	<p>Pregunta 4. Sustituir "cuántas personas viven normalmente" por "cuántas personas habitan en esta vivienda" o "cuántas personas pasan más tiempo en esta vivienda" Pregunta 9. Sustituir "viven en la vivienda" por "habitan en la vivienda"</p> <p>Especificar escala de actividad, agricultura ¿es huerto o es una empresa agrícola?</p>

Salud y Educación	Dialecto indígena u " otro " cuál.
Infraestructura de transporte	21. ¿el suelo es muy inclinado? Corregir "otros" como en pregunta 22
Vivienda y Servicios Básicos	65. Sustituir ¿Cuál es la clase de vivienda particular?, sugiero "¿en qué tipo de vivienda habita la persona entrevistada?" Y antes, averiguar si es vivienda particular o rentada. 70. Sustituir De acuerdo con su percepción, ¿cómo es la seguridad de su colonia? por ¿Cómo percibe la seguridad en la localidad?
Desarrollo comunitario. Organización y Gobernanza	Evaluar preguntas en torno a toma de decisiones, vigencia de organización, redes con otras organizaciones. Esto depende de los objetivos, tratar de sintetizar ítem que son parte complementaria y relevar los que responden a los objetivos. Así se da prioridad en tiempo. Consulta: ¿cuánto tiempo se establece para aplicación? estimar en consentimiento.

Con base en los resultados expuestos anteriormente, se sugiere que el análisis de validez a partir de las rondas del método Delphi es satisfactorio y se puede proceder a la aplicación de la prueba piloto para la obtención de resultados preliminares y el cálculo del coeficiente Alfa de Cronbach inicial.

3.3. Tercera Etapa. Prueba piloto

En esta fase se describe el entrenamiento de las personas que aplicarán el cuestionario y las herramientas de administración del instrumento. En relación con la administración del instrumento, es importante reconocer los siguientes recursos.

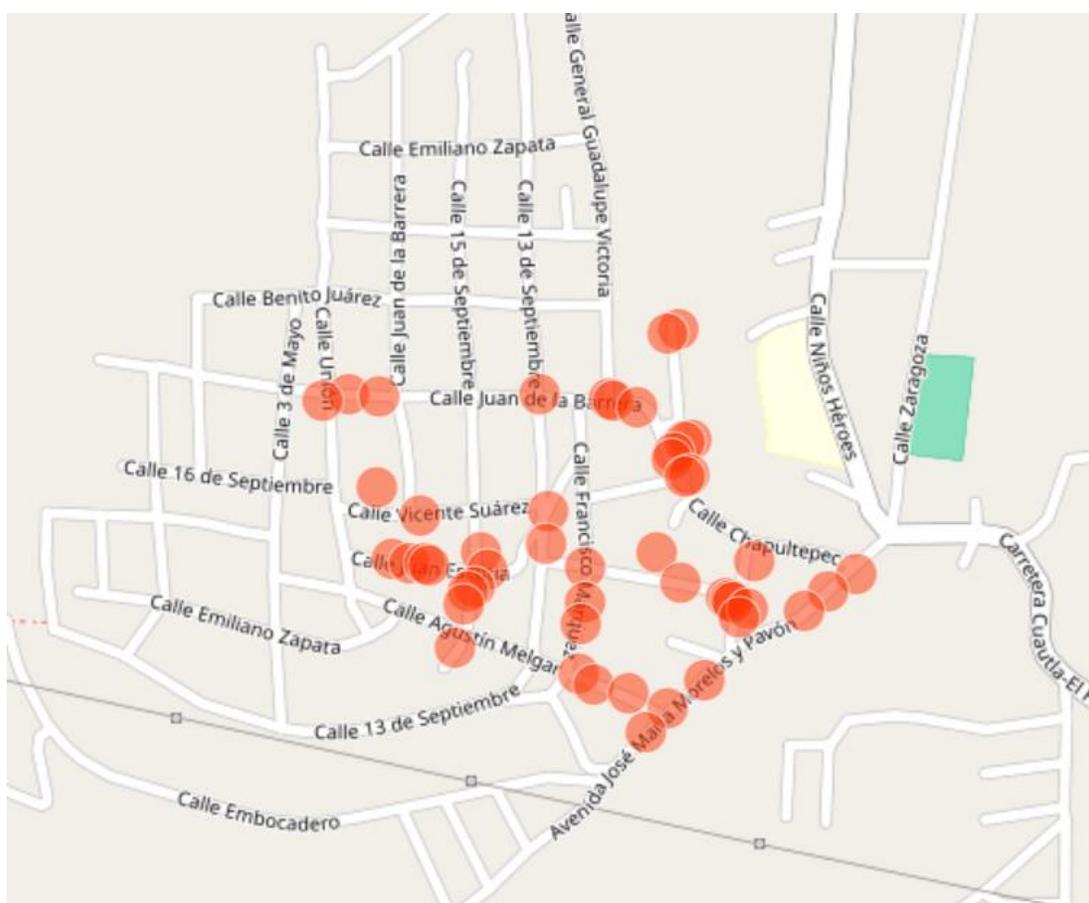
3.3.1. Selección de la muestra

Con base en los criterios sugeridos en la literatura y los ejemplos de instrumentos consultados en el Capítulo 2, se realizaron 52 encuestas para la prueba piloto del instrumento en la comunidad de Ex-Hacienda El Hospital en Cuautla Morelos. La selección de las personas a

encuestar se realizó con base en las sugerencias de seguridad y límites geográficos de las autoridades de la comunidad; de igual manera, se priorizó la mayor cobertura de calles para que los resultados obtenidos no se limitaran a un solo sector de la población. En la Figura 13, se pueden observar los 52 sitios de aplicación de encuestas en la comunidad.

Figura 13

Mapa con la distribución de sitios de aplicación de encuestas



En la Figura 13 se puede apreciar que la aplicación de las 52 encuestas se realizó en diversas calles para lograr una mayor cobertura geográfica. Algunas calles no se consideraron debido a que las autoridades locales afirmaron que sobrepasaban los límites políticos de la comunidad.

(aun cuando en mapas de Google lo incluye en límites geográficos) o bien, por la dificultad de acceso por inseguridad.

3.3.2. Condiciones de aplicación de la prueba piloto

En esta sección se describe el entrenamiento de las personas que aplicarán el cuestionario y las herramientas de administración del instrumento. En relación con la administración del instrumento, es importante reconocer los siguientes recursos.

La prueba piloto se realizó por 6 estudiantes de ingeniería civil de la Facultad de Ingeniería de la UNAM y una estudiante de medicina de la Facultad de Medicina de la UAEMex. El tiempo de aplicación de encuestas se dividió en dos etapas de 3 horas y 30 minutos, en las que se realizaron 28 encuestas y 24 encuestas, respectivamente. El tiempo de aplicación de encuestas se expone en la Tabla 18, en la que se muestra el número de encuestador y la duración de cada encuesta aplicada; de igual manera, se expone un resumen del tiempo total, el tiempo promedio, el tiempo máximo y el tiempo mínimo de la aplicación de encuestas por cada encuestador y en general.

Tabla 18*Tiempo de aplicación de encuestas*

Núm	Duración (minutos)	Núm	Duración (minutos)	Núm	Duración (minutos)	Núm	Duración (minutos)	Núm	Duración (minutos)	Núm	Duración (minutos)	Núm	Duración (minutos)	
1	13	2	24	3	24	4	18	5	18	6	17	7	19	
	33		60		31		18		26		34		23	
	19		49		31		15		26		30		20	
	16		32		41		13		33		60		23	
	25		26		54		16		52		31		19	
	24		34		23		32		15		23		16	
	31						22		27		29		28	
	27						20						25	
							58						44	
Total	188		225		204		212		197		224		217	General
Prom	23.5		37.5		34.0		23.6		28.1		32.0		24.1	29.0
Máx	33.0		60.0		54.0		58.0		52.0		60.0		44.0	60.0
Mín	13.0		24.0		23.0		13.0		15.0		17.0		16.0	13.0

Se puede apreciar que el tiempo total de aplicación de las encuestas fue de 1467 minutos, en donde el promedio de duración de encuestas por encuestador está entre 24.1 minutos (encuestador número 7) y 37.5 minutos (encuestador número 2). La máxima duración de una encuesta fue de 60 minutos y la mínima de 13 minutos.

La aplicación de la encuesta fue a través de un dispositivo móvil con el formulario cargado que el encuestador llenaba preguntando a las personas de las viviendas. La herramienta de aplicación de encuestas utilizada fue Kobo Toolbox, la cual es una herramienta que permite recopilar datos en distintos escenarios, incluido un entorno offline; algunas de sus funciones son la edición, implementación, descarga y presentación de reportes de un formulario de encuesta (IBM, 2024; Social TIC, 2023)⁸³. Es una aplicación que se utiliza en más de 241 países, más de 14 mil organizaciones y con más de 20 millones de encuestas aplicadas por mes y es comúnmente utilizada por organizaciones civiles y centros de investigación apoyando en crisis humanitarias y a grupos vulnerables, tal es el caso de algunas organizaciones como el Banco Mundial, y la ACNUR de la ONU, la cual además ha ofrecido capacitaciones sobre la herramienta (UNHCR, 2021)⁸⁵.

De la misma manera, Kobo Toolbox tiene una versión de aplicación en dispositivos móviles llamada Kobo Collect, la cual permite visualizar, editar, aplicar y guardar formularios sin necesidad de acceso a internet. En este caso, Kobo Collect fue descargada en 10 dispositivos móviles utilizados por la Dra. Ana Beatriz Carrera Aguilar para la investigación en la Facultad de Ingeniería de la UNAM.

Los estudiantes en todo momento portaron chaleco distintivo de la facultad y un gafete con la credencial universitaria para favorecer la confianza con las personas encuestadas. Cada encuestador debía aplicar mínimo 8 encuestas para poder cumplir con el número proyectado de encuestas de la prueba piloto. Antes de iniciar las encuestas, se hizo un recorrido por las calles para identificar las zonas en las que se encuestaría en ambas etapas de la prueba piloto de manera que se lograra la cobertura geográfica esperada.

Los estudiantes recibieron dos capacitaciones. La primera fue una sesión virtual en la que se explicaron los objetivos de la investigación, la etapa que corresponde la prueba piloto, las características de la comunidad, las características de la encuesta y los puntos importantes para la utilización de Kobo Collect en los dispositivos móviles. Por otro lado, la segunda capacitación se realizó inmediatamente antes de iniciar el recorrido de la aplicación de las encuestas, en la cual se resolvieron dudas sobre la utilización de Kobo Collect, se dieron sugerencias para el primer contacto con las personas en su vivienda y se establecieron tiempos y medidas de seguridad para facilitar la aplicación de las encuestas.

La aplicación de las encuestas se realizó en las viviendas de las personas encuestadas y los estudiantes ocuparon distintas calles en pareja para lograr mayor cobertura geográfica de la comunidad. Hubo orientación por parte de tres autoridades en temas de seguridad y localización: el ayudante de la comunidad (quien acompañó y dio orientación a los estudiantes

encuestadores en todo momento), el comisariado ejidal y el director de la Asociación Mexicana del Voluntariado Internacional.

La aplicación de la encuesta consistía en 4 pasos.

- Se establecía el contacto con la persona a encuestar en la entrada de su vivienda
- Se daba un resumen introductorio sobre los objetivos de la investigación
- Se leía y firmaba el documento de consentimiento previo libre e informado
- Se hacía la aplicación de la encuesta y al finalizar se agradecía por su participación

3.3.3. Coeficiente Alfa de Cronbach

Análisis de datos

El cálculo del coeficiente de Alfa de Cronbach se realizó de manera independiente para las secciones que cuentan con ítems de escala de Likert: Sección IV. Infraestructura de Transporte y Sección V. Vivienda y Servicios Básicos. Se utilizó SPSS y se siguió el procedimiento que se indica en el Capítulo 2.3.3. A continuación, se muestran evidencias del procedimiento seguido y posteriormente se resumen los resultados.

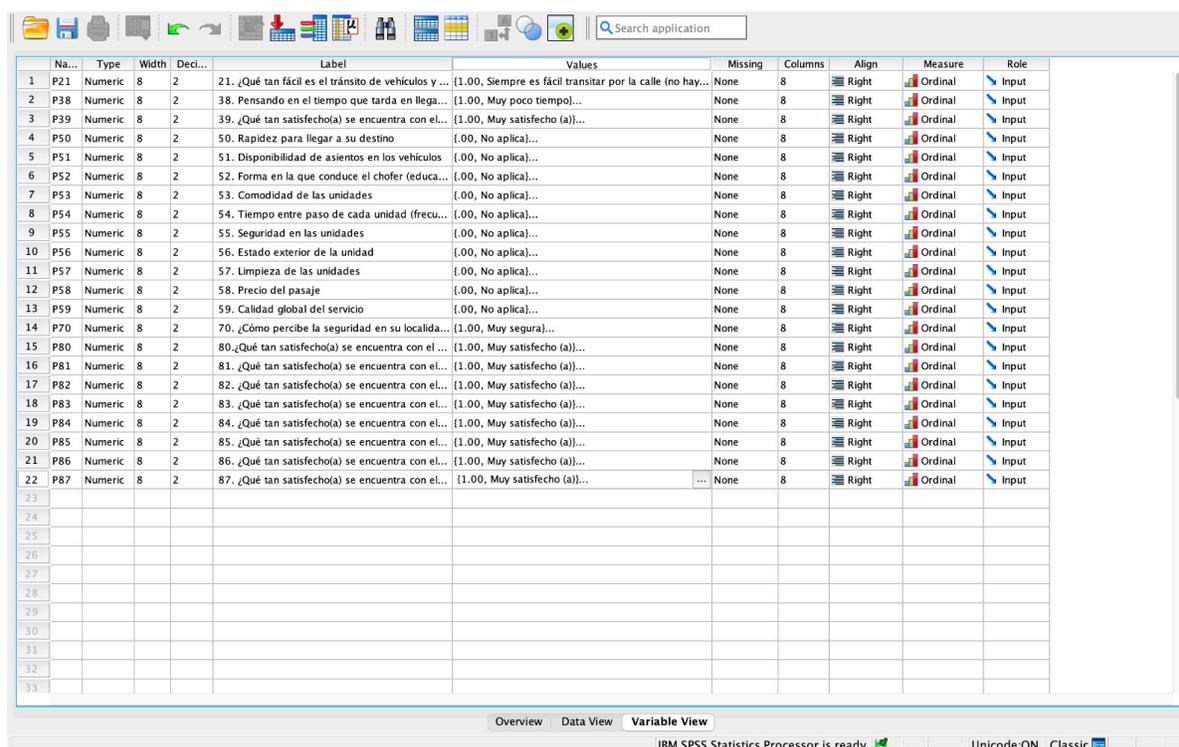
Los ítems seleccionados para el análisis de datos y la obtención del coeficiente Alfa de Cronbach son los 21,38,39,50,51,52,53,54,55, 56,57,58 y 59 para la sección de Infraestructura de Transporte y los 70, 80, 81,82, 83, 84, 85, 86 y 87 para la sección Vivienda y Servicios Básicos. Se hará un análisis independiente de cada sección dado que la consistencia interna de los ítems debe ser enfocada a una variable de estudio; es decir, a un tema específico. Dado que el análisis se realiza a partir de los resultados de la prueba piloto, se obtendrá un Alfa de Cronbach inicial; además, únicamente se consideran las secciones e ítems mencionados debido a que son los que corresponden a la medida ordinal con escala de Likert, los demás

son, en su mayoría, de medida nominal y sus resultados serán enfocados al Capítulo 4 sobre el diagnóstico sistémico a partir de la metodología de sistemas suaves de Checkland.

En la siguiente ilustración se muestra una captura de pantalla del espacio de trabajo de la vista de variables de SPSS con los ítems registrados, las etiquetas y los valores asignados. Además, se puede apreciar que la medida asignada a todos los ítems es de carácter ordinal, la cual corresponde a la escala de Likert.

Figura 14

Vista de variables SPSS



Na...	Type	Width	Deci...	Label	Values	Missing	Columns	Align	Measure	Role	
1	P21	Numeric	8	2	21. ¿Qué tan fácil es el tránsito de vehículos y...	{1.00, Siempre es fácil transitar por la calle (no hay...	None	8	Right	Ordinal	Input
2	P38	Numeric	8	2	38. Pensando en el tiempo que tarda en llega...	{1.00, Muy poco tiempo}...	None	8	Right	Ordinal	Input
3	P39	Numeric	8	2	39. ¿Qué tan satisfecho(a) se encuentra con el...	{1.00, Muy satisfecho (a)}...	None	8	Right	Ordinal	Input
4	P50	Numeric	8	2	50. Rapidez para llegar a su destino	{0.00, No aplica}...	None	8	Right	Ordinal	Input
5	P51	Numeric	8	2	51. Disponibilidad de asientos en los vehículos	{0.00, No aplica}...	None	8	Right	Ordinal	Input
6	P52	Numeric	8	2	52. Forma en la que conduce el chofer (educa...	{0.00, No aplica}...	None	8	Right	Ordinal	Input
7	P53	Numeric	8	2	53. Comodidad de las unidades	{0.00, No aplica}...	None	8	Right	Ordinal	Input
8	P54	Numeric	8	2	54. Tiempo entre paso de cada unidad (frecu...	{0.00, No aplica}...	None	8	Right	Ordinal	Input
9	P55	Numeric	8	2	55. Seguridad en las unidades	{0.00, No aplica}...	None	8	Right	Ordinal	Input
10	P56	Numeric	8	2	56. Estado exterior de la unidad	{0.00, No aplica}...	None	8	Right	Ordinal	Input
11	P57	Numeric	8	2	57. Limpieza de las unidades	{0.00, No aplica}...	None	8	Right	Ordinal	Input
12	P58	Numeric	8	2	58. Precio del pasaje	{0.00, No aplica}...	None	8	Right	Ordinal	Input
13	P59	Numeric	8	2	59. Calidad global del servicio	{0.00, No aplica}...	None	8	Right	Ordinal	Input
14	P70	Numeric	8	2	70. ¿Cómo percibe la seguridad en su localida...	{1.00, Muy segura}...	None	8	Right	Ordinal	Input
15	P80	Numeric	8	2	80. ¿Qué tan satisfecho(a) se encuentra con el...	{1.00, Muy satisfecho (a)}...	None	8	Right	Ordinal	Input
16	P81	Numeric	8	2	81. ¿Qué tan satisfecho(a) se encuentra con el...	{1.00, Muy satisfecho (a)}...	None	8	Right	Ordinal	Input
17	P82	Numeric	8	2	82. ¿Qué tan satisfecho(a) se encuentra con el...	{1.00, Muy satisfecho (a)}...	None	8	Right	Ordinal	Input
18	P83	Numeric	8	2	83. ¿Qué tan satisfecho(a) se encuentra con el...	{1.00, Muy satisfecho (a)}...	None	8	Right	Ordinal	Input
19	P84	Numeric	8	2	84. ¿Qué tan satisfecho(a) se encuentra con el...	{1.00, Muy satisfecho (a)}...	None	8	Right	Ordinal	Input
20	P85	Numeric	8	2	85. ¿Qué tan satisfecho(a) se encuentra con el...	{1.00, Muy satisfecho (a)}...	None	8	Right	Ordinal	Input
21	P86	Numeric	8	2	86. ¿Qué tan satisfecho(a) se encuentra con el...	{1.00, Muy satisfecho (a)}...	None	8	Right	Ordinal	Input
22	P87	Numeric	8	2	87. ¿Qué tan satisfecho(a) se encuentra con el...	{1.00, Muy satisfecho (a)}...	...	8	Right	Ordinal	Input
23											
24											
25											
26											
27											
28											
29											
30											
31											
32											
33											

En todos los valores asignados se puede encontrar la codificación para las opciones de respuestas según la escala de Likert, como se muestra para el ítem 21 en la siguiente imagen.

