TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE CHETUMAL

Análisis de los factores de vulnerabilidad socio-territorial como efecto de la fragmentación urbana en Mahahual, Quintana Roo.

TESIS QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

MAESTRO EN URBANISMO

PRESENTA:

Arq. Jorge Javier Hernández Serrano

DIRECTOR DE TESIS

DR. Carlos Eliezer Tello Moguel

COMITÉ TUTORIAL

M. en Arq. Gabriela Rosas Correa

M.D. Laura Isabel Guarneros Urbina

Chetumal, Quintana Roo, México. 15 de octubre 2025

TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE CHETUMAL

Análisis de los factores de vulnerabilidad socio-territorial como efecto de la fragmentación urbana en Mahahual, Quintana Roo.

TESIS QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

MAESTRO EN URBANISMO

PRESENTA:

Arq. Jorge Javier Hernández Serrano

DIRECTOR DE TESIS

DR. Carlos Eliezer Tello Moguel

COMITÉ TUTORIAL

M. en Arq. Gabriela Rosas Correa

M.D. Laura Isabel Guarneros Urbina

Chetumal, Quintana Roo, México. 15 de octubre 2025



Instituto Tecnológico de Chetumal
División de Estudios de Posgrado e Investigación

Chetumal, Quintana Roo, 5/diciembre/2025
No. de oficio: W-428/2025

ASUNTO: Autorización de impresión

JORGE JAVIER HERNÁNDEZ SERRANO
ESTUDIANTE DE LA MAESTRIA EN URBANISMO
PRESENTE

Habiendo cumplido con los requisitos para obtención del grado de MAESTRO EN URBANISMO, establecidos en los Lineamientos para la Operación de Estudios de Posgrado del Tecnológico Nacional de México y que competen a la División de Estudios de Posgrado e Investigación, le comunico que:

SE LE CONCEDE LA AUTORIZACIÓN DE IMPRESIÓN DE LA TESIS

"ANÁLISIS DE LOS FACTORES DE VULNERABILIDAD SOCIO-TERRITORIAL COMO EFECTO DE LA FRAGMENTACIÓN URBANA EN MAHAHUAL, QUINTANA ROO"

EDUCACIÓN | TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE CHETUMAL
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

ATENTAMENTE
Excelencia en Educación Tecnológica®
Cultura, Ciencia y Tecnología para la Superación de México®

DRA. ALICIA CARRILLO BASTOS
JEFA DE LA DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

ccp. Archivo
ACB/gaby



2025 Año de La Mujer Indígena



Instituto Tecnológico de Chetumal
División de Estudios de Posgrado e Investigación

Chetumal, Quintana Roo, a 15 de octubre de 2025
Asunto: Aprobación de Tesis

MTRA. LAURA ISABEL GUARNEROS URBINA
COORDINADORA
MAESTRÍA EN URBANISMO

P R E S E N T E

Por este medio tenemos a bien comunicarle que el trabajo de tesis **"Análisis de los factores de vulnerabilidad socio-territorial como efecto de la fragmentación urbana en Mahahual, Quintana Roo"**, del alumno **"Jorge Javier Hernández Serrano" (No. control M15390052)**, ha sido revisado y aprobado por el Comité Tutorial, por lo que puede continuar con los trámites para la obtención del grado de Maestro en Urbanismo.

Sin otro particular quedamos de Usted.

A T E N T A M E N T E
COMITÉ TUTORIAL

Dr. Carlos Eliézer Tello Moguel
DIRECTOR DE TESIS

Mtra. Laura Isabel Guarneros Urbina
ASESORA DE TESIS

Mtra. Gabriela Rosas Correa
ASESORA DE TESIS



2025 Año de La Mujer Indígena

Instituto Tecnológico de Chetumal
División de Estudios de Posgrado e Investigación

DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD Y AUTENTICIDAD

Por medio de la presente, Jorge Javier Hernández Serrano declaro que el trabajo de investigación titulado Análisis de los factores de vulnerabilidad socio-territorial como efecto de la fragmentación urbana en Mahahual, Quintana Roo. Y dirigido por DR. Carlos Eliezer Tello Moguel, como tema de tesis para la obtención del Título de MAESTRO EN urbanismo, es original. El presente trabajo de investigación es el resultado de mi trabajo personal, el cual no ha sido copiado de investigaciones previas publicadas en medios digitales y/o impresos. Las ideas, definiciones y/o ilustraciones tomadas de trabajos previos han sido citadas de la manera correcta para dar crédito a los autores originales. Declaro que el presente trabajo de investigación no ha sido presentado anteriormente para obtener algún grado académico o título, y tampoco ha sido publicado en sitio alguno. Soy consciente de que el hecho de no respetar los derechos de autor y cometer plagio es objeto de sanciones legales, por lo que asumo cualquier responsabilidad que pudiera derivarse de irregularidades en el presente documento, así como de los derechos sobre la obra presentada. Asimismo, me hago responsable ante el Instituto Tecnológico de Chetumal o terceros de cualquier irregularidad o daño que pudiera ocasionar por el incumplimiento de lo declarado. De identificarse falsificación, plagio, fraude, o que el trabajo de investigación haya sido publicado anteriormente asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, responsabilizándome por todas las cargas pecuniarias o legales que se deriven de ello y sometiéndome a las normas vigentes del Instituto Tecnológico de Chetumal y del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

A T E N T A M E N T E



Jorge Javier Hernández Serrano

_____

NOMBRE Y FIRMA DEL ESTUDIANTE

Chetumal, Quintana Roo, a 15 de octubre de 2025.

Instituto Tecnológico de Chetumal
División de Estudios de Posgrado e Investigación

DECLARACIÓN DE PROPIEDAD

Declaro que la información contenida en este documento titulado “Análisis de los factores de vulnerabilidad socio-territorial como efecto de la fragmentación urbana en Mahahual, Quintana Roo.” proviene de las actividades de investigación durante el periodo que se me asignó para desarrollar mi trabajo de tesis dentro del programa de MAESTRÍA EN URBANISMO en el Instituto Tecnológico de Chetumal del Tecnológico Nacional de México y que dicha información le pertenece en términos de la Ley de Propiedad Industrial, por lo que no me reservo ningún derecho sobre ello.

A T E N T A M E N T E

Jorge Javier Hernández Serrano

_____

NOMBRE Y FIRMA DEL ESTUDIANTE

Chetumal, Quintana Roo, a 15 de octubre de 2025.

Av. Insurgentes #330, esq. Andrés Quintana Roo, Col. David Gustavo Gutiérrez, Apdo. Postal 67 C.P. 77013,
Chetumal, Quintana Roo. Tel. (983) 8322330 ext. 101. / www.chetumal.tecnm.mx

SISTEMA DE GESTIÓN ISO 9001:2015 ISO 14001:2015 ISO 45001:2018 BICERT, S.C.
ESPACIO 100% LIBRE DE PLÁSTICO DE UN SOLO USO

Agradecimientos

En algún momento, una frase marco mi camino, “No importa que tan difícil o imposible se vean las cosas, nunca pierdas de vista tus metas y sueños”. Le doy gracias a Dios y a la vida, por permitirme avanzar de manera profesional, superando cada etapa y disfrutando esta gran aventura. Quisiera agradecer primeramente a mi familia, mi padre Jorge, mi madre Margarita, mi hermana Adriana, mi sobrino Maximo y también a mi cuñado Roberto, gracias a ellos puedo estar en esta nueva etapa de mi vida, cumpliendo una meta más en lo académico. Mi familia siempre ha sido y serán el pilar que me impulsa a ir más allá. Sé que estas líneas no son lo suficientes para expresar lo tan agradecido que estoy con ellos y todo lo que han hecho por mí. También a todos mis amigos que me apoyaron y los cuales estuvieron en los momentos buenos y malos, se aprecia sus motivaciones, enseñanzas y por sacarme una sonrisa siempre. También, a los amigos que se formaron durante este tiempo estando en la maestría. Claro, no podían faltar los maestros que fueron mis guías durante mi estancia en el posgrado, pero también donde forjo una cálida amistad, en especial a los de mi comité, el Dr. Tello, La Arq. Gabriela y la Arq. Laura, quienes compartieron no solo sus enseñanzas dentro del salón de clases, sino también fuera de ella.

“No hay que ser grande para empezar, pero debes empezar para ser grande” (Zig Ziglar).

Índice

Capítulo 1.- Antecedentes 12

1.1 Antecedentes de la Problemática 12

1.2 Problemática en Mahahual 15

1. 3 Planteamiento del Problema de la Investigación 16

1.3.1 Hipótesis 17

1.3.2 Objetivos 17

1.3.3 Justificación 17

Capítulo 2.- Revisión de la Literatura 20

2.1 Estado del Arte y de la Cuestión 20

2.1.1 Objeto de Estudio 20

2.1.2 Variables de la Investigación 20

2.1.3 Antecedentes de la Investigación Bibliográfica 22

2.2 Marco Teórico Conceptual 27

2.2.1 Fragmentación Urbana 27

2.2.2 Vulnerabilidad 29

2.2.3 Vulnerabilidad Socio Territorial 30

2.2.4 Segregación Espacial 30

2.2.5 Riesgos 31

2.2.6 Amenaza 32

Capítulo 3.- Marco Metodológico 33

3.1 Diseño de la Investigación 33

3.1.1 Pasos de la Metodología 33

3.1.2 Diseño del Instrumento 41

3.1.3 Cálculo de la Muestra 43

3.1.4 Proceso de Investigación de Campo 46

3.1.5 Análisis y procesamiento de resultados 48

Capítulo 4.- Resultados 52

4.1 Contextualización y Descripción de la Fragmentación Urbana en Mahahual, Quintana Roo. 52

4.2 Resultados de Investigación de Campo 60

Capítulo 5.- Hallazgos Claves 134

Capítulo 6.- Discusiones 136

Capítulo 7.- Conclusiones 140

Capítulo 8.- Recomendaciones 142

8.1 Integración Urbana y Territorial 142

8.2 Fortalecimiento de Servicios Básicos e Infraestructura 142

8.3 Regularización Territorial y Seguridad Jurídica 143

8.4 Fortalecimiento del Tejido Social y Gobernanza 143

8.5 Desarrollo Económico Inclusivo 143

Reflexiones Finales 145

Referencias Bibliográficas 147

Anexos fotográficos 156

Índice De Tablas

Tabla 1 21

Tabla 2 46

Índice De Figuras

Figura 1 Objeto de estudio de la investigación. 20
Figura 2 Antecedentes de la investigación. 22
Figura 3 Esquema conceptual 27
Figura 4 Localización del área de estudio. 35
Figura 5 Zonificación del área de estudio, Mahahual, Quintana Roo. 37
Figura 6 Formato del instrumento por Encuesta empleando Google Forms. 43
Figura 7 Zona de Kilómetro 55. 47
Figura 8 Fraccionamiento casitas y Viejo Mahahual. 48
Figura 9 Formato del documento de Excel 49
Figura 10 Diseño de tablas para el análisis 50
Figura 11 Mapa base, para representar los resultados 51
Figura 12 Evolución de la mancha urbana de Mahahual, Quintana Roo, de 1995 a 2005. 53
Figura 13 Evolución de la mancha urbana de Mahahual, Quintana Roo, 2007. 54
Figura 14 Crecimiento poblacional de la mancha urbana de Mahahual, Quintana Roo. 55
Figura 15 Evolución de la mancha urbana de Mahahual, Quintana Roo, 2010. 56
Figura 16 Análisis de la fragmentación urbana en Mahahual Quintana Roo. 58
Figura 17 Comparación del Programa de Desarrollo Urbano de Centro de Población de Mahahual 2021-2050, con la evolución y fragmentación de la mancha urbana de Mahahual, Quintana Roo, 2023. 59
Figura 18 Condiciones de diferentes zonas de Mahahual, Quintana Roo. Fraccionamiento casitas, kilómetro 55 y viejo Mahahual. 60
Figura 19 Mapa 1, 2.1 Lugar de origen. 62
Figura 20 Mapa 2, Motivo de llegar a vivir aquí. 63
Figura 21 Mapa 3, 2.3 Número de integrantes que viven con usted. 64
Figura 22 Mapa 4, 2.4 Número de personas adultas mayores de 18 años que viven con usted. 65
Figura 23 Mapa 5, 2.5 ¿Hay menores de edad? 66
Figura 24 Mapa 6, 2.6 Número de menores de 18 en su hogar. 67

Figura 25 Mapa 7, 2.7 ¿Hay personas de la tercera edad? 68
Figura 26 Mapa 8, ¿Cuántas personas de la tercera edad hay en su hogar? 69
Figura 27 Mapa 9, 2.9 ¿Hay personas con alguna discapacidad motriz y/o otra? 70
Figura 28 Mapa 10, 2.10 ¿Cuántas personas con discapacidad hay en su hogar? 71
Figura 29 Mapa 11, 2.11 tipo de discapacidad 72
Figura 30 Mapa 12, 3.1 Nivel educativo. 73
Figura 31 Mapa 13, 3.2 Percepción del nivel educativo. 74
Figura 32 Mapa 14, 3.3 Número de niños en edad escolar en su hogar. 75
Figura 33 Mapa 15, 3.4 Tipo de escuela a la que asisten. 76
Figura 34 Mapa 16, Percepción de la calidad educativa. 77
Figura 35 Mapa 17, 3.6 ¿Ha experimentado dificultades para que sus hijos accedan a la educación? 78
Figura 36 Mapa 18, 4.1 ¿Actualmente Ud. se encuentra trabajando? 79
Figura 37 Mapa 19, 4.2¿Hay otras personas que aporten ingresos? 80
Figura 38 Mapa 20, 4.3 Número de personas que apoyan con el dinero. 81
Figura 39 Mapa 21, Apartado 4.4 y 4.5. 83
Figura 40 Mapa 22, Apartado 4.6, 4.7 y 4.8. 85
Figura 41 Mapa 23, Apartado 4.9 y 4.10. 87
Figura 42 Mapa 24, Apartado 4.11 y 4.12. 88
Figura 43 Mapa 25, Apartados 5.1 y 5.2. 90
Figura 44 Mapa 26, Apartados 5.3 y 5.4. 91
Figura 45 Mapa 27, Apartados 5.5 y 5.6. 93
Figura 46 Mapa 28, Apartados 5.7 y 5.8. 94
Figura 47 Mapa 29, Apartados 5.9 y 5.10 96
Figura 48 Mapa 30, Apartado 11. 97
Figura 49 Mapa 31, Apartado 5.12 98
Figura 50 Mapa 32, Apartado 5.13 99
Figura 51 Mapa 33, Apartados 5.14 y 5.15 100
Figura 52 Mapa 34, Apartado 5.16 101
Figura 53 Mapa 35, 5.17 Número de habitaciones en la vivienda. 102
Figura 54 Mapa 36, Apartados 5.18 y 5.19 104