Figura 15

Valores asignados a etiquetas

The screenshot shows the SPSS Variable View for a dataset. The main window displays a list of variables (P21 to P87) with their properties. A dialog box titled 'Value Labels' is open, showing the following data:

Value	Label
1.00	Siempre es fácil transitar por la calle (...)
2.00	La mayoría de las veces es fácil transi...
3.00	Algunas veces es fácil transitar por la ...
4.00	La mayoría de las veces es difícil tran...
5.00	Siempre es difícil transitar por la calle...

The background table in the Variable View is as follows:

Na...	Type	Width	Deci...	Label	Values	Missing	Columns	Align	Measure	Role	
1	P21	Numeric	8	2	21. ¿Qué tan fácil es el tránsito de vehículos y ...	{1.00, Siempre es fácil transitar por la calle (no hay...	None	8	Right	Ordinal	Input
2	P38	Numeric	8	2	38. Pensando en el tiempo que tarda en llega...	{1.00, Muy poco tiempo}...	None	8	Right	Ordinal	Input
3	P39	Numeric	8	2	39. ¿Qué tan satisfecho(a) se encuentra con el...	{1.00, Muy satisfecho (a)}...	None	8	Right	Ordinal	Input
4	P50	Numeric	8	2	50. Rapidez para llegar a su destino	{0.00, No aplica}...	None	8	Right	Ordinal	Input
5	P51	Numeric	8	2	51. Disponibilidad de asientos en los vehículos	{0.00, No aplica}...	None	8	Right	Ordinal	Input
6	P52	Numeric	8	2	52. Forma en la que conduce el chofer (educa...	{0.00, No aplica}...	None	8	Right	Ordinal	Input
7	P53	Numeric	8	2	53. Comodidad de las unidades	{0.00, No aplica}...	None	8	Right	Ordinal	Input
8	P54	Numeric	8	2	54. Tiempo entre paso de cada unidad (frecu...	{0.00, No aplica}...	None	8	Right	Ordinal	Input
9	P55	Numeric	8	2	55. Seguridad en las unidades	{0.00, No aplica}...	None	8	Right	Ordinal	Input
10	P56	Numeric	8	2	56. Estado exterior de la unidad			8	Right	Ordinal	Input
11	P57	Numeric	8	2	57. Limpieza de las unidades			8	Right	Ordinal	Input
12	P58	Numeric	8	2	58. Precio del pasaje			8	Right	Ordinal	Input
13	P59	Numeric	8	2	59. Calidad global del servicio			8	Right	Ordinal	Input
14	P70	Numeric	8	2	70. ¿Cómo percibe la seguridad en su l...			8	Right	Ordinal	Input
15	P80	Numeric	8	2	80. ¿Qué tan satisfecho(a) se encuentra c...			8	Right	Ordinal	Input
16	P81	Numeric	8	2	81. ¿Qué tan satisfecho(a) se encuentra			8	Right	Ordinal	Input
17	P82	Numeric	8	2	82. ¿Qué tan satisfecho(a) se encuentra			8	Right	Ordinal	Input
18	P83	Numeric	8	2	83. ¿Qué tan satisfecho(a) se encuentra			8	Right	Ordinal	Input
19	P84	Numeric	8	2	84. ¿Qué tan satisfecho(a) se encuentra			8	Right	Ordinal	Input
20	P85	Numeric	8	2	85. ¿Qué tan satisfecho(a) se encuentra			8	Right	Ordinal	Input
21	P86	Numeric	8	2	86. ¿Qué tan satisfecho(a) se encuentra			8	Right	Ordinal	Input
22	P87	Numeric	8	2	87. ¿Qué tan satisfecho(a) se encuentra			8	Right	Ordinal	Input

La vista de datos con las respuestas de la prueba piloto para cada ítem y para cada persona encuestada se registraron y se procesaron como se muestra en la siguiente ilustración, la cual es captura de pantalla del espacio de trabajo de la vista de datos en SPSS.

Figura 16

Vista de datos SPSS

Value Labels Visible: 22 of 22 Variables

	PS0	PS1	PS2	PS3	PS4	PS5	PS6	PS7	PS8	PS9	P70	P80	P81	P82	P83	P84	P85	P86	
1	Regular	Regular	Muy malo	Regular	Regular	Regular	Regular	Regular	Regular	Malo	Regular	Muy satisf...	Muy satisf...	Satisfecho...	Satisfecho...	Satisfecho...	Muy satisf...	Muy satisf...	Sat
2	Bueno	Bueno	Bueno	Regular	Satisfecho...	Satisfecho...	Satisfecho...	Satisfecho...	Satisfecho...	Muy satisf...	Muy satisf...	Mu							
3	Muy bueno	Regular	Satisfecho...	Regular	Regular	Regular	Satisfecho...	Regular	Regular	Sat									
4	Regular	Malo	Malo	Regular	Malo	Regular	Malo	Regular	Malo	Regular	Insegura	Satisfecho...	Satisfecho...	Insatisfec...	Regular	Satisfecho...	Satisfecho...	Satisfecho...	Sat
5	Regular	Regular	Malo	Malo	Regular	Malo	Malo	Malo	Regular	Malo	Insegura	Satisfecho...	Regular	Regular	Regular	Satisfecho...	Regular	Regular	Int
6	Regular	Regular	Regular	Malo	Malo	Muy malo	Regular	Regular	Regular	Regular	Insegura	Satisfecho...	Satisfecho...	Satisfecho...	Satisfecho...	Satisfecho...	Satisfecho...	Regular	Regu
7	Regular	Regular	Malo	Regular	Regular	Malo	Regular	Regular	Malo	Malo	Insegura	Satisfecho...	Satisfecho...	Regular	Satisfecho...	Satisfecho...	Satisfecho...	Satisfecho...	Sat
8	Regular	Regular	Muy malo	Malo	Regular	Regular	Regular	Regular	Regular	Regular	Insegura	Satisfecho...	Sat						
9	Malo	Malo	Muy malo	Malo	Malo	Muy malo	Regular	Malo	Malo	Muy malo	Muy inseg...	Insatisfec...	Insatisfec...	Insatisfec...	Satisfecho...	Satisfecho...	Insatisfec...	Satisfecho...	Sat
10	Muy malo	Regular	Muy malo	Muy malo	Regular	Regular	Regular	Muy malo	Regular	Regular	Segura	Muy satisf...	Insatisfec...	Satisfecho...	Satisfecho...	Satisfecho...	Satisfecho...	Satisfecho...	Sat
11	Regular	Regular	Regular	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Regular	Regular	Regular	Insegura	Satisfecho...	Satisfecho...	Muy satisf...	Insatisfec...	Satisfecho...	Regular	Regular	Sat
12	Malo	Regular	Muy malo	Malo	Regular	Malo	Regular	Regular	Regular	Regular	Regular	Satisfecho...	Regular	Satisfecho...	Satisfecho...	Muy satisf...	Satisfecho...	Muy insati...	Sat
13	Regular	Regular	Muy malo	Regular	Malo	Malo	Regular	Regular	Regular	Regular	Insegura	Muy satisf...	Satisfecho...	Muy satisf...	Insatisfec...	Satisfecho...	Satisfecho...	Insatisfec...	Sat
14	Regular	Regular	Muy malo	Bueno	Regular	Muy satisf...	Satisfecho...	Sat											
15	Regular	Insegura	Satisfecho...	Satisfecho...	Satisfecho...	Muy insati...	Regular	Satisfecho...	Insatisfec...	Sat									
16	Regular	Muy satisf...	Muy satisf...	Muy satisf...	Regular	Satisfecho...	Insatisfec...	Satisfecho...	Int										
17	Bueno	Bueno	Muy malo	Regular	Segura	Satisfecho...	Satisfecho...	Satisfecho...	Regular	Satisfecho...	Satisfecho...	Satisfecho...	Sat						
18	Regular	Regular	Malo	Regular	Regular	Muy bueno	Regular	Regular	Regular	Malo	Regular	Satisfecho...	Regular	Regular	Satisfecho...	Satisfecho...	Satisfecho...	Satisfecho...	Sat
19	Regular	Bueno	Malo	Regular	Regular	Malo	Regular	Bueno	Regular	Malo	Insegura	Satisfecho...	Insatisfec...	Satisfecho...	Satisfecho...	Satisfecho...	Satisfecho...	Satisfecho...	Sat
20	Regular	Bueno	Regular	Regular	Bueno	Regular	Regular	Regular	Muy malo	Regular	Insegura	Satisfecho...	Satisfecho...	Satisfecho...	Satisfecho...	Satisfecho...	Regular	Satisfecho...	Sat
21	Malo	Bueno	Malo	Regular	Muy malo	Regular	Regular	Regular	Malo	Muy malo	Segura	Insatisfec...	Muy insati...	Satisfecho...	Regular	Satisfecho...	Regular	Muy insati...	Sat
22	Malo	Malo	Malo	Regular	Muy malo	Regular	Regular	Regular	Muy malo	Regular	Regular	Muy satisf...	Regular	Regular	Satisfecho...	Satisfecho...	Satisfecho...	Satisfecho...	Sat
23	Regular	Regular	Malo	Regular	Regular	Regular	Regular	Regular	Bueno	Malo	Regular	Satisfecho...	Regular	Satisfecho...	Satisfecho...	Satisfecho...	Satisfecho...	Satisfecho...	Sat
24	Malo	Regular	Muy malo	Regular	Malo	Malo	Bueno	Bueno	Regular	Malo	Muy inseg...	Insatisfec...	Regular	Regular	Muy insati...	Satisfecho...	Muy insati...	Insatisfec...	Mu
25	Malo	Regular	Malo	Regular	Malo	Malo	Regular	Regular	Malo	Regular	Insegura	Satisfecho...	Regular	Regular	Regular	Satisfecho...	Satisfecho...	Satisfecho...	Sat
26	Muy malo	Muy malo	Malo	Muy malo	Muy malo	Regular	Regular	Regular	Malo	Malo	Regular	Regular	Regular	Satisfecho...	Regular	Satisfecho...	Satisfecho...	Insatisfec...	Mu
27	Malo	Malo	Muy malo	Regular	Regular	Regular	Regular	Regular	Regular	Malo	Regular	Satisfecho...	Satisfecho...	Insatisfec...	Insatisfec...	Satisfecho...	Satisfecho...	Satisfecho...	Sat
28	Regular	Regular	Satisfecho...	Regular	Regular	Satisfecho...	Regular	Satisfecho...	Sat										
29	Muy bueno	Regular	Muy satisf...	Muy satisf...	Muy satisf...	Muy satisf...	Satisfecho...	Satisfecho...	Satisfecho...	Sat									
30	Muy bueno	Segura	Satisfecho...	Satisfecho...	Satisfecho...	Muy insati...	Satisfecho...	Satisfecho...	Satisfecho...	Sat									
31	Muy bueno	Segura	Muy satisf...	Satisfecho...	Satisfecho...	Regu													

Overview Data View Variable View IBM SPSS Statistics Processor is ready OMS Unicode:ON Classic

De manera análoga, se muestran los valores numéricos otorgados a cada variable en la codificación.

Figura 17

Codificación de datos en SPSS

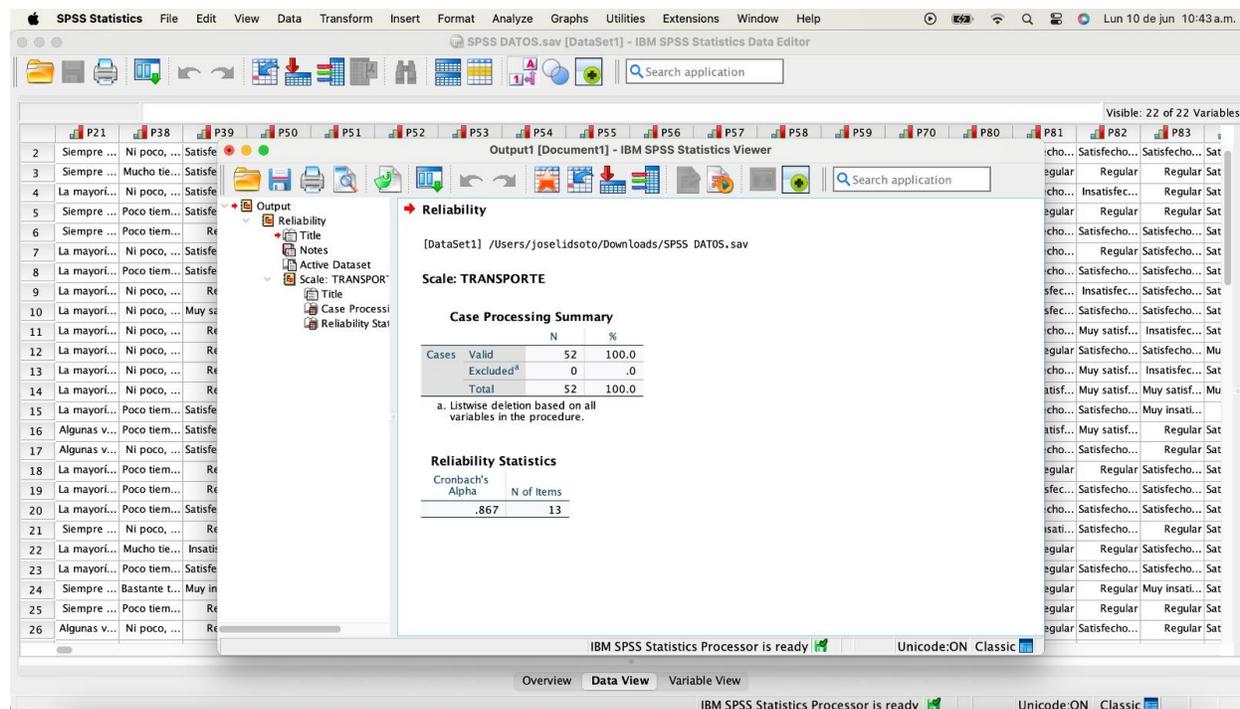
Value Labels Visible: 22 of 22 Variables

	PS0	PS1	PS2	PS3	PS4	PS5	PS6	PS7	PS8	PS9	P70	P80	P81	P82	P83	P84	P85	P86
1	3.00	3.00	5.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	4.00	3.00	1.00	1.00	2.00	2.00	2.00	1.00	1.00
2	2.00	2.00	2.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	1.00
3	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	3.00	2.00	3.00	3.00	3.00	2.00	3.00	3.00
4	3.00	4.00	4.00	3.00	4.00	3.00	4.00	3.00	4.00	3.00	4.00	2.00	2.00	4.00	3.00	2.00	2.00	2.00
5	3.00	3.00	4.00	4.00	3.00	4.00	4.00	4.00	3.00	4.00	4.00	2.00	3.00	3.00	2.00	3.00	2.00	3.00
6	3.00	3.00	3.00	4.00	4.00	5.00	3.00	3.00	3.00	3.00	4.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	3.00
7	3.00	3.00	4.00	3.00	3.00	4.00	3.00	3.00	4.00	4.00	4.00	2.00	2.00	3.00	2.00	2.00	2.00	2.00
8	3.00	3.00	5.00	4.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	4.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	4.00	2.00
9	4.00	4.00	5.00	4.00	4.00	5.00	3.00	4.00	4.00	5.00	5.00	4.00	4.00	4.00	2.00	2.00	4.00	2.00
10	5.00	3.00	5.00	5.00	3.00	3.00	3.00	5.00	3.00	2.00	1.00	4.00	4.00	2.00	2.00	3.00	3.00	2.00
11	3.00	3.00	3.00	2.00	2.00	2.00	2.00	3.00	3.00	3.00	4.00	2.00	2.00	1.00	4.00	2.00	3.00	3.00
12	4.00	3.00	5.00	4.00	3.00	4.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	2.00	3.00	2.00	1.00	2.00	1.00	5.00
13	3.00	3.00	5.00	3.00	4.00	4.00	3.00	3.00	3.00	3.00	4.00	1.00	2.00	1.00	4.00	2.00	2.00	4.00
14	3.00	3.00	5.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
15	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	4.00	2.00	2.00	2.00	5.00	3.00	2.00	4.00
16	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	1.00	1.00	1.00	3.00	2.00	4.00	2.00
17	2.00	2.00	5.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	2.00	2.00	2.00	2.00	3.00	2.00	2.00	2.00
18	3.00	3.00	4.00	3.00	3.00	1.00	3.00	3.00	3.00	4.00	3.00	2.00	3.00	3.00	2.00	2.00	2.00	2.00
19	3.00	2.00	4.00	4.00	3.00	4.00	3.00	2.00	3.00	4.00	4.00	2.00	4.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
20	3.00	2.00	3.00	3.00	2.00	3.00	3.00	3.00	5.00	3.00	4.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	3.00	2.00
21	4.00	2.00	4.00	3.00	5.00	3.00	3.00	4.00	5.00	4.00	2.00	4.00	5.00	2.00	3.00	2.00	3.00	5.00
22	4.00	4.00	4.00	3.00	5.00	3.00	3.00	3.00	5.00	3.00	3.00	1.00	3.00	3.00	2.00	2.00	2.00	2.00
23	3.00	3.00	4.00	3.00	3.00	3.00	3.00	2.00	4.00	3.00	3.00	2.00	3.00	2.00	2.00	2.00	3.00	2.00
24	4.00	3.00	5.00	3.00	4.00	4.00	2.00	2.00	3.00	4.00	5.00	4.00	3.00	3.00	5.00	2.00	5.00	4.00
25	4.00	3.00	4.00	3.00	4.00	4.00	3.00	3.00	4.00	3.00	4.00	2.00	3.00	3.00	3.00	2.00	2.00	2.00
26	5.00	5.00	4.00	5.00	5.00	3.00	3.00	3.00	4.00	4.00	3.00	3.00	3.00	2.00	3.00	2.00	2.00	4.00
27	4.00	4.00	5.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	4.00	3.00	2.00	2.00	4.00	4.00	2.00	2.00	2.00
28	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	4.00	3.00	3.00	3.00	3.00	2.00	3.00	3.00	2.00	3.00	2.00
29	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00	2.00
30	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00	2.00	2.00	2.00	5.00	2.00	2.00	2.00
31	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00	1.00	2.00	1.00	1.00	1.00	2.00	2.00

Overview Data View Variable View IBM SPSS Statistics Processor is ready OMS Unicode:ON Classic

Figura 20

Resultados Alfa de Cronbach Infraestructura de Transporte



En ese sentido, se presenta la tabla resumen en caso de que se elimine un ítem, lo cual modifica el coeficiente de Alfa de Cronbach haciendo los ajustes según el ítem que se omitiría. La primera columna muestra la etiqueta del ítem en SPSS, la segunda columna presenta la media de la sección si se elimina el ítem, la tercera columna muestra la variancia de la sección si se elimina el ítem, la cuarta columna expone la correlación total con la corrección del ítem que se omitiría y la quinta el coeficiente de Alfa de Cronbach sin el ítem.

Figura 21

Resultados Alfa de Cronbach con omisión de ítems Infraestructura de Transporte

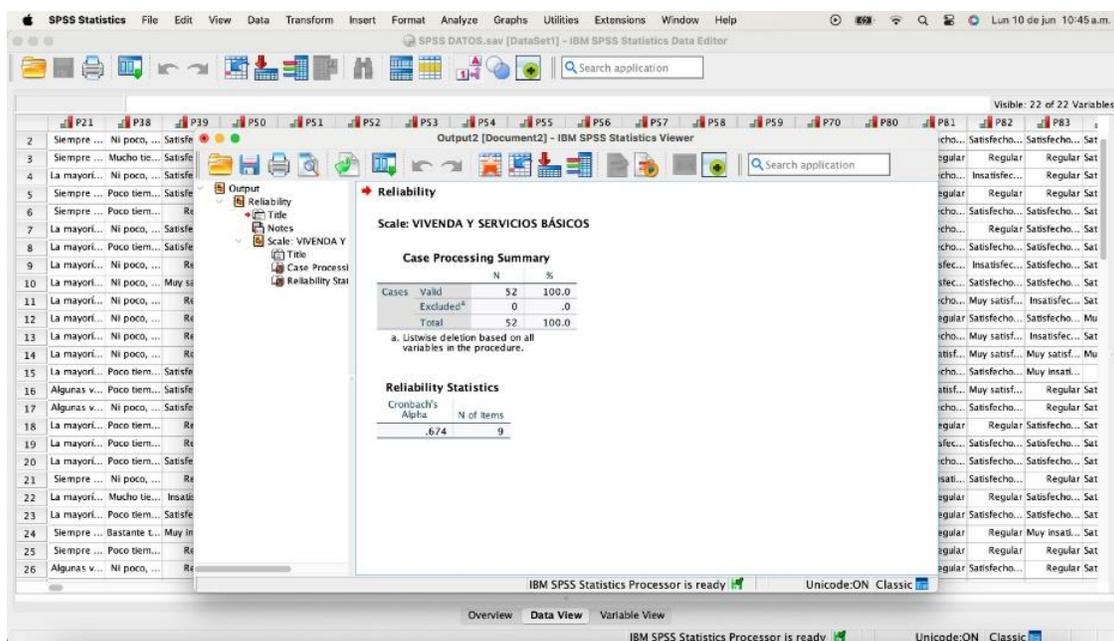
	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
21. ¿Qué tan fácil es el tránsito de vehículos y personas en la vialidad que se encuentra justo afuera de su vivienda?	36.3654	56.197	.212	.884
38. Pensando en el tiempo que tarda en llegar a su destino principal, considera que es:	36.3846	62.908	-.120	.889
39. ¿Qué tan satisfecho (a) se encuentra con el modo de transporte que usa (a pie, bicicleta, motocicleta, automóvil particular, automóvil compartido)?	36.6154	57.300	.341	.867
50. Rapidez para llegar a su destino	35.7692	50.377	.771	.844
51. Disponibilidad de asientos en los vehículos	36.0000	52.980	.613	.854
52. Forma en la que conduce el chofer (educación vial y respeto del conductor de las normas viales)	35.2308	48.887	.719	.845
53. Comodidad de las unidades	35.9423	52.330	.696	.849
54. Tiempo entre paso de cada unidad (frecuencia de servicio de los vehículos)	35.8462	50.290	.784	.843
55. Seguridad en las unidades	35.6154	50.241	.594	.855
56. Estado exterior de la unidad	36.2115	54.876	.638	.855
57. Limpieza de las unidades	36.2115	53.660	.630	.853
58. Precio del pasaje	35.7885	52.327	.623	.853
59. Calidad global del servicio	35.7885	52.209	.684	.850

A partir de las tablas de coeficiente de Alfa de Cronbach de ítems de omisión, se puede apreciar que los cambios no son muy significativos. Se puede apreciar que, si se omite el ítem 21, se obtiene un coeficiente de 0.884, mientras que si se omite el ítem 30 se obtiene un coeficiente de 0.889. Ambas diferencias representan un cambio de menos del 3 por ciento en valor del coeficiente; por tanto, no se considera la omisión de uno de los ítems.

Por otro lado, se presentan los resultados obtenidos para la sección de Vivienda y Servicios Básicos, en la cual se observan dos tablas: la primera, con el resumen del procesamiento de los casos en el que se observa que se consideró el 100% de los casos de personas encuestadas y la segunda, en la que se incluye el número de ítems y el coeficiente de Alfa de Cronbach obtenido (0.679).

Figura 22

Resultados Alfa de Cronbach Vivienda y Servicios Básicos



De igual manera, se presenta la tabla resumen en caso de que se elimine un ítem, lo cual modifica el coeficiente de Alfa de Cronbach haciendo los ajustes según el ítem que se omitiría. La primera columna muestra la etiqueta del ítem en SPSS, la segunda columna presenta la media de la sección si se elimina el ítem, la tercera columna muestra la variancia de la sección si se elimina el ítem, la cuarta columna expone la correlación total con la corrección del ítem que se omitiría y la quinta el coeficiente de Alfa de Cronbach sin el ítem.

Figura 23

Resultados Alfa de Cronbach con omisión de ítems Vivienda y Servicios Básicos

Cronbach's Alpha		N of Items		
.674		9		
Item	Item-Total Statistics			
	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
70. ¿Cómo percibe la seguridad en su localidad?	18.6731	13.126	.283	.663
80. ¿Qué tan satisfecho(a) se encuentra con el acceso a la electricidad?	20.0385	12.234	.557	.607
81. ¿Qué tan satisfecho (a) se encuentra con el acceso al agua potable?	19.6346	12.550	.378	.641
82. ¿Qué tan satisfecho (a) se encuentra con el acceso a la recolección de basuras?	19.9038	13.383	.309	.656
83. ¿Qué tan satisfecho (a) se encuentra con el acceso a caminos y carreteras?	19.4808	11.980	.430	.629
84. ¿Qué tan satisfecho (a) se encuentra con el acceso a escuelas públicas?	20.0000	14.588	.235	.668
85. ¿Qué tan satisfecho (a) se encuentra con el acceso a servicios de salud?	19.3654	12.236	.358	.647
86. ¿Qué tan satisfecho (a) se encuentra con el acceso a mercados y tianguis?	19.6538	13.133	.309	.656
87. ¿Qué tan satisfecho (a) se encuentra con el acceso a drenaje sanitario?	19.7115	13.268	.306	.657

A partir de las tablas de coeficiente de Alfa de Cronbach de ítems de omisión, se puede apreciar que para la sección de Vivienda y Servicios Básicos en ningún caso el coeficiente aumenta; por tanto, tampoco se considera omitir alguno de los ítems en este caso.

Así pues, con base en los resultados expuestos anteriormente, en la siguiente tabla se resumen los resultados obtenidos para el Alfa de Cronbach y se comparan con los criterios de la literatura para la aceptación del coeficiente.

Tabla 19

Criterios de comparación Alfa de Cronbach

Resultados			Criterios de comparación			
Sección	Número de ítems	Alfa de Cronbach	Sampieri et ál	Mohafyyza, general	Mohafyyza, Ciencias Sociales	Resultados Salas-Razo
Infraestructura de Transporte	13	0.867	0.5 fiabilidad media 0.75 fiabilidad aceptable	Aceptable a partir de 0.7	Aceptable a partir de 0.6	0.875 (inicial)
Vivienda y Servicios Básicos	9	0.679				0.898 (final)

Por otro lado, si se compara con los descriptores cualitativos de Taber, se observa lo siguiente

Figura 24

Comparación con criterios de Taber

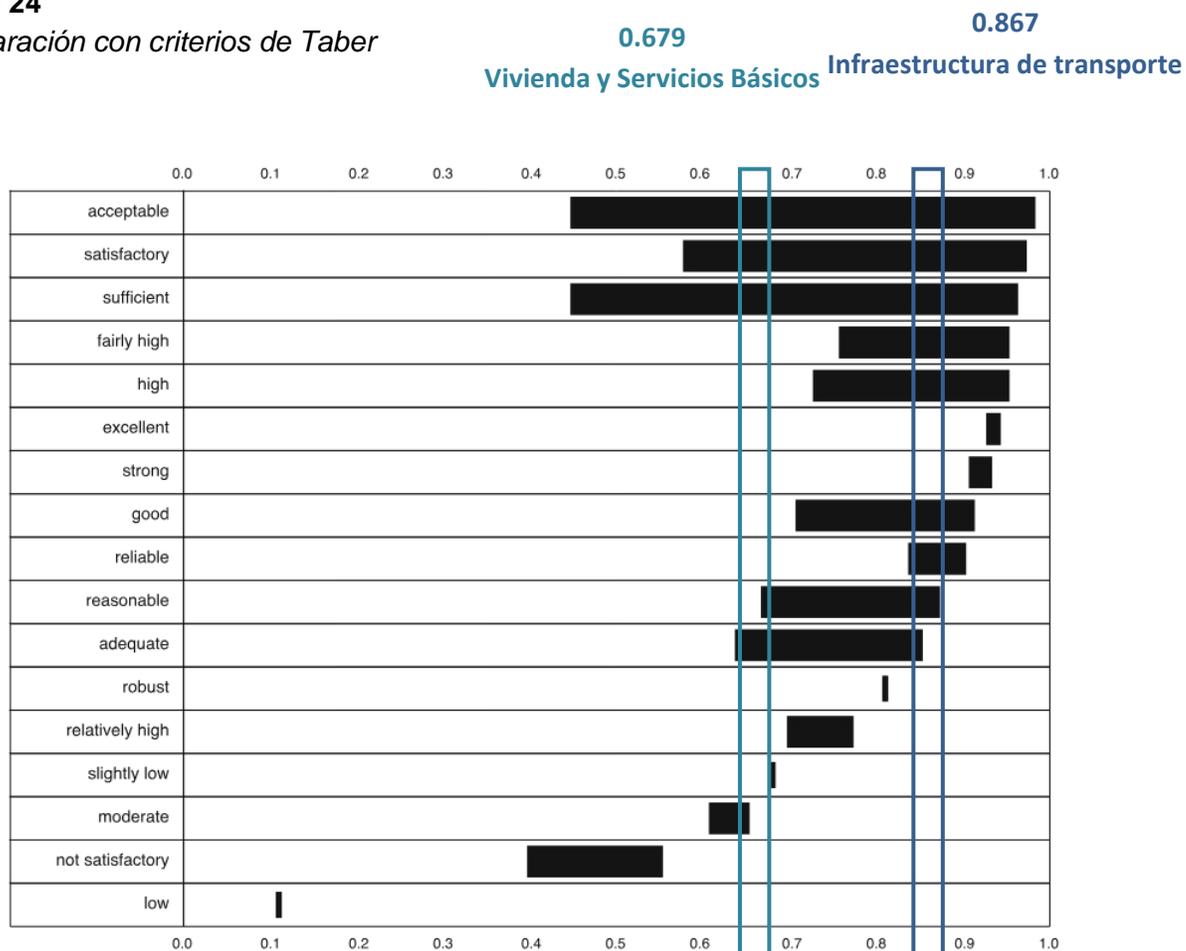


Fig. 1 Qualitative descriptors used for values/ranges of values of Cronbach's alpha reported in papers in leading science education journals

En el caso del coeficiente de Alfa de Cronbach de la sección de Vivienda y Servicios Básicos, los descriptores cualitativos de Taber que se le asignan son aceptable, satisfactorio, suficiente, razonable, adecuado, moderado y levemente bajo.

Por otro lado, en el caso del coeficiente de Alfa de Cronbach de la sección de Infraestructura de Transporte, los descriptores cualitativos de Taber que se le asignan son aceptable,

satisfactorio, suficiente, considerablemente alto, alto, bueno, confiable y adecuado (Taber, 2017)⁶⁴.

Con base en los resultados expuestos anteriormente, se sugiere que el análisis de confiabilidad es satisfactorio ya que el coeficiente Alfa de Cronbach inicial estudiado para las secciones de Infraestructura de Transporte y Vivienda y Servicios Básicos se encuentran en valores adecuados en referencia a la literatura.

Correcciones observables después de prueba piloto

Antes de realizar el análisis de datos, se escriben algunas observaciones que se encontraron a raíz de la prueba piloto. Se realizó una retroalimentación entre los 7 alumnos encuestadores para comentar observaciones sobre la aplicación del instrumento; a continuación, se enlistan todas ellas.

- El documento de consentimiento previo libre e informado fue en su mayoría fácil de dar a conocer y firmar a las personas encuestadas; sin embargo, en algunas ocasiones, las personas encuestadas sentían desconfianza por realizar la firma y solamente se pedía el consentimiento con acuerdo de palabra
- El número de habitantes publicado en INEGI podría ser inconsistente debido a que en los últimos años ha habido diversos cambios de domicilio, todos los encuestadores apreciaron un gran número de viviendas abandonadas
- En el ítem 2 hacía falta la opción de casado/casada; sin embargo, en los casos de dicha respuesta se seleccionaba la opción “en pareja”
- En las preguntas 6 y 7 que hablan sobre la ocupación de la persona encuestada y la ocupación de la jefa o jefe de familia, en algunas ocasiones se repite la respuesta debido a que la persona encuestada era la jefa o el jefe de familia. Convendría

agregar una pregunta condicional de si la persona encuestada es jefa o jefe de familia para poder identificar el caso

- En el ítem 8 faltó la opción de respuesta “en algún otro lugar del estado de Morelos”
- En los ítems 14 y 16 se solicitaba especificar otro procedimiento quirúrgico en caso de que lo hubiera, pero no se desplegaba la opción
- En el ítem 16 hubo confusión en la opción de respuesta de IMSS o IMMS Bienestar, dado que la comunidad no estaba familiarizada con IMSS Bienestar, se considera IMSS solamente
- En el ítem de los grados escolares de las personas que habitan en la vivienda, podía haber confusión en caso de que las infancias aún no acabaran el grado escolar. Convendría añadir una opción para considerar a las infancias y otra a las personas adultas
- En el ítem 20 no existía la opción “automóvil propio” y algunas personas lo mencionaron, convendría añadir para especificar y no simplemente escribir en “otro”
- En las preguntas 25 a 37 sobre la existencia de infraestructura en las calles, había preguntas que se respondían sin necesidad de preguntar debido a lo que se discutió antes de la aplicación de la prueba piloto; por ejemplo, en todas las calles no había semáforos, teléfono público y rampas de sillas de ruedas. Todas las respuestas eran “no”
- En el ítem 40 no existe la opción “automóvil propio”, se podría añadir ya que varias personas comentaban que esa sería su respuesta
- Del ítem 42 al ítem 40 faltó la opción de respuesta “en algún otro lugar del estado de Morelos”
- El ítem 24 y el ítem 41 podrían ser repetitivos, convendría reformular

- Las opciones de respuesta del ítem 63 no tenían una buena formulación e rangos, la opción “1 vez” coincidía con “1 a 2 veces”
- El ítem 65 sobre el tipo de vivienda podría tener opciones de respuesta más acordes a las condiciones de la comunidad
- En el ítem 71 sólo se permitía seleccionar una opción en los tipos de delitos, convendría poder seleccionar más de una opción
- En el ítem 72 sólo se permitía seleccionar una opción sobre los fenómenos naturales que han causado daño, convendría poder seleccionar más de una opción
- El ítem 89 sobre la pertenencia a una Organización de la Sociedad Civil convendría eliminarse
- Finalmente, hubo algunos casos en los que las personas encuestadas desarrollaban más sus respuestas, convendría capacitar a las personas encuestadas para que pudieran retomar las ideas más importantes sobre ello o agilizar las respuestas para no extender innecesariamente la encuesta
- En el ítem 96, las personas encuestadas algunas veces contestaban con su percepción general sobre la importancia de los temas mencionados y no por la importancia de los temas en su comunidad.

Los comentarios expuestos permiten retroalimentar la Última Versión del instrumento de encuesta con base en las correcciones observables en la implementación a las personas encuestadas.

Capítulo 4. Resultados de la prueba piloto

4.1. Presentación general

El resumen de los resultados de la prueba piloto se expone a partir del informe registrado en la aplicación web Kobo Toolbox. Se exponen las respuestas y sus características más importantes, así como gráficos en el caso que se requiere.

4.2. Sección I. Identificación

- De las 52 encuestas realizadas, la edad promedio fue de 50.21 años, la mediana 50 años, la moda 50 años y la desviación estándar de 15.68 años. La edad de la persona encuestada con menor edad fue de 18 años y la edad de la persona encuestada con mayor edad fue de 85 años.
- Se encuestaron 34 mujeres y 18 hombres, lo cual representa el 65.38 por ciento y el 34.62 por ciento, respectivamente.
- Las tres respuestas más comunes del estado civil de la persona encuestada fueron “En pareja” (32.69 por ciento), “Soltero o soltera” (39.77 por ciento) y “En unión libre” (25 por ciento).

4.3. Sección II. Datos socioeconómicos

El promedio de personas que habitan en la vivienda es de 4 personas, la mediana de 4 personas, la moda de 4 personas y la desviación estándar de 2.09 personas. El mayor número de personas que viven en una de las viviendas encuestadas es de 10 y el menor número de personas que viven en una de las viviendas encuestadas es de 1.