Figura 55 Mapa 37, existencia de local comercial en la vivienda..... 105
Figura 56 Mapa 38, Apartado 6.1..... 106
Figura 57 Mapa 39, 6.2 Interrupciones con el servicio de agua y electricidad. 107
Figura 58 Mapa 40, Nivel de satisfacción de los servicios básicos. 108
Figura 59 Mapa 41, 6.4 Nivel de satisfacción con el precio de los servicios. 109
Figura 60 Mapa 42, Apartados 6.5 y 6.6 110
Figura 61 Mapa 43, dificultad para acceder a los servicios básicos. 112
Figura 62 Mapa 44, VII.- Salud..... 113
Figura 63 Mapa 45, disponibilidad de servicios. 114
Figura 64 Mapa 46, La calidad de los servicios en general. 115
Figura 65 Mapa 47, 8.3, aparatos electrónicos y servicios en el hogar..... 116
Figura 66 Mapa 48, Modo de transporte por Mahahual. 117
Figura 67 Mapa 49, Dificultad por moverse por el poblado..... 118
Figura 68 Mapa 50, 9.1 Medio de información. 119
Figura 69 Mapa 51, 9.2 Percepción del riesgo natural. 120
Figura 70 Mapa 52, Apartado 9.3 Percepción del nivel de peligro de contar con solo una vialidad de acceso al poblado. 121
Figura 71 Mapa 53, 9.4 Fenómenos naturales que afectan la economía y estilo de vida de las personas. 122
Figura 72 Mapa 54, 9.5 Percepción del antropogénico. 124
Figura 73 Mapa 55, 9.6 Percepción de nivel de satisfacción de la zona para criar una familia. 124
Figura 74 Mapa 56, Análisis de la percepción natural y antropogénico. 126
Figura 75 Mapa 57, Apartados 10.1 y 10.2 128
Figura 76 Mapa 58, Apartados 10.3 y 10.4 130
Figura 77 Mapa 59, Apartados 10.5 y 10.6 131
Figura 78 Mapa 60, Apartados 10.7 y 10.8 133

Resumen

La presente investigación analiza los factores de vulnerabilidad socio-territorial como efecto de la fragmentación urbana en Mahahual, Quintana Roo, una localidad costera marcada por un crecimiento urbano acelerado, desordenado y desigual. Este proceso ha dado lugar a contrastes notables entre distintas zonas del poblado, particularmente entre las zonas de Fraccionamiento casitas, Kilómetro 55 y Viejo Mahahual, mostrando disparidades en acceso a servicios, infraestructura y condiciones de habitabilidad. La hipótesis sostiene que la fragmentación urbana contribuye a la vulnerabilidad socio-territorial al limitar el desarrollo social, el acceso equitativo a servicios públicos, vivienda adecuada y la capacidad de respuesta ante riesgos naturales y antropogénicos. El estudio emplea una metodología mixta, con un enfoque cuantitativo complementado por análisis cualitativo, mediante técnicas como la fotointerpretación, teledetección y encuestas estructuradas. Se aplicó un muestreo estratificado en las tres zonas mencionadas, analizando diez dimensiones clave de vulnerabilidad, incluyendo hábitat, accesibilidad, salud, educación, trabajo, riesgos naturales y sociales, entre otros. Los resultados revelan patrones espaciales de segregación y desigualdad, en los cuales ciertas áreas concentran porcentajes en condiciones precarias y alta exposición al riesgo. Se concluye que la fragmentación urbana no solo reproduce la exclusión social, sino que también obstaculiza la resiliencia territorial al influir en los factores de vulnerabilidad socio-territorial.

Palabras Claves: Fragmentación urbana, vulnerabilidad socio-territorial, segregación espacial, riesgos urbanos, planificación urbana.

Abstract

This research analyzes socio-territorial vulnerability factors as a result of urban fragmentation in Mahahual, Quintana Roo, a coastal town marked by accelerated, disorderly, and uneven urban growth. This process has led to notable contrasts between different areas of the town, particularly between the areas of Fraccionamiento Casitas, Kilómetro 55, and Viejo Mahahual, showing disparities in access to services, infrastructure, and living conditions. The hypothesis is that urban fragmentation contributes to socio-territorial vulnerability by limiting social development, equitable access to public services, adequate housing, and the capacity to respond to natural and anthropogenic risks. The study employs a mixed methodology, with a quantitative approach complemented by qualitative analysis, using techniques such as photointerpretation, remote sensing, and structured surveys. Stratified sampling was applied in the three aforementioned areas, analyzing ten key dimensions of vulnerability, including habitat, accessibility, health, education, work, natural and social risks, among others. The results reveal spatial patterns of segregation and inequality, with certain areas displaying high percentages of people living in precarious conditions and high risk exposure. It is concluded that urban fragmentation not only reproduces social exclusion but also hinders territorial resilience by influencing socio-territorial vulnerability factors.

Keywords: Urban fragmentation, socio-territorial vulnerability, spatial segregation, urban risks, urban planning.

Introducción

El poblado de Mahahual, es un núcleo urbano situado en la costa de la región de la Costa Maya, del estado de Quintana Roo, ha experimentado en las últimas décadas un proceso de transformación marcado. De modo general, este cambio es apoyado con base en los efectos del crecimiento turístico y especulación inmobiliaria, lo que ha implicado una reconfiguración de la estructura territorial y cambios profundos respecto a las dinámicas sociales y económicas de la población. No obstante, el desarrollo acelerado ha sido acompañado por factores de vulnerabilidad y fragmentación urbana, y que en última instancia inciden en la calidad de vida y la seguridad de los habitantes del poblado. Hernández (2014) destaca que la rápida transformación urbana conlleva altos niveles de vulnerabilidad derivados de múltiples factores físicos, sociales, políticos y ambientales.

La presente investigación surge con el propósito de comprender cómo la fragmentación urbana influye en los factores vulnerabilidad socio-territorial en Mahahual, mostrando las desigualdades espaciales, la segregación social y el contraste en el acceso a servicios básicos y protección frente a riesgos naturales y antropogénicos. Castillo et al. (2015) indican que la expansión turística e inmobiliaria puede generar exclusión social y segmentación espacial, un aspecto que puede llegar tener efectos adversos en los entornos urbanos, mayormente a las poblaciones originarias. El estudio, al centrarse en tres zonas representativas del poblado siendo Fraccionamiento Casitas, Kilómetro 55 y Viejo Mahahual, se pretende evidenciar las diferencias y complementariedades que estructuran a Mahahual.

El problema central reside en que la fragmentación urbana que afecta las en los factores de vulnerabilidad socio-territorial y sus efectos en las condiciones de vida de las personas, limitando la capacidad comunitaria para responder eficazmente ante diferentes escenarios y afectando las oportunidades de bienestar. Según Yáñez (2018), la vulnerabilidad socio-territorial implica fragilidades que restringen la capacidad de afrontamiento de la población ante diversos riesgos. De tal manera el

estudio busca analizar los factores que inciden en esta fragilidad, desde la precariedad habitacional hasta la escasa cohesión social y la insuficiencia de infraestructura. El objetivo principal de la investigación es analizar los efectos de la fragmentación urbana sobre los factores de vulnerabilidad socio-territorial en Mahahual. Además, se pretende describir esta fragmentación, identificar dichos factores y visualizar las formas de organización socio-espaciales.

En la parte metodológica, se adoptó un enfoque mixto que combina técnicas de análisis espacial mediante teledetección y fotointerpretación con trabajo de campo basado en encuestas estructuradas basado en autores que han abordado estas variables en diferentes entornos. Esto permitió realizar un diagnóstico integral que abarca aspectos físicos, sociales y perceptivos. La comparación entre las tres zonas delimitadas evidenció patrones claros de fragmentación y desigualdad, tal como establece el Programa de Desarrollo Urbano de Centro de Población Mahahual 2021-2050.

A través de los resultados obtenidos de la investigación, se pueden observar marcadas diferencias entre las zonas de estudio, observando como en Fraccionamiento Casitas muestra mejores condiciones en infraestructura, organización social y percepción de seguridad, mientras tanto en Kilómetro 55 y Viejo Mahahual enfrentan mayores carencias y vulnerabilidades, especialmente en acceso a servicios básicos y exposición a riesgos naturales. Por su parte, la confianza limitada en las instituciones gubernamentales y la baja participación comunitaria, sobre todo en algunas áreas, subrayan la urgencia de fortalecer la gobernanza local (Pavón y Osorio, 2023).

Finalmente, las conclusiones apuntan a que la fragmentación urbana actúa como un factor determinante que perpetúa la desigualdad y vulnerabilidad en Mahahual. Tal como Malbos (2020) sostiene, las divisiones urbanas generan zonas fragmentadas que afectan directamente la resiliencia y la calidad de vida. Para avanzar hacia un desarrollo equitativo y sostenible, es indispensable implementar planes de

ordenamiento territorial sensibles a las condiciones particulares de cada zona, promover la regularización y el acceso a servicios en áreas vulnerables, así como fomentar la organización y participación social como mecanismos y herramientas fundamentales para generar resiliencia.

Capítulo 1.- Antecedentes

1.1 Antecedentes de la Problemática

De acuerdo con Winfield (2010), la incertidumbre del futuro genera una inseguridad inherente del mañana desde perspectivas que nos permitan confrontar lo desconocido con una mentalidad abierta y dispuesta a lo inesperado. Esta perspectiva de incertidumbre también se refleja en la dinámica urbana. Así, el desarrollo de las ciudades, junto con el crecimiento poblacional y las actividades económicas, impulsa una evolución que moldea el espacio y su organización (Santana et al., 2016). En el contexto de las ciudades latinoamericanas, Guido (2017) ha observado cómo este rápido crecimiento urbano puede desencadenar un desorden espacial, exponiendo a la población a diversos riesgos de naturaleza social y ambiental. En relación con estos riesgos, Hernández (2014) señala que los problemas de origen tanto natural como antropogénico pueden intensificar las desigualdades sociales ya existentes.

Chávez (2018) subraya que el aumento de la población contribuye significativamente a la concentración de individuos en áreas particularmente vulnerables a los embates de desastres naturales. La presencia de amenazas, ya sean originadas por la naturaleza o por la actividad humana, constituye un riesgo latente en localizaciones específicas. La expansión de las urbes, como también indica Winfield (2010), amplifica la exposición a estas amenazas al aglomerar a más personas en zonas con alta probabilidad de sufrir desastres. Una perspectiva complementaria es ofrecida por Jácome (2019), quien argumenta que una planificación urbana deficiente agrava esta situación, propiciando la creación de zonas de vulnerabilidad dentro del tejido urbano.

En cuanto a los sitios costeros, Chávez (2018) destaca su sensibilidad ante factores como la topografía, el nivel del mar, la erosión y la incorporación de elementos artificiales. En estos entornos frágiles, Castillo et al. (2014) explican que el incremento del nivel del mar, los eventos hidrometeorológicos, la erosión y las alteraciones

provocadas por infraestructuras intensifican su vulnerabilidad. Las dimensiones de estas vulnerabilidades, según Silva et al. (2014), abarcan aspectos físicos, ambientales y socioeconómicos. A pesar de estos desafíos, Andrés y Barragán (2016) notan que estas zonas siguen atrayendo población debido a actividades económicas cruciales como la pesca, la industria, el turismo y el transporte. Sin embargo, Silva et al. (2014) advierten que la transformación del suelo para la agricultura, la construcción y la deforestación genera una alteración de los ecosistemas y los procesos naturales.

Considerando la ubicación geográfica de México entre dos océanos, Camacho et al. (2019) señalan su inherente exposición a eventos climáticos diversos. Específicamente, Guido (2017) enfatiza la alta susceptibilidad del Caribe mexicano al cambio climático, donde los fenómenos hidrometeorológicos representan una amenaza primordial para los asentamientos costeros. Las consecuencias de estas amenazas, como advierten Silva et al. (2014), pueden ser severas para las poblaciones que residen en estas áreas, causando daños significativos. Finalmente, Islebe et al. (2009) concluyen que la deforestación, el cambio en el uso del suelo y la incidencia de huracanes son factores que incrementan la fragilidad del Caribe.

El municipio de Othón P. Blanco, en el estado de Quintana Roo, alberga la región de Costa Maya, donde se ubica el poblado de Mahahual. El Programa de Desarrollo Urbano de Centro de Población Mahahual 2021-2050 (PDUCPM 2021-2050) señala que esta región es altamente vulnerable a fenómenos naturales. Pavón y Osorio (2023) también confirman que la localidad presenta una alta vulnerabilidad ante eventos hidrometeorológicos. Paralelamente, el auge del turismo y la inversión inmobiliaria en Mahahual están impulsando un rápido crecimiento que genera exclusión social y segregación espacial, afectando principalmente a la población originaria. Castillo et al. (2015) detallan cómo esta población ha sido desplazada de sus territorios tradicionales y enfrenta dificultades para acceder a servicios básicos y oportunidades de desarrollo.