- La distribución por rango de edad se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 20

Distribución por rango de edad

Rango de edad	Número de personas
0 a 5	9
6 a 11	26
12 a 18	20
19 a 26	21
27 a 59	86
60 ó más	28
Total	190

- La mayor parte de las personas encuestadas se dedican a una actividad del sector terciario (48.08 por ciento), seguidas de que son estudiantes o no realizan ninguna actividad productiva (34.62 por ciento).
- La mayor parte de las jefas o jefes de familia que habitan en la vivienda encuestada se dedican a una actividad del sector terciario (46.15 por ciento), seguidas de una actividad del sector terciario (17.31 por ciento) y una actividad del sector secundario (11.54 por ciento). Únicamente el 5.77 por ciento son personas jubiladas.
- La mayor parte de los trabajos de las jefas o jefes de familia se encuentran en el Ejido Ex- -Hacienda el Hospital (53.85 por ciento), seguidas de en Cuautla, Morelos (9 por ciento) o en localidades cercanas (9 por ciento).
- El promedio de personas que perciben ingresos en la vivienda es de 2 personas, la mediana es de 2 personas, la moda es de 2 personas y la desviación estándar de 1.10

personas. El máximo número de personas que perciben ingresos en una de las viviendas encuestadas es de 4 personas y el mínimo de 0 personas.

- El promedio de ingreso mensual en la vivienda es de 9,191 pesos mexicanos, la mediana 6,000 pesos mexicanos y la moda 6,000 pesos mexicanos. El mayor ingreso registrado fue de 44,000 pesos mexicanos y el menor de 3,000 pesos mexicanos. La desviación estándar es de 9,388 pesos mexicanos.

4.4. Sección III. Salud y Educación

- En los últimos dos meses, en la mayoría de las viviendas nadie se enfermó (48 por ciento) y las enfermedades más comunes fueron infección respiratoria (33 por ciento) e infección gastrointestinal (17 por ciento), seguidas de infección de vías urinarias (12 por ciento)
- La mayoría de las personas de la vivienda no sufre de enfermedades crónico-degenerativas (48 por ciento); sin embargo, las más comunes son diabetes (29 por ciento), hipertensión arterial (29 por ciento).
- En el 38 por ciento de las viviendas se ha recibido 1 procedimiento quirúrgico, en el 33 por ciento de las viviendas no se ha recibido ningún procedimiento quirúrgico y en el 15 por ciento se han recibido 2 procedimientos quirúrgicos.
- Los procedimientos quirúrgicos más comunes son apendicectomía y cesárea (ambos con 23 por ciento), mientras que la laparotomía exploratoria y la reducción abierta de fractura son las siguientes (ambas con 13 por ciento)
- El 54 por ciento de las viviendas asegura que en las personas que habitan en la vivienda no tienen alguna dificultad física ni mental, el 27 por ciento tiene dificultad para

ver, aunque usen lentes, el 23 por ciento tiene dificultad para subir o bajar, aun usando sus piernas y el 14 por ciento tiene dificultad para mover o usar brazos o manos.

- El 50 por ciento de las personas encuestadas están afiliadas al servicio médico de IMSS, mientras que el 29 por ciento no tiene acceso a ninguno, el 13 por ciento tiene acceso a ISSSTE y 12 por ciento a otro no especificado
- El 94 por ciento de las personas encuestadas sabe leer y escribir, el 4 por ciento no puede realizar ninguna de las dos y el 2 por ciento sabe leer, pero no escribir
- La mayoría de las personas tienen como último grado escolar concluido primaria (26.8 por ciento) y secundaria (26.8 por ciento), seguidos de preparatoria (13.4) y preescolar (10.6). La distribución se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 21

Últimos grados escolares de miembros de familias de personas encuestadas

Grado escolar	Ningún grado	Preescolar	Primaria	Secundaria	Preparatoria	Carrera técnica	Licenciatura	Posgrado	Total
Número de personas	17	19	48	48	24	11	12	0	179
Porcentaje	9.5	10.6	26.8	26.8	13.4	6.1	6.7	0	100

- En el 92 por ciento de las viviendas no vive nadie que hable algún dialecto indígena, mientras que en el 8 por ciento sí vive alguien que hable algún dialecto indígena, los cuales son náhuatl, tlapaneco y mixteco.

4.5. Sección IV. Infraestructura de transporte

- El modo de transporte que más se utiliza es combi (69 por ciento), seguido de motocicleta (17 por ciento)

- EL 30.77 por ciento de las personas afirman que la mayoría de las veces es fácil transitar por la calle; sin embargo, hay diversas opiniones sobre ese tema, como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 22

Valoración de facilidad o dificultad para transitar por la calle

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
La mayoría de las veces es fácil transitar por la calle	16	30.77
Siempre es fácil transitar por la calle (no hay rocas, el suelo es plano, no hay tierra suelta, no hay zanjas u hoyos)	12	23.08
La mayoría de las veces es difícil transitar por la calle	10	19.23
Algunas veces es fácil transitar por la calle	9	17.31
Siempre es difícil transitar por la calle (hay rocas, el suelo no es plano, hay tierra suelta, hay zanjas u hoyos)	5	9.6

- El 54 por ciento de las personas encuestadas describen como pavimento o concreto el recubrimiento de la vialidad que se encuentra inmediatamente fuera de su domicilio, mientras que el 36 por ciento lo describen como terracería y el 10 por ciento como empedrado o adoquín
- El 58 por ciento de las personas encuestadas describen como pavimento o concreto el recubrimiento de las vialidades de su comunidad, mientras que el 38 por ciento lo describen como terracería y el 4 por ciento como empedrado o adoquín

- La mayor parte de las personas encuestadas (48 por ciento) afirman que la mayor dificultad con la que se encuentran cuando caminan por la calle que se encuentra inmediatamente afuera de su casa es la falta de infraestructura pública, mientras que el 23 por ciento afirma que no se encuentran con dificultades. Algunas otras respuestas se pueden observar en la gráfica siguiente.

Figura 25

Dificultades al caminar por la calle



- En relación con la existencia de equipamiento de infraestructura en las calles que se encuentran inmediatamente afuera de su vivienda, se realiza la siguiente tabla resumen.

Tabla 23

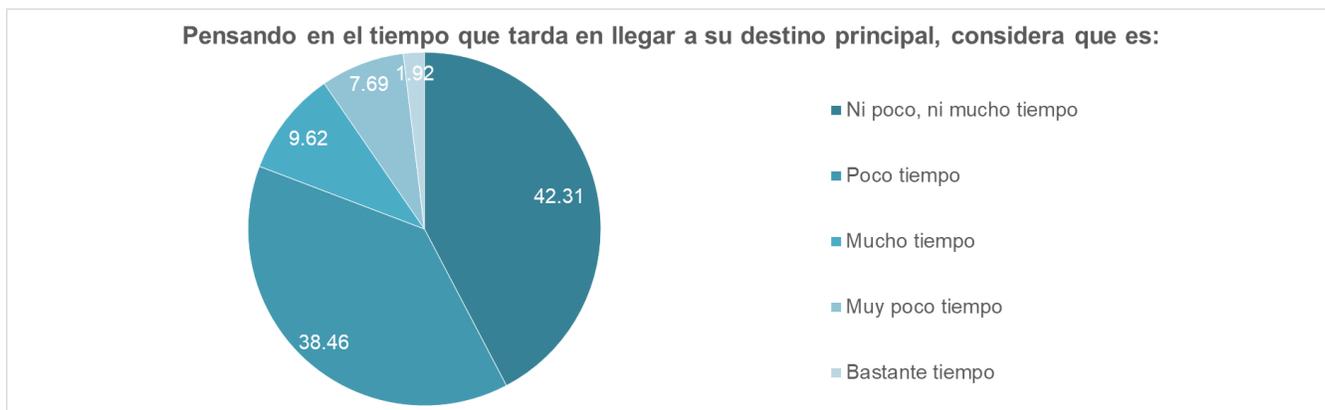
Equipamiento de infraestructura carretera

¿En la vialidad hay...?	Letrero	Teléfono público	Banqueta	Árboles o plantas de ornato	Basureros	Semáforos	Alcantarillas de drenaje pluvial	Rampa para silla de ruedas	Transporte público	Puestos de comercio semifijo	Puestos de comercio ambulante	Alumbrado público	Señalamiento vertical y horizontal
Sí	9	1	24	16	1	0	28	3	33	21	27	43	0
No	43	51	28	36	51	52	24	49	19	31	25	9	52

- La mayor parte de las personas encuestadas (42.3 por ciento) afirman que no tardan ni mucho, ni poco tiempo en llegar a su destino principal, mientras que el 38 por ciento afirma tarda poco tiempo. Algunas otras respuestas se pueden observar en la gráfica siguiente

Figura 26

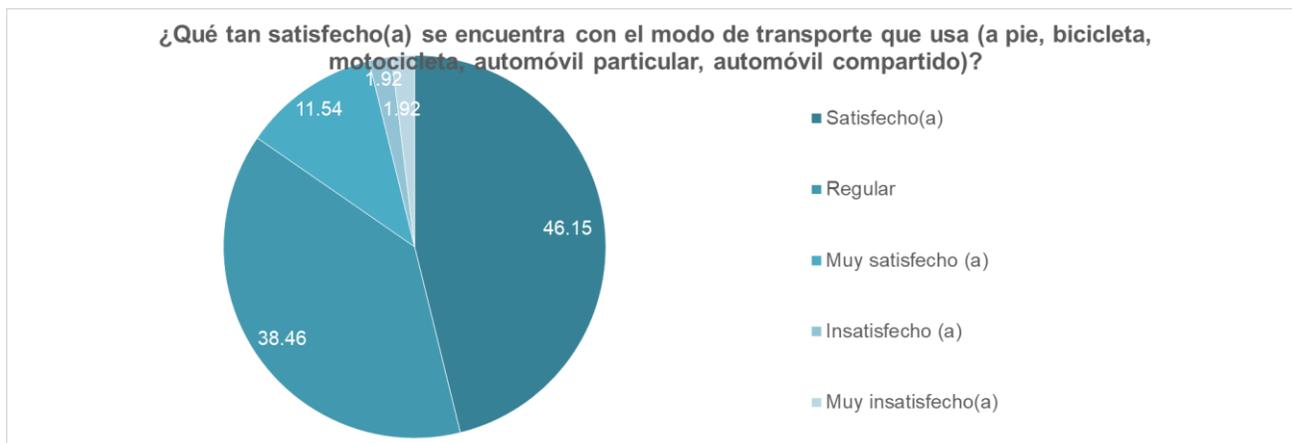
Valoración de tiempo que tardan en llegar a su destino principal



- La mayoría de las personas encuestadas respondieron que se encuentran satisfchos(as) con el modo de transporte que usan (46.15 por ciento). Algunas otras respuestas se pueden observar en la gráfica siguiente

Figura 27

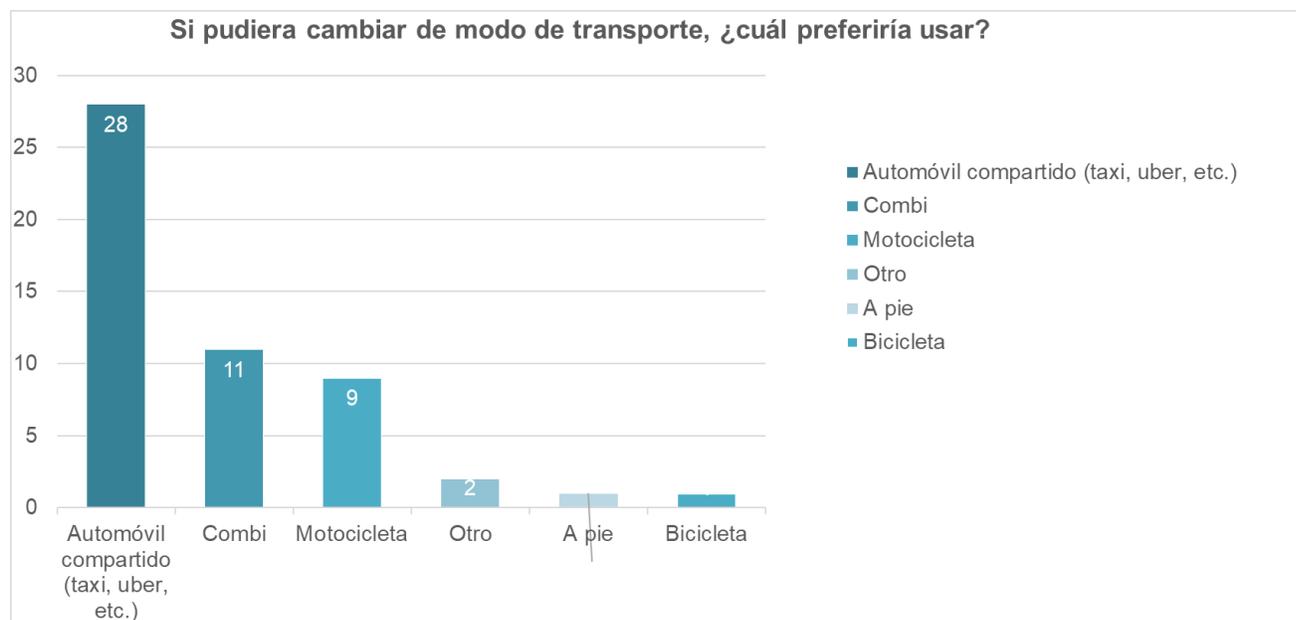
Nivel de satisfacción de modo de transporte utilizado



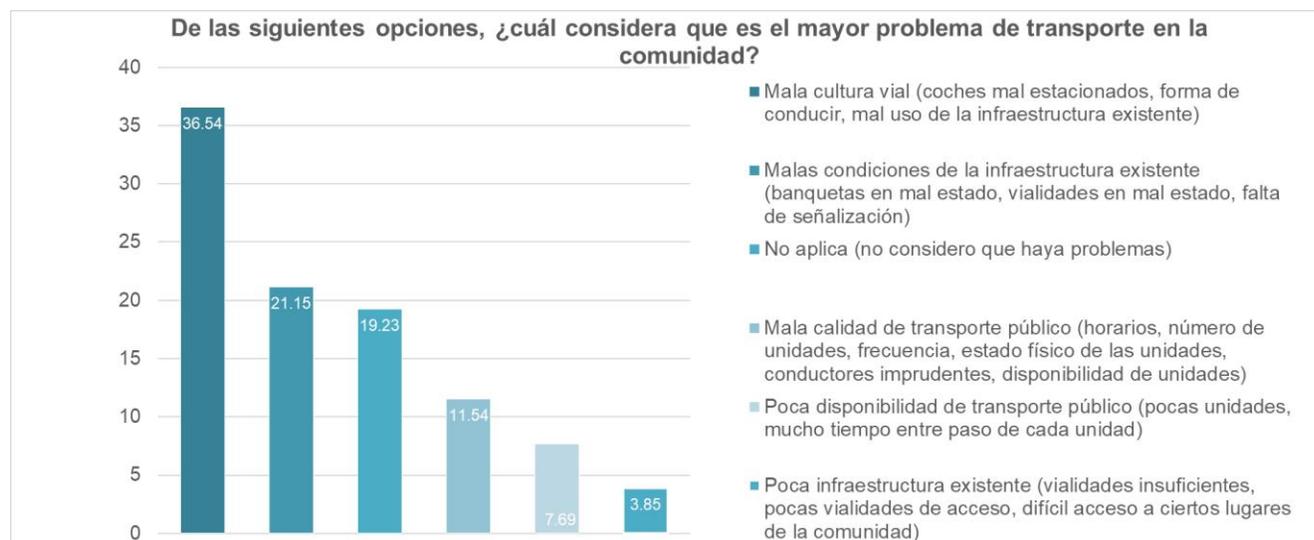
- La mayoría de las personas encuestadas (28 personas) preferirían usar automóvil compartido si pudieran cambiar de modo de transporte. A continuación, se muestra la distribución de respuestas.

Figura 28

Preferencia de modo de transporte utilizado si pudiera cambiarlo



La mayoría de las personas encuestadas afirman en un 36.5 por ciento que el mayor problema de transporte en la comunidad es la mala cultura vial; en segundo lugar, el 21.2 por ciento afirman que el mayor problema son las malas condiciones de la infraestructura existente; en tercer lugar, el 19.2 por ciento afirman que no consideran que haya problemas. A continuación, se muestra un gráfico con las respuestas.

Figura 29*Mayor problema de transporte en la comunidad*

- De la pregunta 42 a 49 se construye un cuadro con los destinos visitados por las personas encuestadas, como se muestra a continuación. El motivo de viaje más común es para realizar una compra (35 personas), seguido de por trabajo (26 personas), seguido de para acompañar a alguien (17 personas) y para visitar a alguien (12 personas). Los destinos más comunes son Cuautla (62 viajes), el Ejido Ex--Hacienda El Hospital (33 viajes) y las localidades cercanas (22 viajes).

Tabla 24*Motivos de viaje*

Destino	Motivo de viaje								Total
	Trabajo	Compra	Acompañar a alguien	Visitar a alguien	Estudio	Ir a consultorio médico, hospital o clínica	Ocio	Realizar un trámite	
En la localidad Ex - Hacienda El Hospital	10	11	5	4	0	1	2	0	33
En localidades cercanas (Campo Ahuehupan, Jicamán, Puxtla, Campo el Fresnal, etcétera)	7	2	2	5	0	2	3	1	22
En Cuautla, Morelos	8	22	10	3	3	8	2	6	62
En Ciudad de México	0	0	0	0	0	2	0	0	2
En otro estado	1	0	0	0	0	0	1	1	3
En otro país	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	26	35	17	12	3	13	8	8	122

- Para las preguntas 50 a 59 se resume la información en una tabla en la que se registran las respuestas de las personas encuestadas sobre qué tan buenas son algunas características del servicio de transporte público de combis en el Ejido Ex--Hacienda El Hospital.

Tabla 25*Valoración de características del servicio de transporte público de combis*

Característica	Calificación				
	Muy bueno	Bueno	Regular	Malo	Muy malo
Tiempo para llegar a su destino	4	25	15	4	0
Disponibilidad de asientos en los vehículos	8	27	11	2	0
Forma en la que conduce el chofer (educación vial y respeto del conductor de las normas viales)	3	10	20	11	4
Modernidad de las unidades	4	33	8	2	1
Tiempo entre paso de cada unidad (frecuencia de servicio de los vehículos)	4	30	9	5	0
Seguridad en las unidades	3	20	12	11	0
Apariencia exterior de la unidad	8	36	4	0	0
Comodidad de las unidades	12	29	6	1	0
Precio del pasaje	3	29	11	5	0
Calidad global del servicio	2	29	14	3	0

- El 100 por ciento de las personas encuestadas no ha sido víctima de acoso en el transporte público
- El 94 por ciento de las personas encuestadas no ha sido víctima de delincuencia en el transporte público. El 6 por ciento sí lo ha sido, de los cuales la frecuencia ha sido de una a dos veces.