La transformación de Mahahual de una comunidad pesquera a un centro turístico ha dejado una huella en su estructura urbana, la cual originalmente presentaba un diseño deficiente con trazos irregulares y accesibilidad limitada. Pavón y Osorio (2023) recuerdan que el impacto del Huracán Dean en 2007 reorganizó la comunidad, pero no corrigió la irregularidad de sus vialidades. Hernández (2014) habla como la zona presenta alta vulnerabilidad debido a factores físicos, sociales, políticos y ambientales, lo que se evidencia en su desarrollo urbano desordenado. El PDUCPM (2021-2050) divide a Mahahual en cuatro zonas: Mahahual Viejo, Mahahual Kilómetro 55, Fraccionamiento Casitas y Terminal Remota. A pesar de su aparente unidad, la estructura urbana está fragmentada por su vialidad principal y barreras naturales y artificiales. Estas características de una estructura dividida pueden afectar la conectividad, el arraigo y el funcionamiento de una zona urbanizada (Garcés y Bartorila, 2021). Cuando existen múltiples elementos resultados de una fractura contribuye a un crecimiento urbano desordenado y desigual (Camacho, 2017). Una cualidad que es malo para las ciudades porque divide a las comunidades en diferentes aspectos, lo que dificulta su desarrollo Pérez y Orejuela (2023).

Alvarado, Vieyra y Hernández (2007) señalan que la búsqueda de nuevas oportunidades habitacionales, impulsada por la expansión urbana, ha llevado a la ocupación de áreas periféricas, fragmentando el territorio y promoviendo una organización espacial desigual. Prieto (2008) también vincula el acelerado crecimiento urbano y la creciente desigualdad social con la forma en que se produce el suelo urbano y el funcionamiento del mercado inmobiliario. En Mahahual, el auge del turismo y la inversión inmobiliaria impulsan un rápido crecimiento que provoca exclusión social y segregación espacial de la población originaria, quienes se ven desplazados de sus zonas tradicionales y enfrentan dificultades para acceder a servicios básicos y oportunidades de desarrollo (Castillo et al., 2015).

La especulación inmobiliaria, al concentrarse en determinadas zonas y priorizar la rentabilidad sobre la equidad, genera un lugar cada vez más desigual, fragmentando el diseño de las ciudades y abordándolas por partes independientes en lugar de como

un todo (Guzmán y Hernández, 2013). Rojas y Martínez (2011) advierten que estas divisiones, junto con otras características del territorio, pueden aumentar la vulnerabilidad de una sociedad ante eventos físicos, dificultando su respuesta y recuperación.

Malbos (2020) señala que la vulnerabilidad de una zona urbanizada involucra a todos los individuos de un grupo social, afectando su funcionamiento y dificultando su capacidad de resiliencia. En Mahahual, esta desigualdad socioespacial se refleja claramente en el contraste entre el Fraccionamiento Casitas y Mahahual Kilómetro 55. Pavón y Osorio (2023) describen cómo, mientras que en Kilómetro 55 las viviendas son precarias y carecen de servicios básicos, el Fraccionamiento Casitas presenta un nivel socioeconómico considerablemente más alto. La zona de Kilómetro 55, según los mismos autores, se ha extendido al sur de Mahahual, invadiendo terrenos nacionales, lo que genera incertidumbre en la tenencia de la tierra y aumenta la proliferación de asentamientos humanos irregulares. Esta situación, se manifiesta en el limitado acceso a los servicios básicos y en la fragilidad de la población, así como en la insuficiencia de infraestructura y equipamiento urbano para satisfacer la demanda actual.

1.2 Problemática en Mahahual

Mahahual, ubicado en la costa del caribe mexicano, presenta una vulnerabilidad intrínseca tanto a fenómenos hidrometeorológicos como a dinámicas sociales complejas (Camacho, 2019). Si bien la transformación urbana de Mahahual se intensificó tras diferentes factores y eventos, como lo fue el huracán Dean en 2007 provocando su reconstrucción (Hernández, 2014). La continua atracción turística e inversión inmobiliaria han generado un rápido crecimiento poblacional que se manifiesta en exclusión social y segregación espacial (Castillo et al., 2015). Esta expansión ha provocado una estructura urbana dividida en cuatro zonas, como se ha presentado anteriormente siendo Viejo Mahahual, Fraccionamiento casitas, Kilometro 55 y la terminal marítima (Pavón y Osorio, 2023). Estas divisiones van relacionadas a

lo que autores como Garce y Bartorila (2021) opinan que son procesos resultados de un territorio fragmentado. Esto marca los fragmentos con áreas con características sociales y urbanas diferenciadas (Barberis, 2007).

Esta fragmentación urbana se plasmada en las desigualdades en las oportunidades de desarrollo y agudiza la segregación socioespacial, creando contrastes marcados entre zonas con viviendas adecuadas y otras con alta precariedad. Además, la infraestructura y el equipamiento urbano existentes resultan insuficientes para la demanda actual (PDUCPM 2021-2050). Tal como indica Malbos (2020) esta disparidad espacial del tejido urbano de Mahahual puede dejar expuestos a ciertos sectores de la población, especialmente aquellos vinculados al sector terciario, al asentarse en zonas de riesgo ante fenómenos hidrometeorológicos y antropogénicos, a menudo en terrenos con inseguridad jurídica tal como indica.

1. 3 Planteamiento del Problema de la Investigación

La agrupación de estos elementos conforma una problemática central de vulnerabilidad socio-territorial en Mahahual. Esta susceptibilidad, como señala Yáñez (2018), puede impactar directamente las condiciones de vida de la población y, en términos de Guillermo y Escamilla (2023), manifestarse en fragilidades y carencias sociales que limitan la capacidad de afrontar diversos riesgos y amenazas. Por lo tanto, la presente investigación se enfoca en analizar comparativamente los factores de vulnerabilidad socio-territorial entre tres zonas específicas de Mahahual, Fraccionamiento Casitas, Viejo Mahahual y Kilómetro 55, considerando la fragmentación urbana como un factor profundo que ha generado entornos sociales y condiciones urbanas contrastantes, y su potencial para representar desafíos significativos en la planificación urbana y la gestión de riesgos en la localidad. A partir de esto se generará la siguiente pregunta de investigación:

¿Cómo la fragmentación urbana en Mahahual Quintana Roo, contribuye en los factores de vulnerabilidad socio-territorial de sus habitantes?

1.3.1 Hipótesis

La fragmentación urbana en Mahahual, Quintana Roo, contribuye a la vulnerabilidad socio-territorial al tener poblaciones homogéneas, dificultando el desarrollo social, el acceso a los servicios públicos, una vivienda adecuada y la respuesta a los riesgos naturales y antropogénicos.

1.3.2 Objetivos

Objetivo general

Analizar los factores de vulnerabilidad socio-territorial, como efecto de la fragmentación urbana, en Mahahual Quintana Roo.

Objetivos específicos.

1. Describir la fragmentación urbana en Mahahual, Quintana Roo a partir de la investigación documental y de campo.
2. Identificar los factores de vulnerabilidad socio-territorial en Mahahual, Quintana Roo.
3. Comparar la relación entre la fragmentación urbana y los factores de vulnerabilidad socio-territorial en Mahahual, Quintana Roo.

1.3.3 Justificación

Relevancia de la investigación

La relevancia propia de esta investigación radica en su capacidad para ofrecer una comprensión profunda de la interacción entre la fragmentación urbana y la vulnerabilidad socio-territorial en Mahahual, un destino turístico costero en constante evolución. Al analizar de manera comparativa la resiliencia de tres zonas contrastantes ante diversos escenarios, este estudio busca visualizar el comportamiento de los factores de vulnerabilidad socio-territorial del espacio urbano fragmentado de Mahahual. Entre la visión de esta investigación se encuentra relacionada con los principios de ciudades resilientes y sostenibles promovidos por el ODS 11 de la ONU (2015).

Relevancia académica

Desde la relevancia académica, esta investigación se distingue por generar conocimiento novedoso sobre la manifestación de la fragmentación urbana en un contexto turístico costero como lo es Mahahual y sus implicaciones dentro de los factores de vulnerabilidad socio-territorial. A diferencia de estudios centrados en grandes centros urbanos, este trabajo se enfoca en las dinámicas de un asentamiento en transición, ofreciendo un caso de estudio valioso para la teoría urbana y los estudios de vulnerabilidad y fragmentación. Los hallazgos podrán estimular nuevas líneas de investigación, además de enriquecer el glosario conceptual sobre urbanismo y vulnerabilidad.

Relevancia Social

En el plano social, la singularidad de esta investigación reside en su enfoque en la diferenciación de la vulnerabilidad entre distintas zonas de Mahahual, resaltando las desigualdades socioespaciales que la fragmentación urbana puede generar. Al visualizar las condiciones de vida de los habitantes de Fraccionamiento Casitas, Viejo Mahahual y Kilómetro 55, este estudio puede proporcionar información crucial para el desarrollo de intervenciones sociales focalizadas y políticas públicas que promuevan la equidad y la justicia espacial, contribuyendo a un desarrollo urbano más inclusivo y a la mejora del bienestar de las comunidades vulnerables.

Relevancia de planificación urbana y gobernanza

En términos de gobernanza y planificación urbana, esta investigación se diferencia por su intención de ofrecer herramientas de conocimiento directamente aplicables a la toma de decisiones a nivel local. Al identificar los patrones espaciales de la vulnerabilidad y su relación con la fragmentación, se proporcionará información estratégica para la formulación de planes de desarrollo urbano más informados y sensibles a las dinámicas socio-territoriales. La investigación busca orientar la

inversión pública hacia la reducción de las disparidades y la mejora de la infraestructura en las zonas más necesitadas, promoviendo un modelo de planificación urbana que integre la gestión de riesgos y la construcción de resiliencia como elementos centrales para un desarrollo sostenible y equitativo en Mahahual.

Capítulo 2.- Revisión de la Literatura

2.1 Estado del Arte y de la Cuestión

2.1.1 Objeto de Estudio

El objeto de estudio de la presente investigación se centra en la población de Mahahual, Quintana Roo, analizada a través de las viviendas particulares habitadas (sujeto), con el fin de comprender los factores de vulnerabilidad socio-territorial que se manifiestan como efecto de la fragmentación urbana (fenómeno de estudio) en esta localidad. El estudio se llevará a cabo en Mahahual, Quintana Roo (ubicación), con una (temporalidad) transversal, lo que implica un análisis de la situación en un momento específico (Ver figura 1).

Figura 1

Objeto de estudio de la investigación.



Nota: Elaboración propia.

2.1.2 Variables de la Investigación

En el presente apartado se exponen las variables centrales que guían la investigación, estableciendo su definición y la relación entre ellas. La variable independiente corresponde a la fragmentación urbana. por su parte, la variable dependiente son los factores de vulnerabilidad socio-territorial (Ver tabla 1).

Tabla 1

Variables de la investigación.

Variables		**Relación entre variables**
Independiente	Dependiente	
Fragmentación urbana	Los factores de vulnerabilidad socio-territorial	Son procesos sistemáticos que se interrelacionan entre ellas.

Nota: Elaboración propia.

Variable Independiente: Fragmentación Urbana: La fragmentación urbana, con sus diversas manifestaciones (física, social, funcional), actúa como un factor que influye o puede causar cambios en la vulnerabilidad de un territorio y su población. Las características de la fragmentación (como la segregación espacial, la falta de conectividad, la discontinuidad y el acceso de servicios) pueden contribuir o generar condiciones de vulnerabilidad.

Variable Dependiente: Factores de Vulnerabilidad Socio-Territorial: Estos factores (pueden ser desde aspectos económicos, sociales, ambientales, infraestructura, etc.) son los que se ven afectados o modificados por la presencia y las características de la fragmentación urbana. La fragmentación puede intensificar la exposición a riesgos, disminuir la capacidad de respuesta y adaptación, y aumentar la sensibilidad de la población y el territorio.

Entre ambas variables se puede decir que la fragmentación urbana y la vulnerabilidad socio-territorial son procesos sistemáticos por su naturaleza a través de la interacción continua de múltiples factores conectados. Se interrelacionan porque la fragmentación puede aumentar la vulnerabilidad al generar desigualdades espaciales y limitar el acceso a recursos, mientras que la vulnerabilidad puede reforzar la fragmentación al concentrar poblaciones sensibles en áreas segregadas.

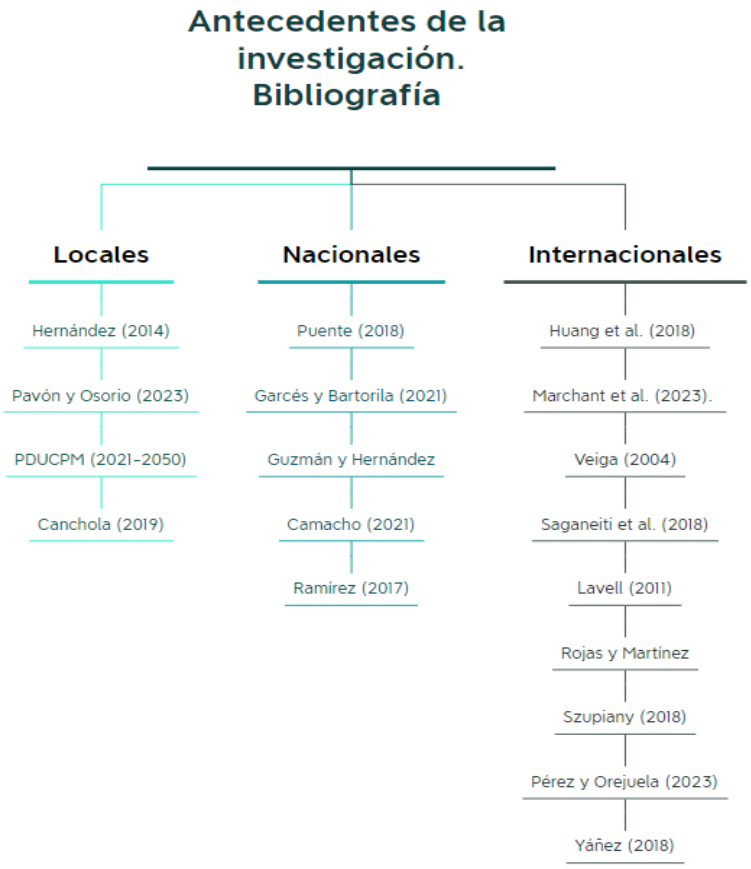
2.1.3 Antecedentes de la Investigación Bibliográfica

Fundamento y Antecedentes Teóricos

En este apartado se presentan los antecedentes teóricos, en donde la presente investigación se sustenta en una base teórica y empírica construida a partir de estudios que abordan la vulnerabilidad, el riesgo, la fragmentación urbana y sus interrelaciones en diversos contextos geográficos, incluyendo análisis específicos en la zona de estudio de Mahahual, Quintana Roo, así como investigaciones a nivel nacional e internacional (Ver figura 2).

Figura 2

Antecedentes de la investigación.



Nota: Elaboración propia con bibliografía.

Estudios a Nivel Local (Mahahual, Quintana Roo):

Las investigaciones centradas en Mahahual proporcionan un contexto específico y crucial para comprender la problemática local. Hernández (2014)**,** en su evaluación del riesgo y la vulnerabilidad ante huracanes, sienta un precedente importante al analizar las amenazas naturales en la zona costera del Caribe Mexicano, incluyendo Mahahual. Su trabajo subraya la exposición del área a eventos hidrometeorológicos, un factor clave de vulnerabilidad territorial. Por su parte, Pavón y Osorio (2023) ofrecen una perspectiva contemporánea sobre la vulnerabilidad socio-territorial en Othón P. Blanco, donde se ubica Mahahual, en el contexto de la pandemia por COVID-19 y su impacto en el turismo. Su estudio de caso resalta las dimensiones sociales y territoriales de la vulnerabilidad en la región. Finalmente, el PDUCPM (2021-2050)**,** como instrumento de planificación urbana local, reconoce la vulnerabilidad del centro de población de Mahahual y establece lineamientos para su desarrollo. Este documento proporciona un marco contextual para entender las dinámicas urbanas y los desafíos de planificación en la localidad.

Estudios a Nivel Nacional (México):

A nivel nacional, diversas investigaciones aportan marcos conceptuales y análisis de fenómenos similares. Puente (2018) aborda la gestión integral del riesgo de desastres en metrópolis, ofreciendo una perspectiva sobre la resiliencia urbana que puede ser relevante para analizar la capacidad de respuesta de Mahahual ante amenazas. Garcés y Bartorila (2021) examinan la incidencia del urbanismo residencial en la fragmentación de Tampico, México, proporcionando un marco para entender cómo los patrones de desarrollo urbano contribuyen a la división espacial, un concepto central en tu investigación. Guzmán y Hernández (2013) exploran conceptualmente las características de la fragmentación urbana y la segregación social en la ciudad contemporánea, ofreciendo herramientas teóricas para analizar las dinámicas en Mahahual. Camacho (2017) investiga la regeneración de la fragmentación de la forma urbana, un aspecto que podría ser relevante para pensar en posibles intervenciones

en el futuro. Canchola (2019) analiza la resiliencia de ciudades costeras del Caribe Mexicano ante huracanes, ofreciendo un vínculo directo con la vulnerabilidad ante amenazas naturales en tu zona de estudio. Ramírez (2017) examina las escalas de la planeación y la vulnerabilidad territorial en México, resaltando la importancia de considerar diferentes niveles de análisis para comprender la vulnerabilidad.

Estudios a Nivel Internacional:

La literatura internacional ofrece perspectivas comparativas y marcos teóricos más amplios. Huang et al. (2018) evalúan el impacto de la forma urbana en la estructura del paisaje de los espacios verdes en China, mostrando cómo la configuración espacial influye en aspectos ambientales y de calidad de vida, indirectamente relacionados con la vulnerabilidad. Marchant et al. (2023) analizan los efectos del urbanismo neoliberal en la fragmentación de una ciudad intermedia en Chile, ofreciendo una perspectiva latinoamericana sobre cómo los modelos de desarrollo impactan en la estructura urbana. Veiga y Rivoir (2009) discute las desigualdades sociales y la fragmentación urbana como obstáculos para una ciudad democrática, resaltando las consecuencias sociales de la división espacial. Saganeiti et al. (2018) proponen metodologías para la evaluación de la fragmentación urbana a escala regional, lo que podría inspirar enfoques metodológicos para tu estudio. Pérez y Orejuela (2023) investigan la geografía de la fragmentación urbana en Guayaquil, Ecuador, centrándose en las urbanizaciones cerradas como una manifestación de este fenómeno. Yáñez (2018) aporta una metodología para determinar la vulnerabilidad socio-territorial frente a la pobreza, lo cual es de gran relevancia para tu estudio ya que la pobreza es un factor que exacerba la vulnerabilidad. Finalmente, los trabajos de Lavell (2001) y Rojas y Martínez (2011) proporcionan fundamentos conceptuales sobre la gestión del riesgo y la evolución de los modelos de vulnerabilidad, ofreciendo un marco teórico esencial para tu investigación.

Enfoque

La revisión de la literatura revela una diversidad de enfoques disciplinarios en el estudio de la vulnerabilidad socio-territorial y la fragmentación urbana, cada uno aportando una perspectiva única y valiosa para comprender estos fenómenos complejos.

Desde las humanidades**,** autores como Veiga y Rivoir (2004) abordan la fragmentación urbana y las desigualdades sociales desde una perspectiva crítica, analizando sus implicaciones para la democracia y la cohesión social. Su enfoque se centra en las consecuencias sociales, éticas y políticas de la división espacial en las ciudades contemporáneas, explorando cómo la fragmentación puede socavar los principios de justicia e inclusión.

La arquitectura y el urbanismo se encuentran intrínsecamente ligados al estudio de la forma y la función de la ciudad. Autores como Garcés y Bartorila (2021) y Camacho (2017) analizan cómo los patrones de desarrollo urbano, incluyendo el urbanismo residencial y la forma urbana, contribuyen a la fragmentación espacial. El PDUCPM (2021-2050)**,** desde una perspectiva de planificación urbana local, busca comprender y abordar la vulnerabilidad en Mahahual a través de la organización y el desarrollo del territorio. Huang et al. (2018)**,** aunque con un enfoque en el paisaje de espacios verdes, también consideran la forma urbana como un factor influyente en la estructura de la ciudad. Pérez y Orejuela (2023) se centran en las urbanizaciones cerradas como una manifestación específica de la fragmentación urbana, analizando su geografía y sus implicaciones en el tejido urbano.

La ingeniería civil**,** aunque no directamente representada en los títulos proporcionados, se involucra en la evaluación de la vulnerabilidad a través del análisis de la infraestructura y su resistencia ante amenazas naturales (como se podría inferir del contexto de Hernández (2014) al evaluar el riesgo ante huracanes). También

estaría interesada en soluciones de planificación y construcción que mitiguen los efectos de la fragmentación en términos de conectividad y acceso a servicios.

La geografía aporta una perspectiva espacial fundamental. Autores como Ramírez (2017) analizan la vulnerabilidad territorial a diferentes escalas, mientras que Saganeiti et al. (2018) proponen metodologías para medir la fragmentación urbana a escala regional. Pavón y Osorio (2023) examinan la vulnerabilidad socio-territorial en una región específica, considerando la interacción entre factores sociales y espaciales. Yáñez Romo (2018) desarrolla una metodología para determinar la vulnerabilidad socio-territorial, un concepto central en la geografía humana.

La biología, aunque menos directamente abordada en los títulos, puede influir en la comprensión de la vulnerabilidad desde la perspectiva de los ecosistemas costeros y su resiliencia ante amenazas naturales (como se podría relacionar con el contexto de Mahahual como zona costera y los estudios sobre huracanes). La degradación ambiental, influenciada por la fragmentación urbana y el desarrollo, puede aumentar la vulnerabilidad de los ecosistemas y, por ende, de las comunidades que dependen de ellos.

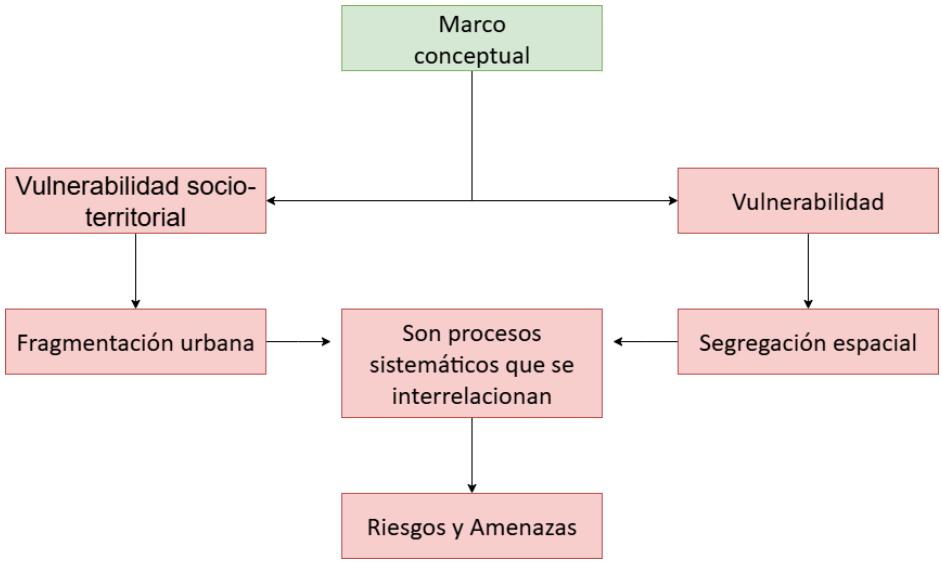
Finalmente, estudios como los de Lavell (2001) y Rojas y Martínez (2011) ofrecen marcos conceptuales sobre la gestión del riesgo y la evolución de la vulnerabilidad, sirviendo como puentes entre diferentes disciplinas al proporcionar un lenguaje y una comprensión común del problema. Puente (2018)**,** al abordar la gestión integral del riesgo, también adopta una perspectiva multidisciplinaria que considera aspectos urbanos, sociales y de planificación. Canchola (2019)**,** al analizar la resiliencia ante huracanes en ciudades costeras, podría integrar elementos de geografía, urbanismo e incluso aspectos sociales de la vulnerabilidad. Guzmán y Hernández (2013) ofrecen una perspectiva conceptual que puede ser aplicada desde diversas disciplinas interesadas en la fragmentación y la segregación. Marchant et al. (2023), al analizar los efectos del urbanismo neoliberal, integran perspectivas de la economía, la sociología y la geografía urbana. Castillo et al. (2015), al analizar el

desplazamiento y el acceso a servicios, combinan elementos de la sociología urbana y la planificación. Esquema conceptual

2.2 Marco Teórico Conceptual

Figura 3

Esquema conceptual



Nota: Elaboración propia de los conceptos utilizados en la investigación, organizados en un primer nivel correspondiente a las variables principales, seguido por los conceptos que influyen y se correlacionan con ellas.

A continuación, se presenta el marco conceptual que fundamenta la presente investigación sobre las variables de la vulnerabilidad socio-territorial y la fragmentación urbana. En esta sección profundiza en los conceptos centrales identificados a lo largo de los antecedentes de la problemática y el estado del arte, explorándolos desde las diversas perspectivas teóricas.

2.2.1 Fragmentación Urbana

Guzmán y Hernández (2013) señalan que la fragmentación urbana, un fenómeno propio de las ciudades del siglo XX, se refleja en las desigualdades socioeconómicas presentes en el espacio urbano. Aunque la metropolización es un factor relevante, la especulación inmobiliaria desempeña un papel fundamental al

fragmentar el diseño urbano. Esta práctica, al enfocarse en la rentabilidad y ejecutar proyectos de forma aislada, produce ciudades cada vez más desiguales y segregadas, a diferencia de una planificación urbana integral que conciba la ciudad como un conjunto.

Garcés y Bartorila (2021) describen la fragmentación urbana como un fenómeno negativo que fractura el entorno urbano y divide el territorio en colonias y barrios desconectados, afectando la conectividad, el arraigo y el funcionamiento de la zona urbanizada. Esta discontinuidad espacial, producto de la expansión territorial, contribuye a un crecimiento urbano desordenado y desigual, como explica Camacho (2017). Jirón y Mansilla (2014) mencionan que esta fragmentación evidencia una segregación socioespacial que acerca núcleos de riqueza y oportunidades con territorios de pobreza y carencias, generando barreras físicas y sociales que limitan la movilidad social e influye en las desigualdades socio-territoriales.

La fragmentación urbana en las ciudades contemporáneas contribuye a la creación de divisiones sociales. Al generarse barreras físicas entre diferentes grupos, esta fragmentación fomenta el desconocimiento y la desconfianza, debilitando los vínculos sociales y la identidad urbana (Szupiany, 2018). Además, Pérez y Orejuela (2023) recalcan que la fragmentación urbana impacta negativamente en el desarrollo comunitario, ya que dificulta la construcción de una identidad colectiva y obstaculiza la colaboración en múltiples dimensiones.