4.6. Sección V. Vivienda y Servicios Básicos

- El promedio de cuartos que tienen las viviendas de las personas encuestadas es de 4, mientras que la mediana es de 3, la moda de 3 y la desviación estándar de 2. La vivienda con más cuartos es de 12 y la vivienda con menos cuartos es de 1.

- Todas las personas encuestadas viven en una casa independiente.
- 43 de las personas encuestadas afirman que habitan en una vivienda propia, 4 en una vivienda prestada, 3 en una vivienda rentada, 1 propia (pero la están pagando) y 1 ejidal.
- El 100 por ciento de los muros de las viviendas de las personas encuestadas es de tabique, ladrillo, block, piedra, cantera o concreto
- 48 de las viviendas de las personas encuestadas tienen techos de concreto, 3 de lámina de asbesto o metálica y 1 de lámina o cartón.
- 34 de las viviendas de las personas encuestadas tienen piso de concreto o firme, mientras que 18 tienen piso con recubrimientos como madera o mosaico.
- El 36.5 por ciento de las personas encuestadas perciben que la comunidad es insegura. El mismo porcentaje responden que la seguridad es regular. A continuación, se resumen todas las respuestas.

Tabla 26

Percepción de inseguridad

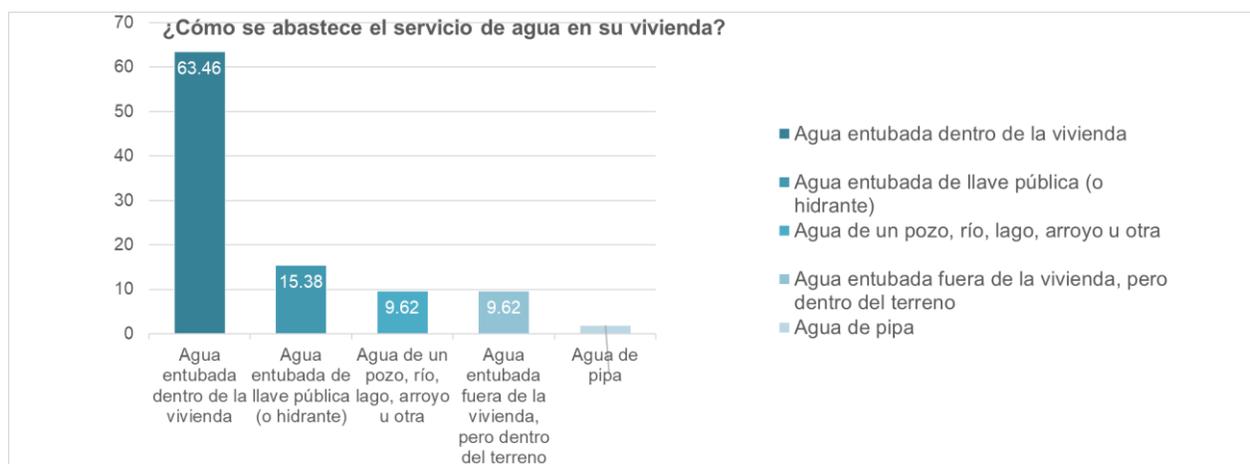


- El delito más común (en un 65 por ciento) es la extorsión, mientras que otros delitos como homicidio y robo a casa ocupan el 17 por ciento.

- Los dos fenómenos naturales que más han causado daños a la comunidad son las lluvias (55.8 por ciento) y los temblores (30.8 por ciento)
- La mayoría de las viviendas de las personas encuestadas cuentan con agua entubada dentro de la vivienda (63.5 por ciento). A continuación, se muestra una gráfica con el desglose de respuestas.

Figura 30

Abastecimiento de servicio de agua



- De las viviendas de las personas encuestadas, el 52 por ciento es abastecida de agua potable 2 veces a la semana, mientras que el 38.5 por ciento es abastecida de agua potable 3 veces a la semana. Las demás respuestas se distribuyen en 1, 7 y 6 días, pero el porcentaje es mínimo
- El 73 por ciento de las personas encuestadas tiene drenaje conectado a la red pública, mientras que el 27 por ciento utiliza fosa séptica
- 51 de las 52 viviendas de las personas encuestadas obtienen luz eléctrica de la red pública, mientras que 1 de las viviendas la obtiene de otra fuente

- El 65 por ciento de las viviendas de las personas encuestadas cuenta con acceso a internet, mientras que el 35 por ciento restante no cuenta con acceso a internet
- El 84.6 por ciento de las viviendas de las personas encuestadas obtienen la energía que usan para cocinar de gas de tanque, mientras que el 11.5 por ciento la obtienen de leña y el 3.9 por ciento de gas natural o tubería
- 51 de las 52 personas encuestadas tienen como método para disponer sus desechos el camión recolector o carrito de basura, mientras que 1 de las personas encuestadas la tira al basurero público
- De la pregunta 80 a 87 se hace un resumen en una tabla con el grado de satisfacción de las personas al acceso de servicios básicos. A continuación, se muestra una tabla resumen.

Tabla 27*Satisfacción de acceso a Servicios Básicos*

Servicio básico	Satisfacción				
	Muy satisfecho (a)	Saisfecho (a)	Regular	Insatisfecho (a)	Muy insatisfecho (a)
Electricidad	11	32	6	3	0
Agua potable	6	25	15	5	1
Recolección de basura	9	29	11	3	0
Caminos y carreteras	3	27	14	5	3
Escuelas públicas	4	42	5	1	0
Servicios de salud	2	27	11	9	3
Mercados y tianguis	2	35	9	4	2
Drenaje sanitario	2	37	8	3	2

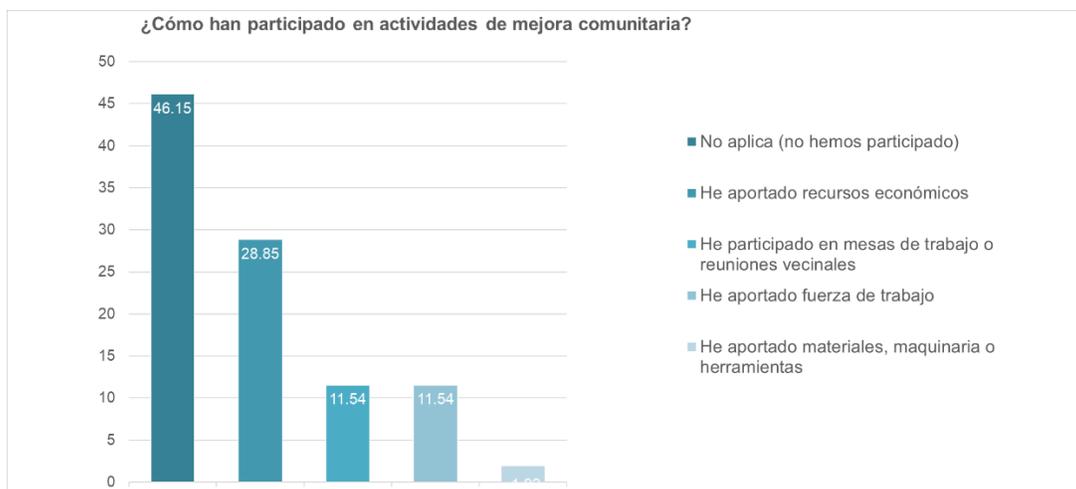
4.7. Sección VI. Desarrollo comunitario, organización y gobernanza

- Ninguna de las personas encuestadas pertenece a una Organización de la Sociedad Civil.
- El 46.2 por ciento de las personas encuestadas no han participado en actividades de mejora comunitaria, mientras que el 28.9 por ciento ha participado con aporte de

recursos económicos. A continuación, se incluye una tabla resumen con todas las respuestas.

Figura 31

Forma de participación en actividades de mejora comunitaria



- De igual forma, a continuación, se escriben las actividades de mejora comunitaria en las que han participado las personas encuestadas.

Figura 32

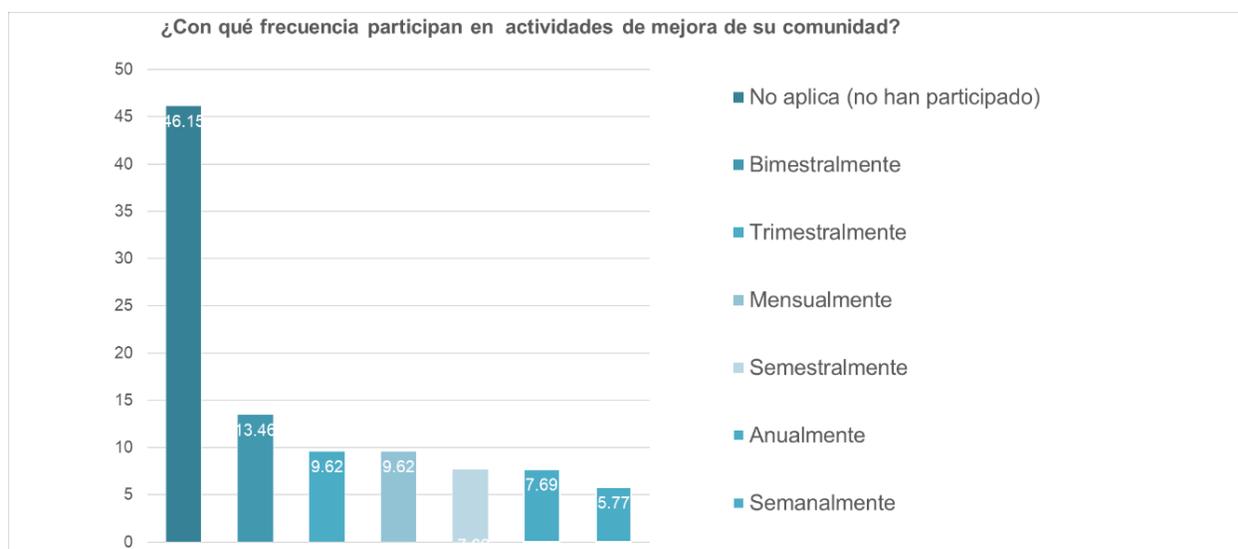
Actividades de mejora comunitaria



- De las 29 personas que sí participan en actividades de mejora comunitaria, 27 mencionan que los miembros de la familia que mayormente participan en las actividades de mejora comunitaria son las jefas o los jefes de familia.
- Hay frecuencias de participación similares en los distintos periodos de respuesta mencionados, como se observa en la siguiente tabla.

Figura 33

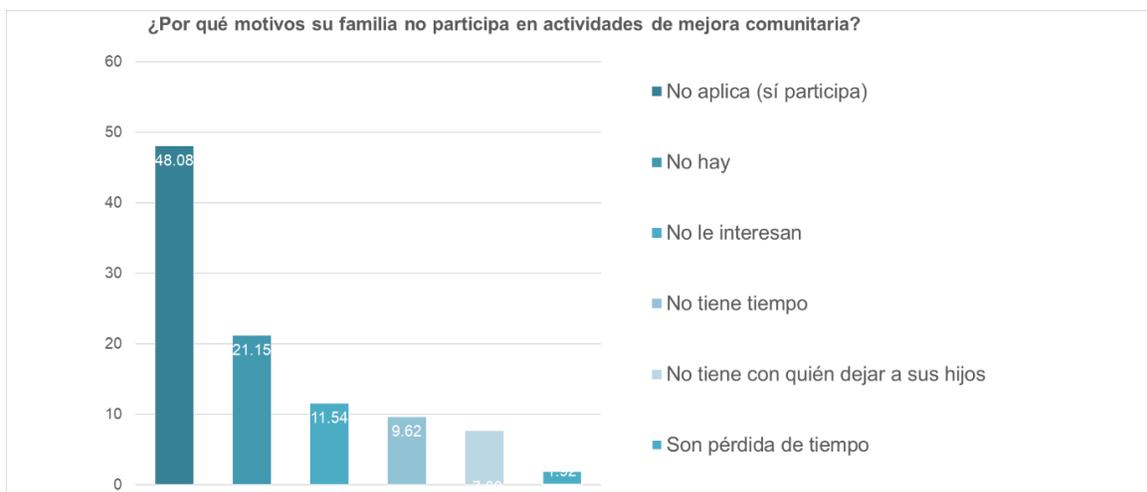
Frecuencia de participación en actividades de mejora comunitaria



- 23 de las 29 personas que sí participan en actividades de mejora comunitaria afirman que sus esfuerzos realizados en dichas actividades siempre otorgan beneficios, 4 mencionan que casi siempre otorgan beneficios y 2 afirman que algunas veces sí, pero otras no.
- El motivo principal por el que las personas encuestadas no participan en actividades de mejora comunitaria es porque afirman que no hay. En la siguiente gráfica se desglosan las respuestas.

Figura 34

Motivos por los que no participan en actividades de mejora comunitaria



- A continuación, se registra el resumen del orden propuesto por todas las personas encuestadas en relación con las problemáticas existentes en la infraestructura de el Ejido Ex--Hacienda El Hospital.

Tabla 28

Percepción de urgencia de atención de problemáticas en la comunidad

Problemática	Urgencia de atención					
	Primera más urgente	Segunda más urgente	Tercera más urgente	Cuarta más urgente	Quinta más urgente	Sexta más urgente
Mal acceso a servicios básicos en la vivienda (luz, agua, drenaje)	14	4	7	3	13	11
Mala calidad de los espacios de vivienda	9	8	5	8	15	7
Mala disponibilidad de transporte público	10	7	4	11	13	7
Mala calidad del acceso a servicios de educación pública	6	9	12	14	5	6
Mala calidad de acceso a servicios de salud pública	6	12	15	5	5	9
Falta de organización y gobernanza para el desarrollo comunitario	7	12	9	11	1	12

Los comentarios adicionales de las personas encuestadas sobre la encuesta se incluyen a continuación.

- Unas preguntas abarcan mucho y no se puede contestar claramente

Finalmente, los comentarios adicionales de las personas encuestadas sobre los temas tratados se registran a continuación.

- El gobierno debería de poner más empeño a las comunidades
- Muchos problemas con la calle
- Las calles hay que arreglarlas, son un problema
- Pedir al gobierno que no nos abandone
- La inseguridad ha afectado mucho a la comunidad
- No se respeta el costo de adultos mayores
- La persona encuestada hizo hincapié en el tema de transporte porque tiene dificultades de salud delicadas (cáncer y diabetes).
- Muchas casas inhabitadas por el tema de delincuencia.
- Buena percepción del ayudante y sus actividades de apoyo a la comunidad.
- Pavimentar las calles completamente o sería tan conveniente porque generaría calor, preferiría que tuvieran pasto
- La persona ha estado desde varios años en la comunidad, comenta que antes había faenas y él participó en la construcción de escuelas.
- Hacen hincapié en acceso a servicio de salud. Si hay picaduras de alacranes o urgencias no hay nadie que atienda, sólo en pocos horarios
- Rechazo de niños en las escuelas genera necesidad de trasladarse a otras comunidades para cuestiones educativas
- Exceso de violencia en la comunidad

- El centro de salud es malo
- Que se atiendan las situaciones de forma rápida
- Atención médica es muy mala
- El acceso al servicio médico
- Salud pública muy mala
- Atender el arreglo de su calle, está fea

Capítulo 5. Diagnóstico sistémico con la metodología de sistemas suaves de Checkland

A partir de los resultados obtenidos en la prueba piloto, se propone un diagnóstico sistémico con base en la metodología de sistemas suaves de Checkland descrita en el Capítulo 1.3.1. Se retoman los datos obtenidos en las dimensiones propuestas para el instrumento de medición y se realizan diagramas para representar las diversas etapas de la metodología.

Situación del problema sin estructurar. En este caso, se retoma la información presentada en Capítulo 1.6 sobre el Ejido Ex--Hacienda El Hospital. Se retoman las ideas observadas en la visita de reconocimiento, los datos registrados en la página del INEGI y la descripción de las categorías propuestas por el mismo INEGI.

Figura 35

Situación de problemática sin estructurar



La situación del problema se estructura. A partir de los datos obtenidos en la prueba piloto, se registran las ideas más relevantes y se bosquejan en una “Rich Picture”, la cual pretende estructurar el problema en las distintas dimensiones propuestas en el instrumento de medición.