Barberis (2007) describe la fragmentación urbana como un proceso de atomización del territorio, donde cada parte se aísla y adquiere características propias. Esta división impacta negativamente tanto en la estructura urbana como en la cohesión social, resultando en un conjunto de elementos disociados.

Para Rojas y Martínez (2011), las divisiones territoriales, junto con otras características del territorio, incrementan la vulnerabilidad social ante eventos físicos, limitando la respuesta y recuperación de la comunidad.

Sholomo et al. (2012) mencionan que la fragmentación urbana suele ser una característica específica presente en el proceso de la expansión urbana y no por culpa de una falta de intervención de la planificación.

2.2.2 Vulnerabilidad

Según Lavell (2001), la vulnerabilidad se refiere a la susceptibilidad de un sistema o comunidad a sufrir daños ante un evento adverso y su limitada capacidad de recuperación. Rojas y Martínez (2011) añaden que esta vulnerabilidad se manifiesta en la pérdida de elementos esenciales ante un peligro, lo que reduce aún más la capacidad de respuesta.

Para la Ley General de Protección Civil Última Reforma DOF 21-12-2023, la vulnerabilidad es la “Susceptibilidad o propensión de un agente afectable a sufrir daños o pérdidas ante la presencia de un agente perturbador, determinado por factores físicos, sociales, económicos y ambientales”, Fracción recorrida DOF 03-06-2014.

Silva et al. (2014) conciben la vulnerabilidad como la susceptibilidad de un sistema receptor ante un peligro potencial, propenso a ser afectado por un evento determinado. En zonas costeras, la vulnerabilidad física es primordial, donde la combinación de factores naturales y antropogénicos influye en el grado de exposición al riesgo.

Joaqui y Figueroa (2014) señalan que la resiliencia y la vulnerabilidad son conceptos complementarios. Mientras que la resiliencia representa la capacidad de un sistema para absorber perturbaciones y reorganizarse, la vulnerabilidad refleja su susceptibilidad a ser afectado por eventos adversos. En este sentido, ambos conceptos describen la dinámica de adaptación de un sistema a su entorno.

Puente (2018) añade que la desintegración espacial causada por la especulación inmobiliaria incrementa la fragilidad de las comunidades urbanas, generando zonas más vulnerables a los riesgos y dificultando la prestación de servicios, lo que reduce la capacidad de los habitantes para enfrentar situaciones adversas.

2.2.3 Vulnerabilidad Socio Territorial

Según Yáñez (2018), el concepto de vulnerabilidad adquiere relevancia cuando un evento crítico afecta directamente las condiciones de vida de una población asentada en un lugar determinado. Canchola (2019) define la vulnerabilidad socio-territorial de un lugar como el resultado del contexto geográfico y social ante un desastre. Maldonado y Cóccaro (2011) la concibe como la disposición de recursos y las capacidades para enfrentar situaciones adversas.

Puente (2018) explica que la vulnerabilidad urbana o del territorio es cuando una comunidad es más débil y puede ser dañada por una amenaza. La especulación inmobiliaria, al dividir el territorio, hace que las comunidades sean más vulnerables y tengan menos capacidad para recuperarse.

Ramírez (2017) habla sobre la vulnerabilidad territorial, como cuando un lugar no tiene los recursos suficientes y no puede enfrentar situaciones difíciles, lo que genera inseguridad. Esto se debe a dos cosas: la condición (problemas materiales como la fragilidad urbana y la pobreza) y la posición (el lugar del territorio en la sociedad).

Guillermo y Escamilla (2023, p. 43) nos dicen que la vulnerabilidad socio-territorial nos muestra cómo ha cambiado un lugar con el tiempo. Esto incluye tanto los problemas sociales de las personas que viven allí como los peligros que existen en ese lugar y las reglas que lo gobiernan.

2.2.4 Segregación Espacial

Guzmán et al. (2013) mencionan que la fragmentación y la segregación espacial son como dos caras de la misma moneda: aunque son diferentes, se relacionan y causan problemas en las ciudades. La segregación es cuando las personas se agrupan en diferentes zonas, y la fragmentación es cuando la ciudad está dividida por barreras físicas. Ambas cosas hacen que haya desigualdad y que las ciudades no estén unidas.

Ahumada (2003, citado por Guzmán y Hernández, 2013, p. 44) nos dice que la segregación espacial es cuando las familias con características similares se agrupan en las mismas zonas de la ciudad. Esto ocurre porque ciertos grupos tienden a vivir juntos, lo que crea barrios homogéneos, y además las personas tienen ciertas ideas sobre cómo son estas zonas.

Moreno y Hernández (2019) abordan la segregación espacial como algo que siempre ha existido en las ciudades y que afecta a todas las personas. Esto significa que las personas con características similares tienden a vivir juntas, lo que hace que sea más difícil que se relacionen con personas diferentes.

Prieto (2008) menciona que la forma en que las ciudades crecen y la desigualdad social están relacionadas con el valor de la tierra y cómo se vende. Esto causa problemas como la fragmentación y la segregación espacial en las ciudades.

2.2.5 Riesgos

El concepto de riesgo hace referencia “Daños o pérdidas probables sobre un agente afectable, resultado de la interacción entre su vulnerabilidad y la presencia de un agente perturbador” Fracción revisada en el DOF 03-06-2014. Ley General de Protección Civil, (L.G.P.C.), última Reforma, Diario Oficial de la Federación (D.O.F.), 21 de diciembre 2023, (México).

Lavell (2001) concibe al riesgo como la posibilidad de sufrir daños en el futuro, lo que significa que algo puede cambiar la forma en que funciona un área urbana. Rojas y Martínez (2011) añade que el riesgo es la posibilidad de que un peligro ocurra en un lugar.

Puente (2018) habla que el riesgo es cualquier cosa, natural o hecha por el hombre, que pueda dañar el lugar donde vive una comunidad. Esto nos recuerda que la vulnerabilidad y el riesgo están conectados. El riesgo siempre significa la posibilidad de sufrir daños y no sabemos qué pasará en el futuro. En las ciudades, el riesgo se divide en tres niveles: puntos (lugares específicos), zonas (grupos de puntos) y regiones (áreas grandes)

Soares et al., (2014) menciona que los riesgos pueden estar relacionados con la situación económica y social, así como con el medio ambiente de un lugar, lo que hace que las personas sean más vulnerables ante posibles peligros.

2.2.6 Amenaza

Lavell (2001) considera al concepto de amenaza como la posibilidad de que algo peligroso suceda y cause daño. Puentes (2018) profundiza sobre este concepto como la posibilidad de que un riesgo se haga realidad en un lugar que ya es vulnerable. La amenaza es como un peligro escondido que puede aparecer en cualquier momento y causar daño a las personas, la economía y las cosas.

"Además, se entiende como un factor de riesgo físico externo que se manifiesta a través de la probabilidad de que un fenómeno ocurra con cierta intensidad en un lugar determinado y dentro de un periodo de tiempo específico" (Centro Nacional de Prevención de Desastres, 2024).

Soares et al., (2014) mencionan que las amenazas son cosas malas que pueden suceder, ya sean naturales o causadas por el hombre, en un lugar y momento específicos, y que pueden dañar a las personas.

Capítulo 3.- Marco Metodológico

3.1 Diseño de la Investigación

Para responder a la pregunta ¿Cómo la fragmentación urbana en Mahahual, Quintana Roo contribuye en los factores de vulnerabilidad socio-territorial de sus habitantes?, se diseñó una investigación mixta con el objetivo general de analizar la vulnerabilidad socio-territorial como efecto de la fragmentación urbana en esta localidad.

Se utilizó un enfoque cuantitativo para describir la fragmentación urbana y analizar los factores de vulnerabilidad socio-territorial a través de la aplicación de instrumentos de recolección de datos en campo. Paralelamente, se llevó a cabo un análisis cualitativo para profundizar en la comprensión de las relaciones entre estos fenómenos y contextualizar los hallazgos basados en técnicas de teledetección y fotointerpretación.

Dado el carácter heterogéneo de Mahahual, se optó por un muestreo probabilístico estratificado, seleccionando aleatoriamente viviendas en cada una de las tres zonas del poblado. Esta estrategia permitió garantizar la representatividad de la población y analizar las particularidades de cada zona. El estudio se desarrolló en un corte transversal, explorando la situación actual de la vulnerabilidad socio-territorial. La unidad de análisis fueron las viviendas particulares habitadas.

3.1.1 Pasos de la Metodología

Una visita de campo y la revisión de bibliografía y documentos oficiales, como el Programa de Desarrollo Urbano de Mahahual 2021-2050, permitieron identificar la fragmentación urbana como una característica distintiva de Mahahual, Quintana Roo, manifestada en elementos divisorios artificiales y naturales, así como en la segregación espacial. Asimismo, se observó vulnerabilidad socio-territorial entre los habitantes, evidenciada por la falta de acceso a servicios básicos e infraestructura. En consecuencia, la presente investigación se enfoca en analizar los factores de

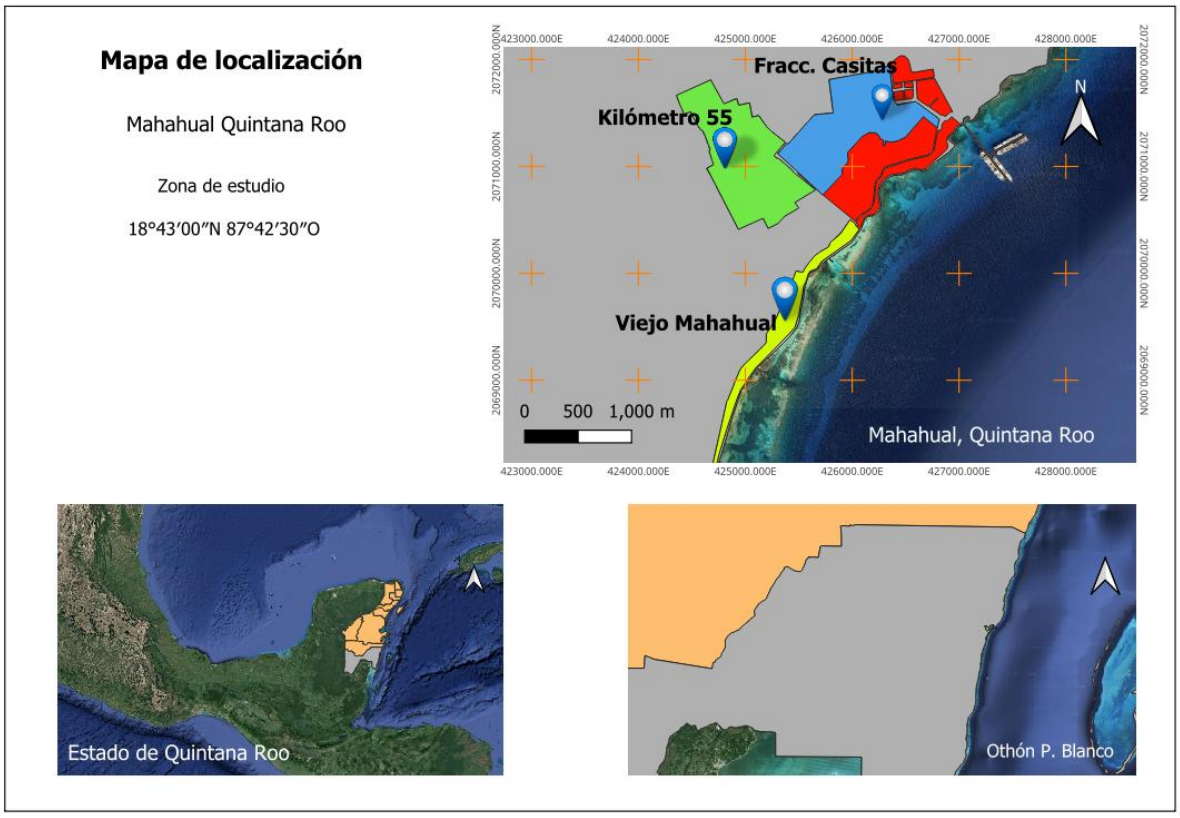
vulnerabilidad socio-territorial como efecto de la fragmentación urbana en Mahahual, Quintana Roo.

Como primer paso, se realizó un recorrido en el contexto de Mahahual, Quintana Roo, a través de una visita de campo y teniendo una previa revisión bibliográfica y de documentos oficiales como el Programa de Desarrollo Urbano de Mahahual 2021-2050. Esta exploración inicial permitió identificar la fragmentación urbana como una característica distintiva del asentamiento, manifestándose en elementos divisorios artificiales y naturales, al igual una segregación espacial. Concomitantemente, se observó una vulnerabilidad socio-territorial entre los habitantes, evidenciada por falta de acceso a servicios básicos e infraestructura. Ante este panorama, la presente investigación se centra en analizar los factores de vulnerabilidad socio-territorial como efecto de la fragmentación urbana en Mahahual, Quintana Roo.

Con el objetivo de describir la fragmentación urbana, se recurrió a un enfoque cuantitativo que combinó teledetección y fotointerpretación, siguiendo los trabajos de Huang et al. (2018) y Marchant et al. (2023). Utilizando herramientas como Google Earth Pro y QGIS. En la Figura 3 Se delimita geográficamente el área de estudio y se analiza la estructura urbana de Mahahual. A través de una fotointerpretación de imágenes satelitales se identifican los patrones de crecimiento urbano y fragmentación en Mahahual Quintana Roo, lo cual nos lleva a visualizar tres zonas que conforman a este poblado denominados como Mahahual Kilómetro 55, Fraccionamiento Casitas y Viejo Mahahual (ver Figura 4).

Figura 4

Localización del área de estudio.



Nota: Elaboración propia a partir de datos de Google Earth. Se presenta la ubicación de Mahahual, desde una vista peninsular localizando al estado Quintana Roo, posteriormente a nivel municipio, donde se ubica a Othón P. Blanco de una tonalidad Gris y a nivel local se presenta a Mahahual, así como las tres zonas donde se realizó el estudio.

Paralelamente, se consultaron diversas fuentes de información, tanto a nivel nacional como local, para obtener datos demográficos y de planificación urbana. Entre estas fuentes destacan el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI, 2020) y el Sistema de Consulta de Información Censal (SCINCE, 2020), así como documentos de planeación municipal como el Programa de Desarrollo Urbano de Centro de Población Mahahual 2021-2050, Ayuntamiento de Othón P. Blanco, 2021

e investigaciones previas. Esta información fue esencial para comprender las características socio-territoriales de las zonas estudiadas y establecer una línea base para el análisis posterior.

Seguidamente, mediante un equipo de cómputo laptop, se digitalizó la estructura urbana propuesta en el Programa de Desarrollo Urbano de Centro de Población Mahahual 2021-2050, Ayuntamiento de Othón P. Blanco, 2021 y se superpuso a las imágenes satelitales en el programa de Qgis 3.28.3. Mediante la comparación de imágenes de diferentes años se identificaron los cambios en la mancha urbana y se cuantificaron los procesos de fragmentación. Se seleccionaron los años 1995, 2005, 2007, 2010, 2020 y 2023 para el análisis, considerando la disponibilidad de datos que proporciona el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática 2020 (INEGI, 2020) y la relevancia de los cambios ocurridos en ese periodo, mediante la teledetección remota con el programa de Google Earth Pro.

La selección de las zonas de análisis (Mahahual Kilómetro 55, Fraccionamiento Casitas y Viejo Mahahual) se basó en su importancia para comprender los procesos de fragmentación y sus impactos en la población. Estas zonas fueron delimitadas considerando el PDUCPM 2021-2050 (Ver figura 5). Los patrones de fragmentación se identificaron mediante el análisis de barreras físicas, sociales y funcionales que limitan la conectividad y el acceso a servicios. Estos patrones se relacionaron con la literatura existente sobre fragmentación urbana y sus consecuencias para la calidad de vida de los habitantes.

Figura 5

Zonificación del área de estudio, Mahahual, Quintana Roo.



Nota: Elaboración propia, fotointerpretación de las tres zonas de Mahahual, a partir de imágenes del software Google Earth.

Mediante estas divisiones visibles existentes, se elaboraron mapas temáticos que permitieron visualizar el comportamiento del crecimiento de la mancha urbana y la distribución espacial de servicios básicos, otros indicadores relevantes sociales y urbanos. Al cruzar estos mapas con los patrones de fragmentación identificados a través de la fotointerpretación de imágenes satelitales, se estableció una clara relación entre la fragmentación y las desigualdades sociales en Mahahual, De tal manera esto se vuelve un criterio para identificar y seleccionar los indicadores, para analizar el comportamiento de los factores vulnerabilidad socio-territorial que contempla el segundo objetivo específico.

A partir de la identificación de divisiones espaciales y la elaboración de mapas temáticos, se visualizó la distribución desigual de servicios básicos y otros indicadores socio-territoriales en Mahahual. Al cruzar estos mapas con los patrones de fragmentación detectados a través de la fotointerpretación de imágenes satelitales, se evidenció una clara relación entre la fragmentación urbana y las desigualdades

sociales. Esta relación permitió seleccionar los indicadores más relevantes para analizar la vulnerabilidad socio-territorial, lo que permite alcanzar el segundo objetivo específico del estudio.

Para analizar la vulnerabilidad socio-territorial en Mahahual, Quintana Roo, se llevó a cabo una revisión bibliográfica de diversas fuentes, como Yañez (2018), Pavón y Osorio (2023), Hernández (2014) y PDUCPM (2021-2050). A partir de esta revisión, se seleccionaron diez dimensiones clave sobre la vulnerabilidad socio-territorial, que abarcan aspectos sociales, económicos y territoriales. Cada dimensión se operacionalizó a través de indicadores específicos, que permitieron medir y analizar estos factores de vulnerabilidad socio-territorial. A continuación, se detallan las dimensiones e indicadores seleccionados. Dimensiones e indicadores de los factores de vulnerabilidad socio-territorial:

A. Hábitat

Esta dimensión analiza las condiciones físicas y socioeconómicas de las viviendas, considerando tanto aspectos constructivos como la percepción de seguridad y acceso a servicios básicos por parte de los habitantes. Los indicadores seleccionados son:

- Ingresos (promedio mensual del hogar).
- Disponibilidad de agua potable (fuente de suministro).
- Servicio eléctrico (acceso a electricidad).
- Eliminación de excretas (método de eliminación).
- Materialidad de la vivienda (materiales de construcción y estado de conservación).
- Sanidad (condiciones de higiene y limpieza de la vivienda).
- Hacinamiento (número de personas por vivienda).

B. Accesibilidad-conectividad

Esta dimensión analiza la facilidad con la que los habitantes pueden acceder a servicios y oportunidades, así como el grado de conexión entre las diferentes zonas. Los indicadores seleccionados son:

- Accesibilidad al transporte (tipos de transporte disponibles y frecuencia).
- Accesibilidad a establecimientos educativos (ubicación y cercanía).
- Acceso a telecomunicaciones (disponibilidad de internet y telefonía).
- Acceso a servicios básicos (agua, electricidad, drenaje).

C. Salud

Esta dimensión analiza el acceso y la calidad de los servicios de salud, así como las acciones que realizan los habitantes para acceder a atención médica. El indicador seleccionado es:

- Acceso a servicios de salud (tipos de servicios disponibles y cercanía).

D. Infraestructura

Esta dimensión analiza el estado y la calidad de las construcciones y los servicios públicos desde la percepción social. El indicador seleccionado es:

- Infraestructura de la zona (estado de vialidades, alumbrado público, parques, etc.).

E. Trabajo

Esta dimensión examina la situación laboral de los habitantes, considerando aspectos como el tipo de empleo, el sector económico y los ingresos. Los indicadores seleccionados son:

- Datos económicos (ingresos mensuales).
- Tipo de empleo (formal, informal, etc.).

- Sector de trabajo (primario, secundario, terciario).

F. Educación

Esta dimensión analiza el nivel de escolaridad de la población y la calidad de la educación en el área de estudio. Los indicadores seleccionados son:

- Nivel educativo (escolaridad promedio).
- Calidad educativa (percepción sobre la calidad de la educación).

G. Estructura poblacional

Esta dimensión analiza la composición de la población, considerando aspectos como origen, edad, género y presencia de personas vulnerables. Los indicadores seleccionados son:

- Tipo de población (local, migrante, etc.).
- Edades (rangos de edad).
- Procedencia (lugar de origen).
- Presencia de personas con discapacidad.
- Presencia de personas de la tercera edad.
- Presencia de menores de edad.

H. Riesgos naturales

Esta dimensión identifica los fenómenos naturales a los que está expuesta la población y sus efectos en la vida cotidiana. Los indicadores seleccionados son:

- Riesgos naturales a los que está expuesta la zona (huracanes, inundaciones, etc.).
- Percepción del riesgo (¿qué tan vulnerable se siente la población ante estos riesgos?).

I. Riesgos antropogénicos

Esta dimensión explora la percepción de la población sobre los riesgos causados por actividades humanas. Los indicadores seleccionados son:

- Riesgos antropogénicos a los que está expuesta la zona (contaminación, incendios, etc.).
- Percepción del riesgo antropogénico (¿qué tan vulnerable se siente la población ante estos riesgos?).

J. Integración social

Esta dimensión analiza el grado de cohesión social y participación ciudadana en la comunidad. Los indicadores seleccionados son:

- Acciones de la comunidad (participación en organizaciones sociales).
- Organización de la comunidad (existencia de líderes y organizaciones).
- Percepción de la calidad de vida (satisfacción con la vida en la comunidad).

3.1.2 Diseño del Instrumento

Para analizar los factores de vulnerabilidad socio-territorial en Mahahual, Quintana Roo, se diseñó un instrumento de recolección de datos específico para esta investigación. Este instrumento, en forma de encuesta, se basa en las 10 dimensiones de vulnerabilidad identificadas y categorizadas previamente, y busca capturar las múltiples dimensiones de este fenómeno en el contexto urbano de Mahahual. La encuesta fue implementada utilizando la herramienta Google Forms, lo que facilitó su aplicación y el procesamiento de los datos. A continuación, se describen las secciones que componen el instrumento y los aspectos que aborda cada una de ellas (Ver figura 6).

Secciones de la encuesta

La encuesta se estructura en 10 secciones, cada una enfocada en una dimensión específica de la vulnerabilidad socio-territorial. A continuación, se detalla el contenido de cada sección:

Sección I: Aspectos generales. Esta sección introductoria tiene la finalidad de registrar información de control sobre cada encuesta y la ubicación de la vivienda encuestada (Mahahual kilómetro 55, Fraccionamiento Casitas y Viejo Mahahual).

Sección II: Estructura poblacional. Explora las características demográficas de los encuestados, con el fin de comprender la composición de la población en cada fragmento e identificar posibles fragilidades.

Sección III: Educación. Examina el nivel educativo de los encuestados y su percepción sobre la relación entre la educación y los aspectos sociales de su fragmento.

Sección IV: Trabajo. Analiza la situación económica de los encuestados, incluyendo el tipo de empleo, área de trabajo, ingresos mensuales y otros aspectos relevantes.

Sección V: Información de la vivienda. Recopila datos sobre las características de la vivienda, tanto extrínsecas como intrínsecas, así como el uso que se le da a la misma, con el objetivo de identificar aspectos de fragilidad relacionados con el hábitat.

Sección VI: Infraestructura. Explora las características de la infraestructura general en cada fragmento, así como la percepción de los encuestados sobre la calidad o deficiencia de la misma.

Sección VII: Salud. Evalúa la percepción de los encuestados sobre el servicio de salud de su poblado y la fragilidad en términos de acceso a servicios de salud de calidad en cada fragmento.

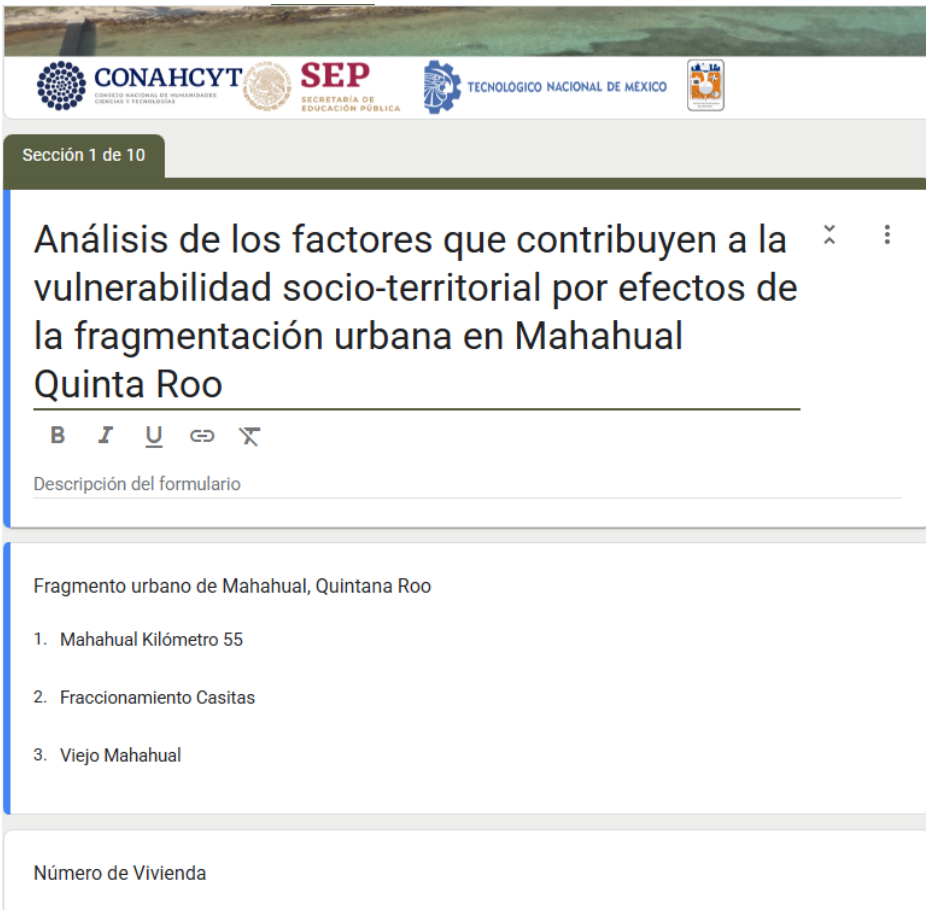
Sección VIII: Accesibilidad. Investiga el acceso a servicios que tiene la población de cada fragmento, así como el uso de herramientas para reducir sus fragilidades urbanas individuales y sociales.

Sección IX: Riesgo natural y humano. Identifica los riesgos naturales y antropogénicos a los que está expuesto cada fragmento, así como las afectaciones que han experimentado y las acciones que han tomado ante emergencias.

Sección X: Integración social. Explora el comportamiento general de la población en cada fragmento, así como su percepción sobre la calidad de vida y la seguridad en su comunidad.

Figura 6

Formato del instrumento por Encuesta empleando Google Forms.