Figura 36

Problemática estructurada en “Rich picture”

URGENCIA DE ATENCIÓN 1/6
Servicios Básicos



84.6% de las viviendas usan tanque de gas, 11.5% leña
27% de las viviendas utilizan fosa séptica
35% de las viviendas no cuentan con acceso a internet
El acceso agua potable y el drenaje sanitario son en los que existe menor satisfacción
Cerca del 80% de las personas encuestadas perciben como regular o insegura su comunidad
Más del 90% de las viviendas reciben agua de 2 a 3 veces por semana

Educación



El 26.8% personas encuestadas concluyeron solo la Primaria, el 26.8% la secundaria y 13.4% la preparatoria
URGENCIA DE ATENCIÓN 3/6

V i v i e n d a

En promedio hay 4 cuartos por vivienda
URGENCIA DE ATENCIÓN 5/6
Las lluvias han causado daños en las viviendas
Hay una vivienda con índice de hacinamiento de 7 y otra de 3.5
Hay un gran número de viviendas abandonadas
Algunas viviendas cuentan con techos de lámina de asbesto, metálica o lámina y cartón




En el 53% de las familias encuestadas ha habido de 1 a 2 cirugías, las más comunes son apendicentomía (23%) y cesárea (23%)
29% de las personas no está afiliado a ningún servicio médico
Se enferman comúnmente de infección respiratoria (33%) y enfermedad gastrointestinal (17%)
En el 27% de las familias encuestadas hay alguien con dificultad para ver y en 23% alguien con dificultad para subir o bajar escaleras
Las enfermedades crónico-degenerativas más comunes son diabetes (29%) e hipertensión arterial (29%)
URGENCIA DE ATENCIÓN 2/6



S a l u d

El 36% de las personas encuestadas describen su calle como terracería
Cerca de la mitad de las calles no cuentan con banquetas y alcantarillas
Casi en ninguna de las calles hay letrero, teléfono público, semáforos, señalamiento, basureros y rampas de sillas de ruedas
Cerca del 50% de las personas encuestadas afirman que el mayor problema en su calle es la falta de infraestructura pública
La forma en la que conduce el chofer y la seguridad en las unidades de las combis son las características peor calificadas
Para 36.5% de las personas, la cultura vial es el mayor problema de transporte, para el 21.2%, las malas condiciones de la infraestructura

Caminos y carreteras



URGENCIA DE ATENCIÓN 4/6

El 40% de las personas encuestadas son solteros/as, el 33% en pareja y el 25% en unión libre
Cerca del 50 por ciento de las personas encuestadas y jefas/es de familia están en el sector terciario
El promedio de ingreso mensual es de \$9,191
Más del 50% de los trabajos se encuentran en Cuautla
En promedio, 2 personas por vivienda perciben ingresos
El promedio de edad de personas encuestadas fue de 50 años

Aspectos socioeconómicos



El tiempo de participación es bimestral trimestral y mensual
Casi la mitad de las personas encuestadas no participan en actividades de mejora comunitaria
Hay poca participación para infraestructura educativa o cultural
Los motivos por los que no participan en actividades de mejora comunitaria es porque afirman que no hay, no le interesan o no tienen tiempo

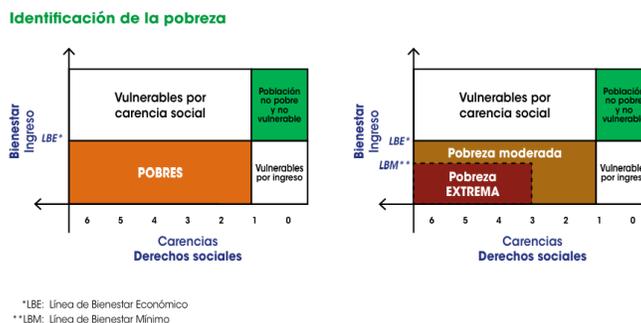
URGENCIA DE ATENCIÓN 6/6

Cohesión social



Figura 38

Identificación de la pobreza

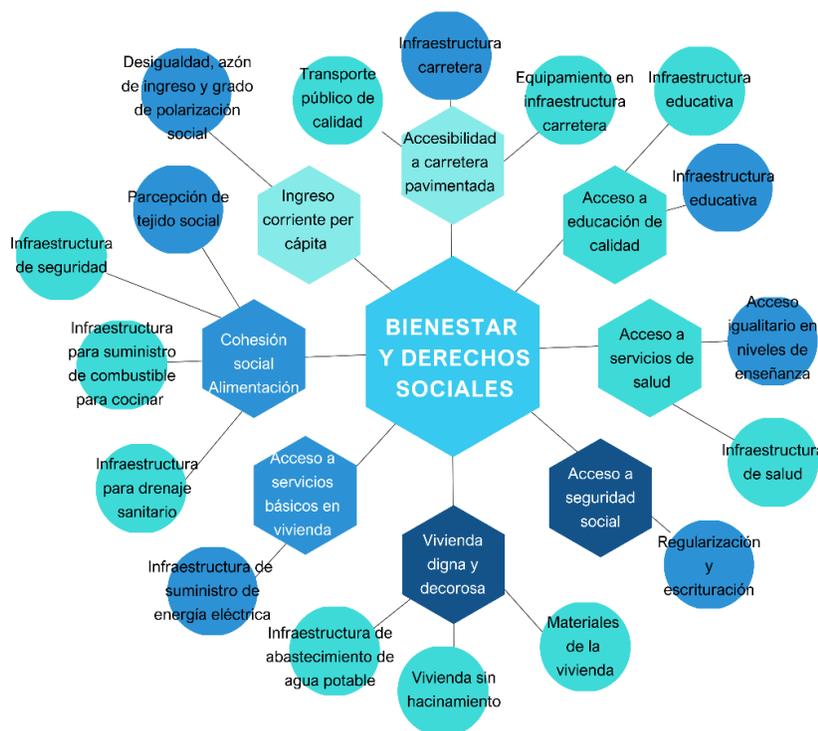


Nota: Gráficos obtenidos de *Medición multidimensional de la pobreza en México: un enfoque de bienestar económico y de derechos sociales* de CONEVAL (s.f.)⁴³.

Por otro lado, se propone un modelo de sistema conceptual formal a partir de los componentes e indicadores del Bienestar y Derechos Sociales. Se hace foco en la interacción de los elementos que lo componen, ya que todos los elementos son interdependientes e interactúan para lograr el Bienestar y Derechos Sociales en una comunidad.

Figura 39

Bienestar y derechos sociales



Comparación de 4 con 2. Así pues, con ayuda de los diagramas que se representaron en la “Rich Picture” sobre la problemática real y los modelos conceptuales sobre la situación ideal, se presenta una comparación en la siguiente tabla para presentar las diferencias encontradas entre ambos. De manera análoga, esta etapa se puede entender como la comparación entre el escenario actual y el escenario deseado que propone Ackoff, como se menciona en el Capítulo 1.2. En síntesis, se comparan las dimensiones propuestas en los indicadores de carencia social para identificar las necesidades de la comunidad.

Tabla 29

Comparación de modelo conceptual y problemática real (parte 1)

Dimensión de bienestar y derechos sociales	Modelo conceptual	Situación real
Ingreso corriente per cápita	Hasta mayo de 2024, el umbral de Línea de Bienestar por persona para el lugar de residencia rural (menores a 2,500 habitantes) era de \$3,245.23 y \$4485.34 para el urbano, mientras que el umbral de Línea del Bienestar Mínimo para las mismas condiciones es de \$1,767.03 para el entorno rural y de \$2,304.37 para el entorno urbano (Coneval, 2024). ⁸⁶	De las 52 viviendas encuestadas, 9 superan el umbral de Línea de Bienestar por persona para el lugar de residencia rural y 23 el umbral de Línea de Bienestar Mínimo
Educación de calidad	Para carencia por rezago educativo, se considera al menos una de las siguientes condiciones Tiene de 3 a 21 años, no cuenta con la educación obligatoria y no asiste a un centro de educación formal. Tiene 22 años o más, nació a partir del año 1998 y no ha terminado la educación obligatoria (media superior). Tiene 16 años o más, nació antes de 1982 y no cuenta con el nivel de educación obligatoria vigente en el momento en que debía haberlo cursado (primaria completa). Tiene 16 años o más, nació a entre 1982 y 1997 y no cuenta con el nivel de educación obligatoria vigente en el momento en que debía haberla cursado (secundaria completa) (Coneval, 2022) ⁸⁷ .	La mayoría de las personas de las viviendas encuestadas (no considera personas que siguen estudiando) tienen como último grado escolar concluido primaria (26.8 por ciento) y secundaria (26.8 por ciento), seguidos de preparatoria (13.4) y preescolar (10.6)
Servicios de salud y seguridad social	Se considera carencia por servicios de salud cuando no cuenta con adscripción o derecho a recibir servicios médicos de alguna institución que los presta, incluyendo el Seguro Popular, las instituciones públicas de seguridad social (IMSS, ISSSTE federal o estatal, Pemex, Ejército o Marina) o los servicios médicos privados (Coneval, 2021) ⁸⁹ .	El 50 por ciento de las personas encuestadas están afiliadas al servicio médico de IMSS, mientras que el 29 por ciento no tiene acceso a ninguno, el 13 por ciento tiene acceso a ISSSTE y 12 por ciento a otro no especificado

Vivienda digna y decorosa	<p>Se considera carencia cuando la vivienda presenta, al menos, una de las siguientes características</p> <p>El material de los pisos de la vivienda es de tierra El material del techo de la vivienda es de lámina de cartón o desechos El material de los muros de la vivienda es de embarro o bajareque; de carrizo, bambú o palma; de lámina de cartón, metálica o asbesto; o material de desecho. La razón de personas por cuarto (hacinamiento) es mayor que 2.5 (Coneval, 2010)⁹³.</p>	<p>48 de las viviendas de las personas encuestadas tienen techos de concreto, 3 de lámina de asbesto o metálica y 1 de lámina o cartón Hay una vivienda con índice de hacinamiento de 7 y otra de 3.5</p>
---------------------------	--	--

Tabla 30

Comparación de modelo conceptual y problemática real (parte 2)

Dimensión de bienestar y derechos sociales	Modelo conceptual	Situación real
Servicios básicos en vivienda	<p>Se considera como población en situación de carencia por servicios básicos en la vivienda a las personas que residan en viviendas que presenten, al menos, una de las siguientes características</p> <p>El agua se obtiene de un pozo, río, lago, arroyo, pipa; o bien, el agua entubada la obtienen por acarreo de otra vivienda, o de la llave pública o hidrante. No cuentan con servicio de drenaje, o el desagüe tiene conexión a una tubería que va a dar a un río, lago, mar, barranca o grieta. No disponen de energía eléctrica</p> <p>El combustible que se usa para cocinar o calentar los alimentos es leña o carbón sin chimenea (Coneval, 2010)⁹³.</p>	<p>Únicamente el 63.46% de las personas encuestadas cuentan con agua entubada dentro de la vivienda, el resto la obtienen de llave pública o hidrante, pozo, río, lago, arroyo, pipa o el agua entubada la obtienen por acarreo de otra vivienda El 73 por ciento de las personas encuestadas tiene drenaje conectado a la red pública, mientras que el 27 por ciento utiliza fosa séptica Por otro lado, 11.5 por ciento obtienen la energía que usan para cocinar de leña Finalmente, todas las viviendas encuestadas cuentan con energía eléctrica</p>
Cohesión social	<p>Coefficiente de Gini, razón de ingreso, grado de polarización social, percepción de redes sociales mide la percepción que la población tiene acerca de qué tan fácil o difícil es contar con el apoyo de sus redes sociales (Coneval, 2022)⁹⁵.</p>	<p>Casi la mitad de las personas encuestadas no participan en actividades de gestión comunitaria</p>

<p>Accesibilidad a carretera pavimentada</p>	<p>El indicador considera los siguientes elementos en su construcción: existencia de carretera pavimentada, ubicación de las localidades, pendiente del terreno, tipo de vegetación, uso de suelo, existencia de cuerpos de agua, disponibilidad de transporte público y tiempo de desplazamiento a las localidades con más de 15 mil habitantes (Coneval, 2020)⁹².</p>	<p>24 de las personas encuestadas afirman que algunas veces, la mayoría de las veces o siempre es difícil transitar por su calle debido a la inclinación, la vegetación, la tierra suelta, las rocas. El 54 por ciento de las personas encuestadas describen como pavimento o concreto el recubrimiento de la vialidad que se encuentra inmediatamente fuera de su domicilio, mientras que el 36 por ciento lo describen como terracería y el 10 por ciento como empedrado o adoquín. El 58 por ciento de las personas encuestadas describen como pavimento o concreto el recubrimiento de las vialidades de su comunidad, mientras que el 38 por ciento lo describen como terracería y el 4 por ciento como empedrado o adoquín. En 19 de las 33 vialidades no hay transporte público. La mayor parte de las personas encuestadas (42.3 por ciento) afirman que no tardan ni mucho, ni poco tiempo en llegar a su destino principal.</p>
--	--	---

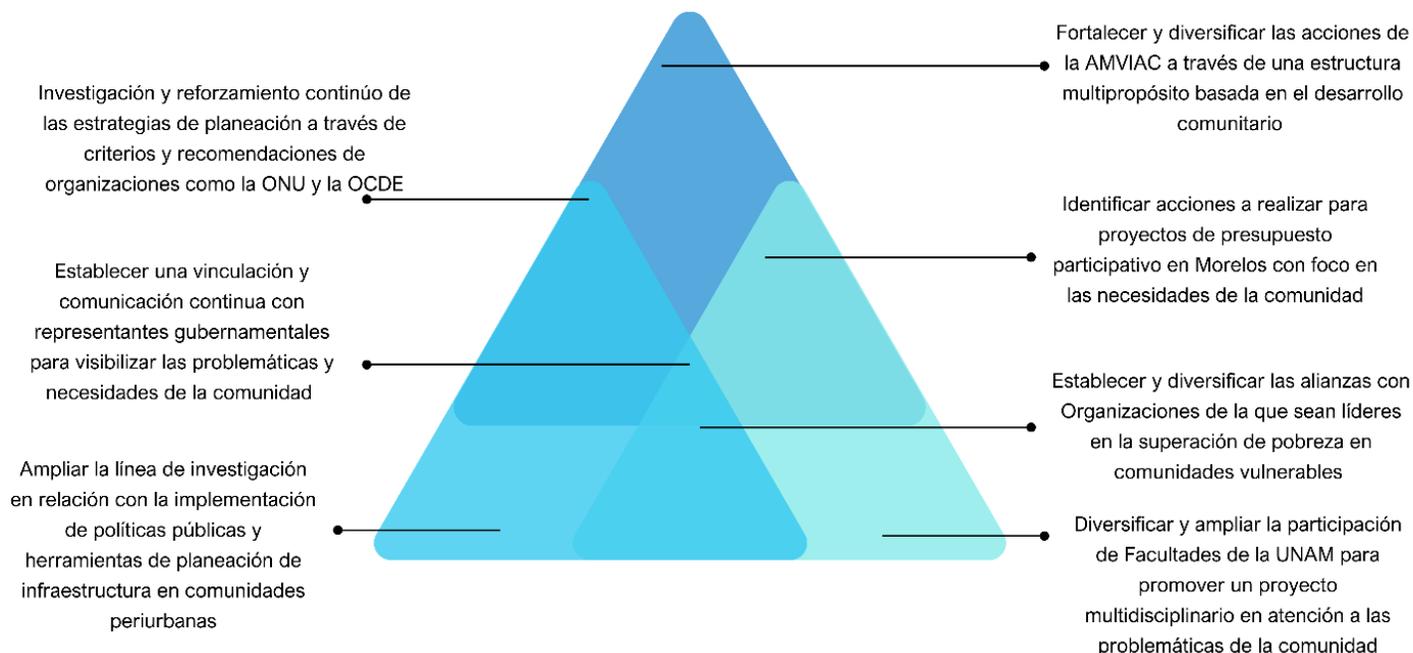
Cambios deseables y factibles y acciones para mejorar la problemática de la situación.

Con base en la información presentada en las etapas anteriores de la metodología de Planeación de sistemas suaves de Checkland se proponen cambios deseables y acciones para mejorar la problemática. En ese caso, se decide juntar ambas etapas para proponer una planeación estratégica organizacional bajo los elementos que se mencionan en “Elementos para la relación entre cultura organizacional y estrategia” (Méndez-Álvarez, 2019)⁹⁶. Se definen Misión, Visión, Propósitos, Objetivos y Estrategia en tres diagramas que se exponen a continuación.

En primer lugar, se especifican 7 propósitos que acompañan a los objetivos y estrategias enfocadas a la Misión y Visión.

Figura 40

Propósitos



Por otro lado, se propone la Visión, Misión y Objetivos (enmarcados en color negro) y las estrategias para alcanzarlas (en diversas gamas de azul), como se muestra en los dos diagramas siguientes.

Figura 41

Misión, Visión, Objetivos y Estrategias del plan (parte 1)

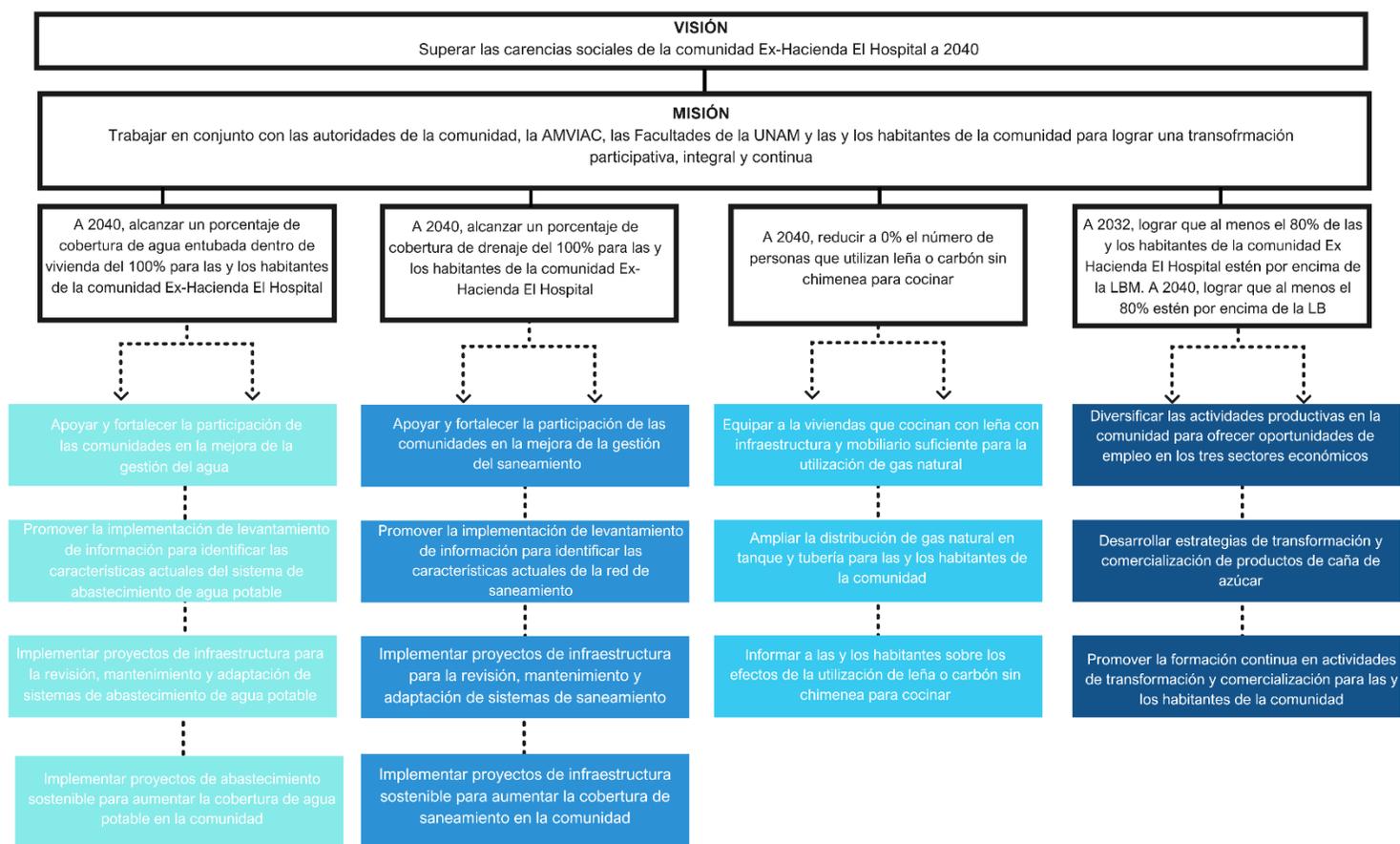
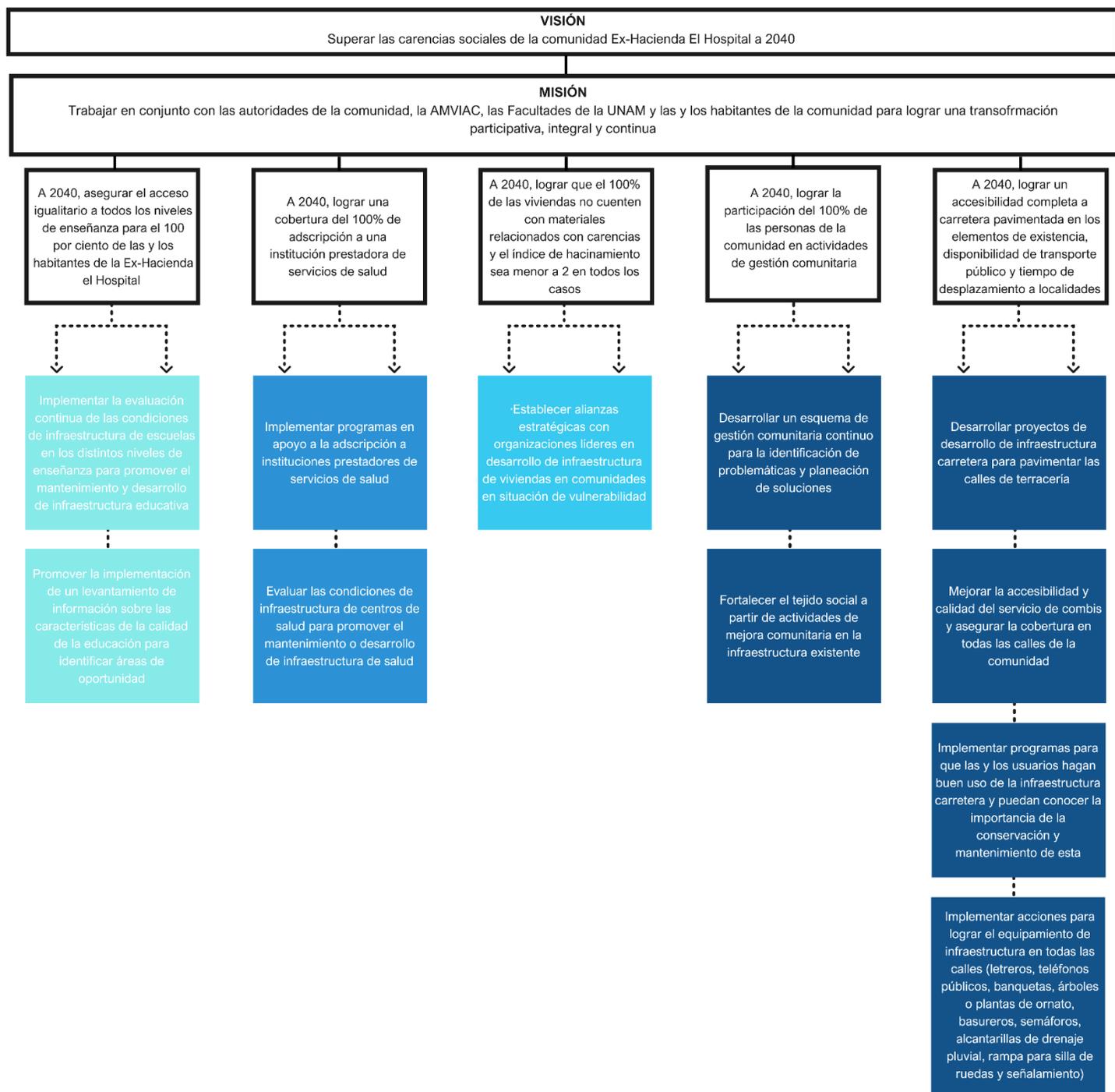