Nota: Elaboración propia. *Se empleo la herramienta de Google Forms, para la construcción del instrumento que fue aplicado en campo.*

3.1.3 Cálculo de la Muestra

Posteriormente se realiza el cálculo de la muestra. Debido a que esta investigación analiza tres zonas homogéneas que conforman el poblado de Mahahual, se empleó un muestreo estratificado. La unidad de análisis fueron las viviendas particulares habitadas, cuyo número en cada estrato se obtuvo del SINCE (2020). Para

ello, se categorizó cada zona y se seleccionaron las viviendas particulares habitadas. Las tres zonas de estudio, con el número de viviendas particulares habitadas según el SINCE (2020), son las siguientes:

Viejo Mahahual (Mahahual turístico): 107 viviendas particulares habitadas.

Kilómetro 55: 451 viviendas particulares habitadas.

Fraccionamiento casitas: 253 viviendas particulares habitadas.

Una vez definidos los estratos (zonas) y su tamaño, se procedió a calcular el tamaño de la muestra total y la distribución de la muestra en cada estrato. Para ello, se utilizó la siguiente fórmula basados en la que Roberto Sampierí sugiere en su Metodología de la investigación

Para la obtención del tamaño de la muestra (N), $n´ = \frac{S^2}{\mathrm{V}}$ $n´ = \frac{\text{varianza de la muestra}}{varianza\ de\ la\ población}$

De acuerdo a la metodología, al conocer el tamaño de población N, se tiene

$$n´ = \frac{n´}{1 - n´/n}$$

N= Representa el tamaño de población del objeto de estudio, siendo las viviendas particulares habitadas con un total de 811

Y= valor promedio de una variable = 1, una persona por vivienda particular habitada

Se= Error estándar .020 que sugiere Sampieri que nosotros le indiquemos el valor optimo.

V= varianza de la población

S= varianza de la muestra expresada como la probabilidad de ocurrencia de Y

Se sustituye los valores:

$$n´ = \frac{S^2}{\mathrm{V}}$$

S= p(1-p)=.9(1-.9)=.09

V= (.022)2= .0004

$$n´ = \frac{0.09}{0.000484} = 186$$

Para conocer el tamaño total para la investigación se emplea la siguiente formula:

$$n' = \frac{n'}{1 + n/N} + \frac{186}{1 + 186/811}$$

$$n' = \frac{n'}{1 + n/N} + \frac{186}{1.2293} = 151$$

Al tratarse de una muestra probabilística estratificada se readecua con la siguiente formula:

$fh = \frac{\text{n}}{\text{VN}}$ = Ksh

Donde fh representa la fracción del estrato, n el tamaño de la muestra, N el tamaño de la población, **sh** es la desviación estándar de cada elemento h, y K es una proporción constante que nos dará como resultado una q óptima para cada estrato. Por lo tanto, nuestra formula queda de la siguiente manera en base a nuestros datos

$fh = \frac{151}{811}$ = 0.1861

Por lo que este resultado se multiplicara por el tamaño de cada estrato (zona) constante, con la finalidad de obtener el tamaño total de muestra, por cada uno de los estratos, se usa la fórmula.

Nh x fh = nh

Nh: total de población de estudio (viviendas particulares habitadas).

Fh: 0.1861 es la fracción constante.

Estratos

Tabla 2

Muestra probabilística estratos.

Estratos	Total, de población de estudio (viviendas particulares habitadas)	Total, de la muestra por estratos
Kilómetro 55	451 x 0.1861=	83
Fraccionamiento casitas	253 x 0.1861=	47
Viejo Mahahual	107 x 0.1861=	19

Nota: Elaboración propia. Se presenta el cálculo del muestreo por estratos para la zona de estudio de Mahahual.

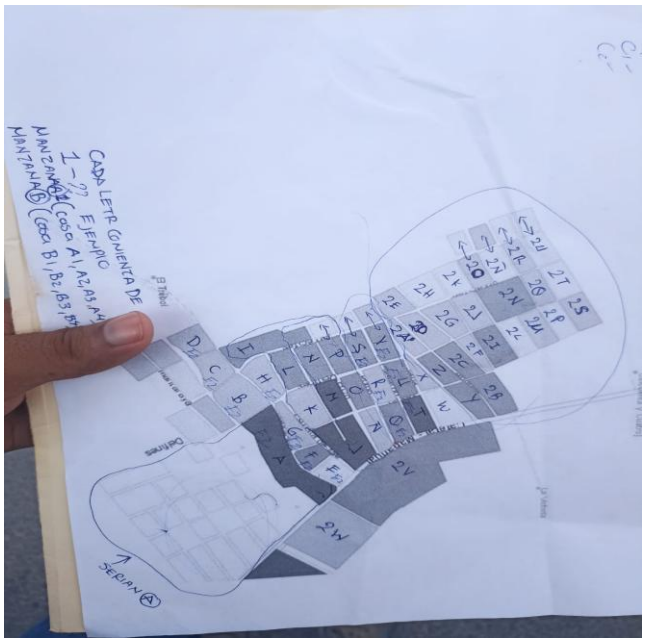
3.1.4 Proceso de Investigación de Campo

Tras definir la muestra estratificada, Kilómetro 55: 83 viviendas; Fraccionamiento Casitas: 47 viviendas; Viejo Mahahual: 19 viviendas, a partir de los datos del SINCE (2020), se procedió a la recolección de datos. Para ello, se llevó a cabo una capacitación a los encuestadores sobre el instrumento que se emplearía y el abordaje de la población en cada zona, y se elaboraron bitácoras en formato de mapas de cada zona estratificada. La recolección de datos se realizó en dos visitas de tres días cada una, lo que permitió cubrir la totalidad de las viviendas seleccionadas en los tres estratos.

En la primera visita, se priorizó la zona de Kilómetro 55, que al ser la más extensa y concentrar la mayor parte de la población de Mahahual, requería abordarse de manera especial. Para facilitar la recolección de datos, se dividió en tres sectores: Km 55 A, Km 55 B y Km 55 C. Cada sector fue abordado en un día diferente, comenzando con Km 55 A, seguido por Km55 B y finalizando con Km 55 C. Adicionalmente, se implementó un sistema de codificación alfanumérica para las manzanas, debido que esta zona es considerada como un área irregular, lo cual tener códigos permitió un control de la información recopilada (Ver figura 7).

Figura 7

Zona de Kilómetro 55.

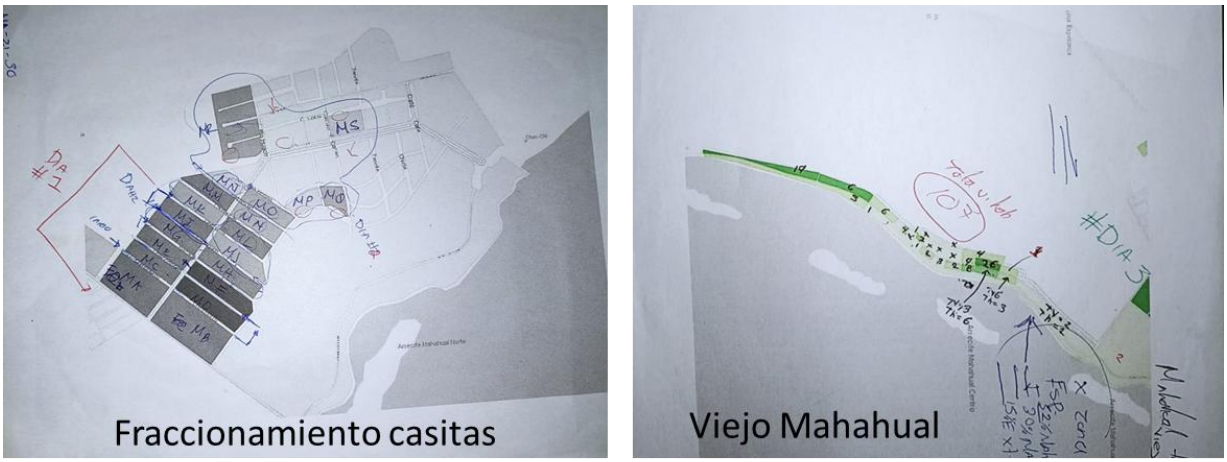


Nota: Elaboración propia. Se realizó un mapeo del primer estrato siendo km 55, donde se llevó a cabo en la primera visita, donde por medio de un mapa se dividió la zona para poder abordarla en diferentes días para el levantamiento de datos.

Durante la segunda visita, se abordó el Fraccionamiento Casitas durante los dos primeros días, dividiéndolo en dos sectores para facilitar la recolección de datos. Se mantuvo la misma metodología de codificación de manzanas utilizada en la primera visita. El tercer día se destinó a la última zona, Viejo Mahahual, donde se aplicó el mismo método de recolección de datos (Ver figura 8).

Figura 8

Fraccionamiento casitas y Viejo Mahahual.



Nota: Elaboración propia. Para la segunda visita, se realizó nuevamente una división del mapa de los estratos faltantes, de las zonas de fraccionamiento casitas y Viejo Mahahual, con la finalidad de organizar de manera más eficiente el levantamiento de datos.

Una vez recopilada la información de las tres zonas, se realizó una revisión exhaustiva de los datos para su posterior procesamiento y análisis. Este análisis se lleva a cabo mediante la elaboración de gráficas y mapas temáticos que permiten visualizar los factores de vulnerabilidad en relación con la fragmentación urbana.

Finalmente, y en cumplimiento del último objetivo específico de esta investigación, se analizó el comportamiento de los factores de vulnerabilidad socio-territorial y su relación con la fragmentación urbana. Este análisis permite identificar la relación directa entre ambos fenómenos y proponer soluciones basadas en los datos recopilados.

3.1.5 Análisis y procesamiento de resultados

Una vez que la recolección de datos de campo fue finalizada, este apartado presenta el proceso seguido para realizar el análisis de la información obtenida.

A. Se realiza un análisis dividido en dos partes, en primera, se presenta el estudio de la fragmentación urbana y, por otra, de los factores de vulnerabilidad socio-territorial.

B. El análisis de la fragmentación urbana es lo primero que se analizó como punto de partida, con el objetivo comprender sus características y sus manifestaciones en Mahahual, en base a lo que autores planteaban sobre el fenómeno, se realizó una revisión de la documentación vigente, la utilización de fichas de observación y la recolección de imágenes, estudiando y analizando mediante fotointerpretación la evolución de la estructura urbana de Mahahual.

C. La segunda parte, el trabajo se vuelve más analítico, ya que responde al trabajo presentado en el campo, donde se construyó un instrumento (la encuesta) para analizar de la manera más exhaustiva posible los factores de vulnerabilidad socio-territorial, en relación con la fragmentación urbana. Se planificó la propia aplicación del instrumento en cada zona, y se llevó a cabo una recolección de imágenes fotográficas para convertirlas en prueba del levantamiento de datos y su la aplicación.

D. Los datos que se recopilaban a partir de Google Forms fueron almacenados y posteriormente organizados en un documento Excel, donde aparecían todos los apartados, con la opción de filtro, mostrando las dimensiones y secciones corresponden al instrumento (Ver figura 9).

Figura 9

Formato del documento de Excel

Fragmento urbano de Mahahual, Quintana Ro	NÃºmero d	2.1. Usted es originario de:	2.2 Â¿CuÃ¡l fue el motivo de llegar a vivir aquÃ-	2.3 Â¿CuÃ¡	2.
Fraccionamiento Casitas	Ma1	ForÃ¡neo Nacional	Mejor calidad de vida		4
Viejo Mahahual	Vm1	ForÃ¡neo Nacional	Oportunidades laborales	Vivo solo	
Viejo Mahahual	Mv3	Mahahual			2
Viejo Mahahual	Mv5	Mahahual			2
Viejo Mahahual	Mv6	ForÃ¡neo Nacional	Oportunidades laborales	Vivo solo	

Nota: Elaboración propia y categorización de los datos obtenidos durante la investigación de campo.

E. Tras verificar que las categorías estaban bien clasificadas por las secciones, la información fue procesada pregunta a pregunta. Al haber utilizado en la investigación el muestreo estratificado, la base de datos fue filtrada por zonas (Fraccionamiento Casitas, Kilómetro 55 y Mahahual turístico/Viejo Mahahual) para facilitar el análisis comparativo y permitir también identificar interrelaciones y contrastes a partir de cada pregunta y de cada sección.

F. Para visualizar los resultados, se diseñaron unas tablas de pregunta por pregunta en las cuales se comparaban las respuestas de las tres zonas con respecto a ellas y se hacían los cálculos de porcentaje de respuesta en cada una de ellas. Esto permitió identificar comportamientos que serían necesarias en la validación para la descripción y el análisis de los resultados (Ver figura 10).

Figura 10

Diseño de tablas para el análisis

3.2	1	2	3	4	5
Fraccionamiento casitas	41%	29%	17%	20%	69%
Kilómetro 55	47%	55%	78%	75%	15%
Viejo Mahahual	12%	16%	5%	5%	16%

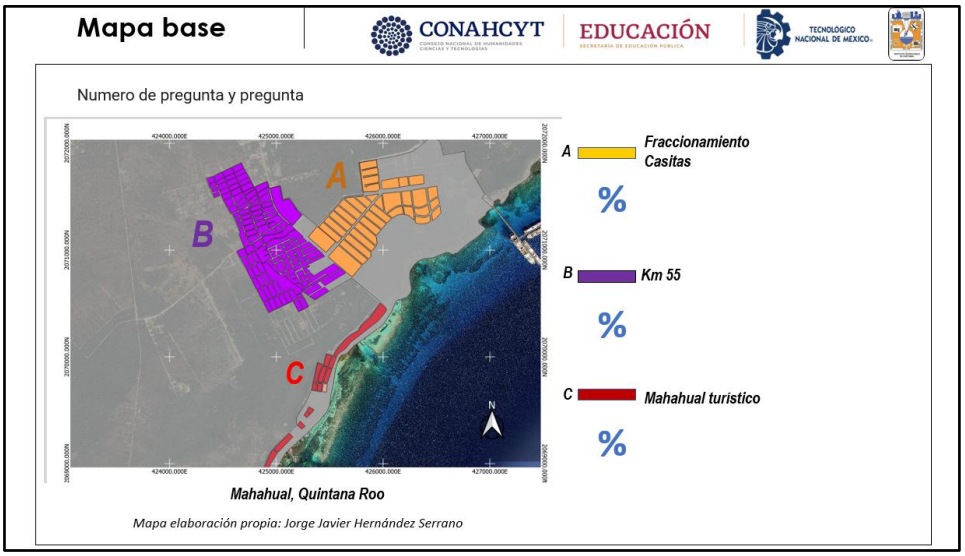
Nota: Elaboración propia de una tabla para comparar los resultados de cada zona y sus porcentajes.