Figura 42

Misión, Visión, Objetivos y Estrategias del plan (parte 2)



Así pues, los resultados obtenidos de la implementación en la metodología de sistemas suaves de Peter Checkland permiten obtener un panorama integral de las problemáticas y del plan enfocado a el Ejido Ex- Hacienda El Hospital. En las conclusiones y recomendaciones se analizan los resultados y se sugieren temas importantes para la metodología propuesta.

Capítulo 6. Conclusiones y recomendaciones

Con base en el marco teórico, la metodología, los resultados y el análisis presentado en la presente investigación académica para la tesis de licenciatura, se presenta una serie de conclusiones en consideración a los 3 objetivos particulares presentados en la introducción.

En primer lugar, respecto a “diseñar, validar y pilotear un instrumento de encuesta para el diagnóstico sistémico en la planeación de infraestructura en la comunidad periurbana El Hospital en Cuautla Morelos”, se ofrecen las siguientes conclusiones y recomendaciones.

- No hay instrumentos que puedan ser utilizados como referencia para la construcción de un instrumento de encuesta para la planeación de infraestructura; sin embargo, existen encuestas del INEGI que pueden ser muy útiles para retomar información relevante sobre los indicadores de carencia presentados en la presente investigación, tales como servicios básicos, vivienda, datos socioeconómicos, salud y educación. Por otro lado, para los temas de cohesión social y acceso a carretera pavimentada, aún no hay instrumentos de encuesta de INEGI que puedan servir de referencia para la construcción de instrumentos de planeación de infraestructura
- Existe un gran número de instrumentos de disciplinas diferentes a la ingeniería civil cuyas metodologías de obtención de validez y confiabilidad pueden ser muy relevantes para retomar técnicas y métodos. En el caso de la obtención de la validez, la cual resulta más cercana a un análisis cualitativo, no hay precisión sobre la viabilidad de metodologías aplicables; sin embargo, sí existen estudios complementarios para la toma de decisiones multicriterio como el método Delphi, el cual en muchas ocasiones se utiliza como método de consenso en decisiones de políticas públicas para infraestructura carretera

- La incorporación de un panel de expertos multidisciplinario y multisectorial (con participación en distintos sectores) es fundamental para las etapas de obtención de validez y confiabilidad, ya que la diversidad de ideas y perspectivas para el consenso apoya y favorece la retroalimentación de los ítems. En la literatura estudiada se observó que los criterios de elección de panel de expertos se enfocan principalmente en la experiencia profesional y en la publicación de artículos técnicos; sin embargo, en este caso se encontró que perfiles adicionales que no podrían “calificar” para la selección del panel pueden otorgar comentarios de suma relevancia en las distintas etapas del instrumento; especialmente las y los profesionales que participan en Organizaciones de la Sociedad Civil con experiencia en implementación de proyectos de desarrollo comunitario en comunidades vulnerables
- Existe poca información sobre la prueba piloto y su relevancia en el proceso de diseño de un instrumento de medición, ya que es comúnmente asociada con temas de implementación de la encuesta y entendimiento del lenguaje por parte de las personas encuestadas; sin embargo, se recomienda que exista un diseño robusto para identificar resultados preliminares en la aplicación a la muestra real, ya que pueden existir inconsistencias en la información que se observa en sitios oficiales, como el INEGI. Por ejemplo, en el caso de la comunidad de estudio, se estima que el número de habitantes es diferente al reportado en el último censo debido a migraciones recientes por inseguridad en la comunidad
- Finalmente, se recomienda que, si se desea realizar un instrumento de encuesta similar al que se presenta en la investigación, es fundamental establecer alianzas con profesionales expertos en estadística, procesos de investigación social o economía debido a que se encontraron limitantes en la etapa de codificación de opciones de respuesta y obtención de coeficientes de confiabilidad. En esta investigación se presenta y se aplica una metodología replicable; sin embargo, el alcance se podría

extender a un análisis más formal en relación con temas de diferencial semántico, categorización y operacionalización de los ítems.

En segundo lugar, con referencia en “Presentar los resultados de la prueba piloto del instrumento de encuesta para describir el diagnóstico de la situación actual de la infraestructura urbana de la comunidad periurbana El Hospital en Cuautla Morelos”, se registran las siguientes conclusiones y recomendaciones.

- A pesar de que la prueba piloto muestra resultados preliminares de las variables de estudio, el resumen que se presenta en el Capítulo 4 puede ser utilizado para analizar características relevantes en temas de percepción de necesidades de infraestructura, principalmente en el sector transporte y en el desarrollo comunitario. Dichas secciones exponen diversos resultados que podrían resultar importantes para la implementación de programas o proyectos de mantenimiento y desarrollo de infraestructura en la comunidad
- Los resultados de la prueba piloto igualmente son de relevancia para enriquecer la construcción de otros instrumentos de medición, ya que la retroalimentación obtenida en la prueba piloto otorga conclusiones de modificaciones que se pueden implementar desde el diseño del instrumento, tales como la dificultad para la firma del documento de consentimiento previo e informado y la recopilación de información en categorías
- A pesar de que la prueba piloto no otorga resultados de una muestra representativa, la presentación de resultados es fundamental para conocer las principales características de la planeación de infraestructura de la comunidad. Lo anterior es de suma importancia debido a que las comunidades en las que se pretende aplicar este tipo de instrumentos podrían no contar con los recursos o la estructura necesaria para alcanzar la aplicación de una muestra representativa en el estudio inicial. En ese caso, se puede tomar la decisión de aplicar un número de encuestas adecuado para

asegurar la cobertura geográfica y cobertura de las calles para recabar información relevante sobre los indicadores de carencia social, lo cual permitiría conocer un panorama preliminar sobre las necesidades de infraestructura de la comunidad. Además, esto podría beneficiar a la puesta en marcha de las actividades y al inicio de la acción en lugar de extender en tiempo el diagnóstico y, consecuentemente, la planeación

- Si se busca un estudio con un alcance correlacional para este caso o para cualquier otra investigación de necesidades de infraestructura, se recomienda realizar un mapeo previo de las características físicas de las calles y la distribución de la mancha urbana para distinguir cómo esas variables podrían influir en los resultados obtenidos, ya que algunas características como el grado de accesibilidad carretera y el acceso a servicios básicos y vivienda es diferente según el uso y denominación de la calle, la accesibilidad a vialidades principales y la cercanía a infraestructura social como escuelas, centros de salud o la ayudantía.

En tercer lugar, en lo que corresponde a “Identificar información relevante de las necesidades de infraestructura urbana en la comunidad periurbana El Hospital en Cuautla Morelos para futuros proyectos de planeación y políticas públicas”, se logró llegar a las conclusiones y recomendaciones consecuentes.

- El análisis de sistemas suaves de Peter Checkland se realiza a través de una perspectiva del planeador del sistema; por tanto, los objetivos y estrategias que se plantean en la última fase se enfocan únicamente en la perspectiva técnica de la planeación. Por tal motivo, se sugiere que en estudios futuros de la presente investigación o en otras investigaciones similares se diseñe un enfoque participativo de los diferentes actores y partes interesadas del proyecto. En este caso, la perspectiva del planeador del sistema puede servir como punto de partida y

referencia para orientar los objetivos y estrategias de las partes interesadas del sistema

- Durante la aplicación de la prueba piloto y la metodología de planeación de sistemas suaves de Checkland, se pudo apreciar que el Coneval expone criterios que, cuantitativamente, son suficientes para la caracterización de la pobreza; sin embargo, es necesario que existan criterios más amplios y específicos en todos los indicadores de carencia social debido a que una comunidad puede no tener carencia por algún indicador, pero sí percibir una mala calidad o acceso a uno de los servicios sociales. Por ejemplo, el acceso a agua entubada es un indicador de carencia social; sin embargo, sería importante considerar la frecuencia de abastecimiento de agua potable y el gasto abastecido. Caso similar, puede existir acceso a carretera pavimentada; sin embargo, sería importante investigar si la infraestructura existente verdaderamente otorga bienestar o si impacta en otros indicadores como los de cohesión social
- Es de suma importancia fortalecer las alianzas con expertos y expertas de otras disciplinas para comprender la problemática del sistema desde una perspectiva multidisciplinaria, ya que existen dimensiones que no competen únicamente a la ingeniería civil y al desarrollo de infraestructura. Se recomienda realizar alianzas con profesionales de disciplinas en derecho, medicina, docencia, política, trabajo social e ingeniería ambiental para poder desarrollar estrategias en respuesta a problemáticas como la falta de atención de entidades gubernamentales y organismos autónomos, la calidad de la educación, la calidad de los servicios de salud, la implementación de políticas públicas, la obtención de información estadística y la gestión de recursos naturales.
- Se recomienda realizar estudios complementarios sobre el desarrollo de políticas públicas en comunidades periurbanas como la Ex-Hacienda El Hospital ya que no

existe información sobre qué indicadores considerar para la caracterización de las carencias sociales, tales como la Línea del Bienestar y la Línea del Bienestar Mínimo, las cuales son diferentes para comunidades urbanas y comunidades rurales

- Con base en los resultados preliminares de la prueba piloto y metodología de sistemas suaves de Checkland para la planeación de infraestructura, en lo que se refiere a el Ejido Ex--Hacienda El Hospital, se puede concluir que el escenario actual comprende una serie de carencias sociales que deben ser atendidas de manera urgente debido a que impactan en el bienestar y en los derechos sociales de las y los habitantes. A pesar de dichas carencias, existen elementos positivos como la confianza en las autoridades locales, el interés en participar en actividades de desarrollo comunitario y la cercanía a Cuautla; en ese sentido, es fundamental fortalecer el tejido social y las redes de apoyo para que los objetivos y las estrategias planteadas en el Capítulo 4 puedan ser desarrolladas y otorguen bienestar a la comunidad.

Con base en las conclusiones expuestas para los tres objetivos, se puede reconocer que existe la urgencia de desarrollar e implementar metodologías de planeación de infraestructura para comunidades en situaciones de pobreza multidimensional por carencias sociales. En México, existen un gran número de denominaciones de áreas habitadas como las comunidades periurbanas y los asentamientos populares que requieren de la implementación de políticas, programas y planes de desarrollo de infraestructura para asegurar el bienestar y los derechos sociales. No será posible un avance en el desarrollo y en la reducción de las vulnerabilidades sino hasta que exista una correcta identificación de las problemáticas que aquejan a las comunidades y una correcta planeación de misión, visión, propósitos, objetivos y estrategias para llegar de un escenario actual a un escenario deseado. Es importante reconocer que la problemática expuesta debe ser analizada desde una perspectiva sistémica en la que se tomen

en cuenta todas las carencias sociales y su interacción, así como una planeación participativa en la que se reconozca la importancia y la validez de los diversos actores y partes interesadas que influyen en la comunidad. Así pues, la presente investigación académica pretende, además de establecer una metodología para el diagnóstico de las necesidades de infraestructura, impulsar la ingeniería civil hacia una planeación más social y participativa en beneficio del desarrollo humano.

Referencias

1. Plataforma Urbana y de Ciudades. (2024). *Instrumentos de planificación*. Consultado el 10 de noviembre de 2023. <https://plataformaurbana.cepal.org/es/sistemas/planificacion/sistema-de-planificacion-urbano-de-mexico>
2. Suprema Corte de Justicia de la Nación (2020, 17 de junio) Amparo en Revisión 635/2019. <https://www.scjn.gob.mx/derechos-humanos/sites/default/files/sentencias-emblematicas/resumen/2022-02/Resumen%20AR635-2019%20DGDH.pdf>
3. Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano. (2023, 16 de marzo). *Apoyará Sedatu a más de 120 municipios con la actualización de sus instrumentos de planeación*. Gobierno de México <https://www.gob.mx/sedatu/prensa/apoyara-sedatu-a-mas-de-120-municipios-con-la-actualizacion-de-sus-instrumentos-de-planeacion?idiom=es>
4. González-Arellano, S., Larralde-Corona, A.H. y Cruz Bello, G.M. (2021). El periurbano en México: identificación y caracterización sociodemográfica y territorial. <http://dx.doi.org/10.22185/24487147.2021.108.14>
5. Senado de la República. (2019, 5 de junio). Proposición con punto de acuerdo mediante el cual se exhorta a la cámara de diputados a que en el análisis del plan nacional de desarrollo 2019 – 2024 https://infosen.senado.gob.mx/sgsp/gaceta/64/1/2019-06-05-1/assets/documentos/PA_MC_Sen_Mercado_art-21_Ley_planeacion.pdf
<https://rppoblacion.uaemex.mx/article/view/15487/12476>
6. Bernal, C.A. (2010). *Metodología de la investigación* (3.ªed.). Pearson.
7. Sampieri, R. H. (2006). *Metodología de la investigación* (4.ª ed.). Mc Graw Hill.
8. Ackoff, R. L. (1979). *Rediseñando el futuro*. Limusa.
9. Malisani, E.A. (1991). *Ingeniería de sistemas*. Marcombo.

10. Checkland, P. (1993). *Pensamiento de sistemas, práctica de sistemas*. Megabyte.
11. Churchman, C. W. (1979). *The systems approach*. New York, Dell.
12. Ackoff, R. L. (1970). *A concept of corporate planning*. *Long Range Planning*, 3(1), 2-8.
[https://doi.org/10.1016/0024-6301\(70\)90031-2](https://doi.org/10.1016/0024-6301(70)90031-2)
13. Checkland, P. & Scholes, J. (1990). *Metodología de sistemas suaves en acción*. Waley.
14. theAnalyst. (2021, 20 de febrero). *Soft Systems Methodology in 10 Minutes (nearly)!*.
<https://www.youtube.com/watch?v=JpjsLtqU4lw>
15. Balderas, P., & Sánchez, G. (2015). *Ingeniería de Sistemas. Metodologías y técnicas* (1.^a ed., Vol. 1).
16. Cámara de diputados del H. Congreso de la Unión. (2023, 8 de mayo). *Ley de Planeación*. Diario Oficial de la Federación
<https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LPlan.pdf>
17. Secretaría de Comunicaciones y Transportes. (2020, 24 de Julio). *Programa Sectorial de Comunicaciones y Transportes 2020-2024*
<https://www.gob.mx/sct/documentos/programa-sectorial-de-comunicaciones-y-transportes-2020-2024>
18. Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano. (2020,25 de junio). *Programa Sectorial de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano 2020-2024*
<https://www.gob.mx/sedatu/acciones-y-programas/programa-sectorial-de-desarrollo-agrario-territorial-y-urbano-2020-2024>
19. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. [C.M.] art. 122., 1917.
20. Cámara de diputados del H. Congreso de la Unión. (2021, 1 de junio). *Ley general de asentamientos humanos, ordenamiento territorial y desarrollo urbano*. Diario Oficial de la Federación. https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGAHOTDU_010621.pdf
21. Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano. (2019, 5 de abril). *Términos de referencia para la elaboración y/o actualización Programas Metropolitanos (PM)*

<https://www.gob.mx/sedatu/documentos/terminos-de-referencia-para-la-elaboracion-y-o-actualizacion-programas-metropolitanos-pm>

22. Gobierno de la Ciudad de México. (2018, 3 de abril). *Ley de coordinación metropolitana de la Ciudad de México*. Gaceta Oficial de la Ciudad de México <https://transparencia.cdmx.gob.mx/storage/app/uploads/public/609/bf4/61e/609bf461e774f995162373.pdf>
23. Gobierno del Estado de México, Secretaría de Desarrollo Urbano y Obra. (2021). *Planeación Metropolitana* <https://sedui.edomex.gob.mx/sites/sedui.edomex.gob.mx/files/files/Planeacio%CC%81n%20Metropolitana%202021.pdf>
24. Secretaría de Desarrollo Sustentable, Morelos. (2021). *Estudio para la elaboración del Programa de Ordenación de la Zona Metropolitana de Cuernavaca* <https://sustentable.morelos.gob.mx/p-territorial/pf-pozm-cuernavaca>
25. Delgadillo, J. (2018). *Estado de Morelos. Dimensiones del desarrollo territorial y la planeación regional y metropolitana*
26. Consejería Jurídica del Poder Ejecutivo del Estado de Morelos. (2017,31 de diciembre). *Ley estatal de planeación*. Periódico oficial “Tierra y Libertad” <http://marcojuridico.morelos.gob.mx/archivos/leyes/pdf/LPLANEAEM.pdf>
27. Consejería Jurídica del Poder Ejecutivo del Estado de Morelos. (2022, 20 de julio). *Plan municipal de desarrollo 2022-2024 Cuautla, Morelos*. Periódico oficial “Tierra y Libertad” http://marcojuridico.morelos.gob.mx/archivos/reglamentos_municipales/pdf/PMDCUAU MO22-24.pdf
28. Gobierno de la Ciudad de México. (s. f.). *Programas Delegacionales de Desarrollo Urbano*. Consultado el 10 de diciembre de 2023. <https://www.seduvi.cdmx.gob.mx/programas-delegacionales-de-desarrollo-urbano>

29. Gobierno del Estado de México. (s. f.). *Planes Municipales de Desarrollo Urbano*. Consultado el 10 de diciembre de 2023. https://sedui.edomex.gob.mx/planes_municipales_de_desarrollo_urbano
30. Consejería Jurídica del Poder Ejecutivo del Estado de Morelos. (2021,28 de julio). *Plan Estatal de Desarrollo 2019-2024*. Periódico oficial "Tierra y Libertad". http://marcojuridico.morelos.gob.mx/archivos/reglamentos_estatales/pdf/PED2019-2024.pdf
31. Naciones Unidas. (2017). *Nueva Agenda Urbana en español*
32. Secretaría de Relaciones Exteriores. (2023, 18 de septiembre). México refuerza su compromiso con el desarrollo sostenible en la Cumbre ODS. Consultado el 15 de noviembre de 2023. <https://www.gob.mx/sre/prensa/mexico-refuerza-su-compromiso-con-el-desarrollo-sostenible-en-la-cumbre-ods>
33. Naciones Unidas (2019). *Reporte Nacional de Prosperidad Urbana en México 2019*.
34. Keeley, B. (2015). *De la ayuda al desarrollo. El combate internacional de la pobreza*. Esenciales OCDE, OECD Publishing, París. <https://doi.org/10.1787/22258876>
35. Figueroa, E. (2017). *Planeación de proyectos de infraestructura. Un enfoque social*. Limusa.
36. Bernal, R., & Peña, X. (2011). *Guía práctica para la evaluación de impacto*. Universidad de los Andes. Ediciones UC.
37. Fontaine, E.R. (2008). *Evaluación social de proyectos* (13ª ed.). Pearson.
38. Aguilar, M.J. & Ander, E. (1999). *Diagnóstico social. Conceptos y Metodología* (2.ª ed.). Grupo Editorial Lumen.
39. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2020). *Censo de población y vivienda. ¿Cuántos habitantes tiene...?* Consultado el 12 de diciembre de 2023. <https://www.inegi.org.mx/app/cpv/2020/resultadosrapidos/default.html?texto=Cua>

40. Comisión para la Cooperación Ambiental. (2014). *Ex Hacienda El Hospital II y III: expediente de hechos relativo a las peticiones SEM-06-003 y SEM-06-004*.
41. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2020). *México en cifras. Ex-Hacienda el Hospital, Cuautla, Morelos (170060014)*. Consultado el 12 de diciembre de 2023.
<https://www.inegi.org.mx/app/areasgeograficas/#collapse-Resumen>
42. Cámara de diputados del H. Congreso de la unión. (2022, 11 de mayo). *Ley general de desarrollo social*. Diario Oficial de la Federación.
<https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGDS.pdf>
43. Consejo Nacional de Evaluación de la Política Social. (s.f.). *Medición multidimensional de la pobreza en México: un enfoque de bienestar económico y de derechos sociales*.
<https://www.coneval.org.mx/InformesPublicaciones/FolletosInstitucionales/Documents/Medicion-multidimensional-de-la-pobreza-en-Mexico.pdf>
44. Consejo Nacional de Evaluación de la Política Social. (2022). *Medición de la pobreza. Pobreza en México*. Consultado el 20 de abril de 2024.
<https://www.coneval.org.mx/Medicion/Paginas/PobrezalInicio.aspx>
45. Consejo Nacional de Evaluación de la Política Social. (2022). *Evaluación de la Política Social*. Consultado el 20 de abril de 2024.
<https://www.coneval.org.mx/EvaluacionDS/Normatividad/Paginas/LGDS.aspx>
46. Consejo Nacional de Evaluación de la Política Social. (2022). *Medición de la pobreza. Indicadores de carencia social 2010-2015*. Consultado el 20 de abril de 2024.
<https://www.coneval.org.mx/Medicion/Paginas/PobrezalInicio.aspx>
47. Belton, I., MacDonald, A., Wright, G. y Hamlin, I. (2019, octubre). *Improving the practical application of the Delphi method in group-based judgment: A six-step prescription for a well-founded and defensible process*. Elsevier.
<https://doi.org/10.1016/j.techfore.2019.07.002>

48. Ortega-Mohedano, F. (2008). El método Delphi, prospectiva en Ciencias Sociales a través del análisis de un caso práctico. *Revista Escuela de Administración de Negocios*, (64), 31–54. <https://doi.org/10.21158/01208160.n64.2008.452>
49. Martínez-Ramírez, J.L. (2019). El proceso de elaboración y validación de un instrumento de medición documental, (44). <http://portal.amelica.org/ameli/jatsRepo/226/226955004/index.html>
50. Caballero, F. (2014). *Mejora de un método de consenso experto para reducir la variabilidad de la práctica clínica*. Repositorio Universidad Autónoma de Madrid. <http://hdl.handle.net/10486/662738>
51. Lin, S.K. & Yang, J. (2009). A Delphi study on the critical sustainability criteria and indicators for Australian road infrastructure projects. <https://eprints.qut.edu.au/48431/>
52. Constantino, M., d'Amato, M., Pellegrino, R. (2009). A real options and fuzzy Delphi-base approach for appraising the effect of an urban infrastructure on surrounding lands. 10.25102/fer.2009.02.01
53. Hirschhorn, F. (2018). Reflections on the application of a Delphi Method: lessons from a case in public transport research, Vol.22, No.3, 309-322. <https://doi.org/10.1080/13645579.2018.1543841>
54. García-Ruíz, E., Lena-Acebo, F.J. (2018). Aplicación del método Delphi en el diseño de una investigación cuantitativa sobre el fenómeno FABLAB. *EMPIRIA. Revista de Metodología de las Ciencias Sociales*, núm. 40, pp. 129-166, 2018. a
55. Salas-Razo, G., & Hernández, L. G. J. (2021). Instrumento de evaluación integral del nivel de desarrollo de comunidades rurales: validación de constructo y confiabilidad. *Problemas del Desarrollo*, 52(207). <https://doi.org/10.22201/iiiec.20078951e.2021.207.69760>

56. Salas-Razo, G., y Juárez-Hernández, L. G. (2019). Rúbrica analítica para el diagnóstico integral del nivel de desarrollo de una comunidad rural. (*Journal of Depopulation and Rural Development Studies*), 27, 161-188. 10.4422/ager.2019.01
57. Merino-Soto, C. & Livia-Segovia, J. (2009). Intervalos de confianza asimétricos para el índice la validez de contenido: Un programa Visual Basic para la V de Aiken. *Vol. 25, nº 1 (junio)*, 169-171. <http://revistas.um.es/analesps>
58. Balestrini, A. (2006). *Cómo se elabora un proyecto de investigación* (6.ª ed.). BL Consultores asociados.
59. Reyes, O. Espinosa, R. y Olvera, R. (2013). Criterios para determinar el Tamaño de Muestra en Estudios Descriptivos. https://www.researchgate.net/profile/Octavio-Lopez/publication/331687597_Criterios_para_determinar_el_Tamano_de_Muestra_en_Estudios_Descriptivos/links/5c880965299bf14e7e7820d9/Criterios-para-determinar-el-Tamano-de-Muestra-en-Estudios-Descriptivos.pdf
60. Babbie, E. (2000). *Fundamentos de la investigación social*. International Thomson Editores.
61. Montero-Mora, J.G. & Cantón-Croda, R.M. (2020). Validación de un instrumento para medir satisfacción de usuarios en instituciones educativas del sector privado: ciudad de Xalapa-Enríquez (México). <http://dx.doi.org/10.22458/ie.v22i32.2727>
62. López-Domínguez, S.I. Sotelo-Asef y J.G. Vargas-Hernández, M. Instrumento para evaluar la percepción sobre la infraestructura física y virtual en las organizaciones: diseño y validación. <https://doi.org/10.23913/ride.v14i28.1814>
63. Rodríguez, V. Bao, R. y Cárdenas, L. (2009). *Formulación y evaluación de proyectos*. Limusa.
64. Taber, K.S. (2017, 7 de junio). The Use of Cronbach's Alpha When Developing and Reporting Research Instruments in Science Education. 10.1007/s11165-016-9602-2

65. Mohaffyza.Mohamad, M. Sulaiman-Salleh,N.L. Chee-Sern, L. Mohd-Salleh, K. (2014). Measuring the Validity and Reliability of Research Instruments. 10.1016/j.sbspro.2015.08.129
66. Ramos-Carranza, I., Medina-Rodríguez, R., Morales-Sánchez, V., Morquecho, R., & Ceballos, O. (2015). La Gestión efectiva de instalaciones deportivas públicas: diseño de un instrumento. *Revista Iberoamericana de Psicología del Ejercicio y el Deporte*, 10(2), 285-291.
67. Hernán, Q. H. (2017). Proyecto de acondicionamiento para mejorar la infraestructura de la Unidad de Salud Ambiental del Hospital Domingo Olavegoya de Jauja. [tesis de maestría, Universidad César Vallejo]. Repositorio Digital Institucional. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/128464>
68. Terrones, I. (2024). Plan de gestión administrativa para el mantenimiento de la infraestructura escolar en una unidad ejecutora de educación en Amazonas. [tesis de doctorado, Universidad César Vallejo]. Repositorio Digital Institucional. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/131955>
69. Vázquez, M.N. (2023). Gestión de infraestructura vial y la calidad de vida del poblador beneficiado del tramo San Carlos, Vinzos. [tesis de maestría, Universidad César Vallejo]. Repositorio Digital Institucional. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/130259>
70. Vargas, S. (2023). Proyectos de infraestructura urbana y el desarrollo sostenible en la municipalidad de Nuevo Chimbote 2019. [tesis de maestría, Universidad César Vallejo]. Repositorio Digital Institucional. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/44744>
71. Álvarez, W., Nolasco, G. y Jiménez, J. (2014). *Instrumento de encuesta. Diagnóstico Comunitario en Periferias Urbanas*. <https://wilder Alvarez.files.wordpress.com/2015/02/encuesta-luciocabac3b1as1.pdf>

72. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2015). *Encuesta intercensal INEGI 2015*. Consultado el 5 de octubre de 2023. <https://www.inegi.org.mx/programas/intercensal/2015/>
73. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2010). *Cuestionario del entorno urbano censo INEGI 2010*. https://www.inegi.org.mx/contenidos/programas/ccpv/2010/doc/cpv2010_cuest_urbano_d.pdf
74. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2015). *Cuestionario para viviendas particulares habitadas y población INEGI 2015*. https://www.inegi.org.mx/contenidos/programas/intercensal/2015/doc/eic2015_cuestionario.pdf
75. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2020). *Cuestionario básico censo INEGI 2020*. https://www.inegi.org.mx/contenidos/programas/ccpv/2020/doc/Censo2020_cuest_basico.pdf
76. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2020). *Cuestionario ampliado censo INEGI 2020*. https://www.inegi.org.mx/contenidos/programas/ccpv/2020/doc/Censo2020_cuest_ampliado.pdf
77. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2020). *Listado de inmuebles censo INEGI 2020*. https://www.inegi.org.mx/contenidos/programas/ccpv/2020/doc/Censo2020_listado_inmuebles.pdf
78. Pérez, R. (2020). *Encuesta de movilidad en los pueblos de San Bartolo Ameyalco, San Mateo Tlaltenango y Santa Rosa Xochiac*. https://ort.cua.uam.mx/wp-content/uploads/2020/02/Resultados_movilidad.pdf

79. Secretaría de Gobernación. (2016). *Diagnóstico Integral, 2016 Morelos*.
https://www.hacienda.morelos.gob.mx/images/docu_planeacion/planea_estrategica/diagnosticos_tematicos/Diagnostico_Morelos-Cuautla.pdf
80. Rodríguez-Rodríguez, J. & Regurant-Álvarez, M. (2020). Calcular la fiabilidad de un cuestionario o escala mediante el SPSS: el coeficiente Alfa de Cronbach.
<https://doi.org/10.1344/reire2020.13.230048>
81. IBM. (2024). *Página principal*. Consultado el 10 de junio de 2024.
<https://www.ibm.com/mx-es/spss>
82. Romero-Martínez et al. (2019). Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2018-19: metodología y perspectivas. <https://www.scielosp.org/article/spm/2019.v61n6/917-923/es/>
83. KoboToolbox. (2024). *Software IBM SPSS*. Consultado el 29 de abril de 2024.
<https://www.kobotoolbox.org/>
84. Social TIC. (2023). Guía para levantar datos usando KoboToolbox
<https://socialtic.org/wp-content/uploads/2021/08/Kobo-Toolbox.pdf>
85. UNHCR. (2021, 29 de noviembre). *KoBoToolbox mejorará con iniciativa conjunta para recabar y analizar datos en contextos de desplazamiento*. ACNUR.
<https://www.acnur.org/mx/noticias/avisos/kobotoolbox-mejorara-con-iniciativa-conjunta-para-recabar-y-analizar-datos-en>
86. Consejo Nacional de Evaluación de la Política Social. (2023). ¿Qué son las líneas de pobreza por ingresos y pobreza extrema por ingresos?
https://www.coneval.org.mx/Medicion/Documents/Lineas_de_Pobreza_por_Ingresos/Lineas_de_Pobreza_por_Ingresos.pdf
87. Consejo Nacional de Evaluación de la Política Social. (2022). Evolución de las líneas de pobreza por ingresos. Consultado el 15 de junio de 2024.
<https://www.coneval.org.mx/Medicion/MP/Paginas/Lineas-de-Pobreza-por-Ingresos.aspx>

88. Consejo Nacional de Evaluación de la Política Social. (2021). Rezago educativo https://www.coneval.org.mx/EvaluacionDS/MejorasUso/IPP/Documents/Rezago_educativo.pdf
89. Consejo Nacional de Evaluación de la Política Social. (2010). Acceso a servicios de salud. Consultado el 15 de junio de 2024. <https://www.coneval.org.mx/Medicion/Paginas/Medici%C3%B3n/Acceso-a-los-servicios-de-salud.aspx>
90. UNHCR ACNUR, Agencia de la ONU para los Refugiados comité español (2024). ¿Cuáles son los derechos sociales y qué aplicación tienen? Consultado el 15 de junio de 2024. https://eacnur.org/es/blog/cuales-los-derechos-sociales-aplicacion-tienen-tc_alt45664n_o_pstn_o_pst
91. Instituto nacional de estadística y geografía (INEGI). (2017). Metodología de indicadores de la serie histórica censal. https://www.inegi.org.mx/contenidos/programas/ccpv/cpvsh/doc/serie_historica_censal_met_indicadores.pdf
92. Consejo Nacional de Evaluación de la Política Social. (2020). Grado de accesibilidad a carretera pavimentada (GACP) 2020. Consultado el 15 de junio de 2024. https://www.coneval.org.mx/Medicion/Paginas/Grado_accesibilidad_carretera.aspx
93. Consejo Nacional de Evaluación de la Política Social. (2010). Acceso a servicios básicos en la vivienda. Consultado el 15 de junio de 2024. <https://www.coneval.org.mx/Medicion/Paginas/Medici%C3%B3n/Acceso-a-servicios-basicos-vivienda.aspx>
94. Consejo Nacional de Evaluación de la Política Social. (2010). Calidad y espacios de la vivienda. Consultado el 15 de junio de 2024. <https://www.coneval.org.mx/Medicion/Paginas/Medici%C3%B3n/Calidad-y-espacios-en-la-vivienda.aspx>

95. Consejo Nacional de Evaluación de la Política Social. (2022). La cohesión social. Consultado el 15 de junio de 2024. https://www.coneval.org.mx/Medicion/Paginas/Cohesion_Social.aspx
96. Méndez-Álvarez, C.E. (2019). Elementos para la relación entre cultura organizacional y estrategia <https://doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/empresa/a.7681>
97. Monsiváis-Carrillo, A. (2019). La calidad percibida de los servicios públicos locales y la confianza institucional en México <https://doi.org/10.22198/rys2019/31/1206>
98. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2023). *Encuesta nacional de calidad e impacto gubernamental ENCIG 2023*. https://www.inegi.org.mx/contenidos/programas/encig/2023/doc/encig23_cuestionario.pdf
99. Ormaza, E., Nevárez, V., & Zambrano, L. (2024). Desarrollo sostenible e intervención social y productiva en el sitio rural “Pajonal” del cantón Sucre, Ecuador. *Revista Multidisciplinaria Voces De América Y El Caribe*, 1(1), 244-261. <https://doi.org/10.5281/zenodo.12785988>
100. Aarón, A., Solano, A., Choles, P., & Cuesta, R. (2018). Caracterización Socioeconómica de la Comunidad Indígena Wayuu de Manzana en Colombia: Un aporte desde la Ingeniería Social. *Información tecnológica*, 29(6), 3-12. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642018000600003>
101. Schröder, L., Flägel, K., Goetz, K. et al. (2018) Mobility concepts and access to health care in a rural district in Germany: a mixed methods approach. *BMC Fam Pract* 19, 47. <https://doi.org/10.1186/s12875-018-0733-6>
102. Centro de Desarrollo Rural Campiña Sur (2022). Informe de la “encuesta de necesidades de servicios básicos y de emprendimiento en la comarca Campiña Sur. http://www.cedercampisur.com/archivos/archivosNoticias/20221216102846_.pdf

103. Mutyambizi C., Mokhele, T., Ndinda, C., & Hongoro, C. (2020) Access to and Satisfaction with Basic Services in Informal Settlements: Results from a Baseline Assessment Survey. *International Journal of Environmental Research and Public Health*.
<https://doi.org/10.3390/ijerph17124400>