G. Una vez que se había librado el procesamiento, se visualizaron estrategias de análisis mixto, se optó por la visualización gráfica de los datos, ya que ésta es la que se volvió más clara y dinámica para la presentación de los datos obtenidos. Cada pregunta de cada uno de los apartados se visualiza en mapas temáticos que muestran las 3 zonas de estudio a partir de su distintivo en tres colores diferentes con nomenclaturas (A: Fraccionamiento Casitas, B: Kilómetro 55, C: Viejo Mahahual). Estos mapas presentan los porcentajes

obtenidos en un mapa y nombres de la zona; su elección se realizó porque su visualización permite observar los resultados de forma accesible no solo para un público académico sino común (Ver figura 11).

Figura 11

Mapa base, para representar los resultados



Nota: Elaboración propia del formato utilizado para representar las respuestas de la investigación de campo y facilitar su análisis.

H. Al momento de la estructuración de cada uno de los apartados, algunas preguntas presentaron fuertes lazos temáticos entre sí y es por eso que se pueden expresar y compartiendo en un solo mapa para ser visualizadas conjuntamente.

I. Finalmente, se realiza una interpretación crítica de los resultados, se intenta que cada apartado del texto pueda leerse de forma comprensible. Se busca que se describa y se genere un análisis de las preguntas y sobre todo los resultados obtenidos posterior al procesamiento de datos, que se muestran junto a los mapas para que el este análisis sea más integral.

Capítulo 4.- Resultados

4.1 Contextualización y Descripción de la Fragmentación Urbana en Mahahual, Quintana Roo.

Tras la implementación de la metodología descrita y los fundamentos teóricos, el presente apartado expone los resultados de los hallazgos derivados del procesamiento y análisis de la información recabada tanto en la investigación documental como en el trabajo de campo en Mahahual, Quintana Roo.

Como primer apartado, se zonifica el área de estudio, para poder llevar a cabo la descripción de la fragmentación urbana en Mahahual, Quintana Roo, en vinculación con el objetivo 1 de esta investigación.

De acuerdo con la información obtenida del Programa de Desarrollo Urbano de Centro de Población Mahahual 2021-2050, Ayuntamiento de Othón P. Blanco, 2021, la región posee un clima subhúmedo, con lluvias en las temporadas de verano e invierno, la temperatura promedio anual es de 28.5°C, con una temperatura máxima de 35.3°C y una mínima de 14.2°C. En el Programa de Desarrollo Urbano de Centro de Población de Mahahual 2021-2050, se menciona que la precipitación pluvial está presente todo el año, con un promedio anual de 1,249 mm, mientras que los años más secos son en marzo y abril. Esta zona costera esta influenciada por la presencia de ondas tropicales.

Mahahual cuenta con una estructura urbana que ha experimentado un crecimiento significativo en los últimos años. Mientras que la organización se caracteriza por un crecimiento lineal y un trazo vial irregular (Pavón y Osorio, 2023). El acceso y salida del pueblo se realiza a través de una sola vialidad principal. El cambio más significativo en el espacio urbano de Mahahual fue posterior al huracán Dean en 2007, cuando el poblado pesquero se transformó en un atractivo turístico (Hernández, 2014). Esta transformación reestructuró la organización del pueblo haciendo más

visibles las zonas que lo conforman, como Viejo Mahahual, Fraccionamiento Casitas y Mahahual Kilómetro 55.

Malbos (2020) destaca que Mahahual, con casi un siglo de existencia, comenzó como un poblado pesquero, en lo que hoy es la zona de Viejo Mahahual, que carecía de servicios básicos. La construcción del Puerto Maya en 1990 llevó a la creación de la zona del Fraccionamiento Casitas para albergar a los trabajadores del puerto. Con la llegada de cruceros se transformó el entorno urbano, atrayendo a nuevos pobladores en busca de oportunidades y un patrimonio propio. Algunos de estos pobladores se establecieron en lo que se conoce como Kilómetro 55. Según Hernández (2014), Pavón y Osorio (2023) y el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2020), Mahahual registró una población de 125 habitantes en el año 1995, 392 habitantes en el año 2000, 822 habitantes en el año 2005, 920 habitantes en el año 2010 y 2636 habitantes en el año 2020. En casi 25 años, el crecimiento poblacional registrado en Mahahual de 1995 a 2020 pasó de 125 a 2,636 habitantes. Entre los años 1995-2005 no se aprecia un crecimiento urbano notorio en el área (ver Figura 12).

Figura 12

Evolución de la mancha urbana de Mahahual, Quintana Roo, de 1995 a 2005.

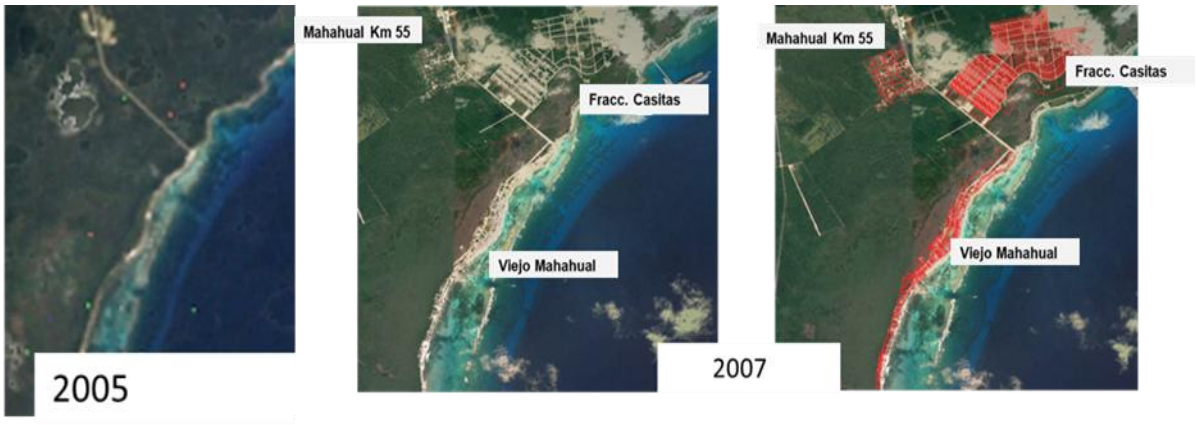


Nota: Elaboración propia, fotointerpretación a partir de imágenes del software Google Earth. En esta figura, se comparan dos imágenes satelitales de años diferentes con la finalidad de visualizar la mancha urbana y su crecimiento, sin embargo, no se ve mucha diferencia.

A partir del 2007 comienza a extenderse, marcándose la mancha urbana y la organización de las zonas que conforman el pueblo, siendo Mahahual Kilómetro 55, Fraccionamiento Casitas y Viejo Mahahual. En donde una división dentro de su estructura entre las zonas ya logra observarse. Cabe mencionar que, en ese mismo año, el huracán Dean impacto con fuerza, tal como registro la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA, 2007) en el resumen de la temporada de ciclones tropicales 2007 (ver Figura 13).

Figura 13

Evolución de la mancha urbana de Mahahual, Quintana Roo, 2007.

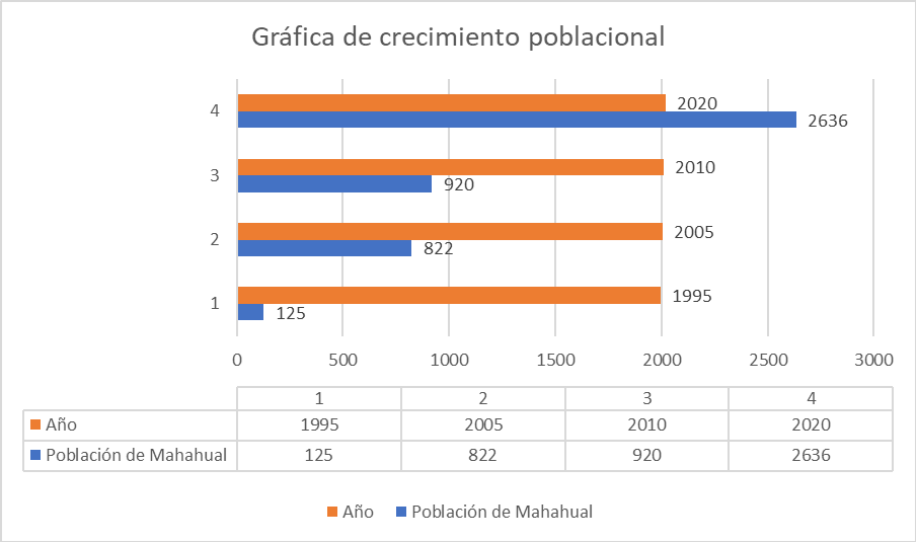


Nota: Elaboración propia, fotointerpretación a partir de imágenes del software Google Earth. En esta figura, se puede observar cómo hay un notable cambio en la mancha urbana de Mahahual y las zonas que la conforman. Del año 2007 se tienen dos imágenes satelitales, uno donde se ve su mancha urbana en ese año y la otra imagen se le sobrepuso mediante una capa roja la mancha urbana actual para visualizar la evolución.

El apogeo turístico de la región y la especulación inmobiliaria son responsables del crecimiento de Mahahual, como el numero de la diferencia entre el número de pobladores entre los años de 1995 al 2020, tal análisis se realizó mediante la información obtenida de (INEGI) para generar una gráfica de crecimiento poblacional mediante Microsoft Excel, donde se observa como tuvo un incremento de 2511 habitantes registrados entre esos años (ver Figura 14).

Figura 14

Crecimiento poblacional de la mancha urbana de Mahahual, Quintana Roo.



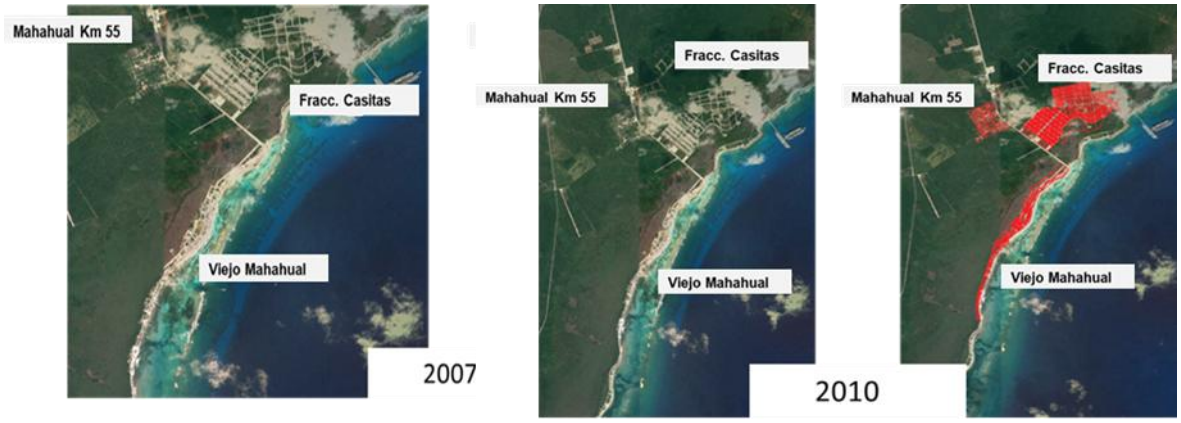
Nota: Elaboración propia con datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2020 (INEGI, 2020), (Hernández, 2014) y (Pavón y Osorio, 2023).

Como se presenta en las diferentes capturas del territorio de Mahahual, se aprecia tal crecimiento de su contexto construido. Este crecimiento, provoca una exclusión social y segregación espacial de los pobladores nativos, en su mayoría asentados en la zona irregular conocido como kilómetro 55. Estos han sido desplazados a áreas donde el acceso a servicios básicos y oportunidades de desarrollo es difícil (Castillo et al., 2015). Según el PDUCPM 2021-2050, en la zona donde se asienta la población de Mahahual Kilómetro 55 ha existido incertidumbre jurídica con respecto a la tenencia de la tierra. Esto, sumado a la falta de dotación suficiente de obras de infraestructura y equipamiento urbano para satisfacer la demanda de la población sigue siendo uno de los problemas que presenta la comunidad hasta la actualidad. A partir de 2010, Mahahual ya presentaba un crecimiento en sus diferentes zonas, contando con 920 habitantes registrados. En ese momento, las zonas con una estructura urbana más visible eran Fraccionamiento

Casitas y viejo Mahahual. No obstante, Kilómetro 55 ya se encontraba en expansión (ver Figura 15).

Figura 15

Evolución de la mancha urbana de Mahahual, Quintana Roo, 2010.



Nota: Elaboración propia, fotointerpretación a partir de imágenes del software Google Earth. En esta figura, se presenta la evolución del año 2007 al 2010. De igual manera se maneja una imagen satelital limpia del 2010 y otra con la mancha urbana actual.

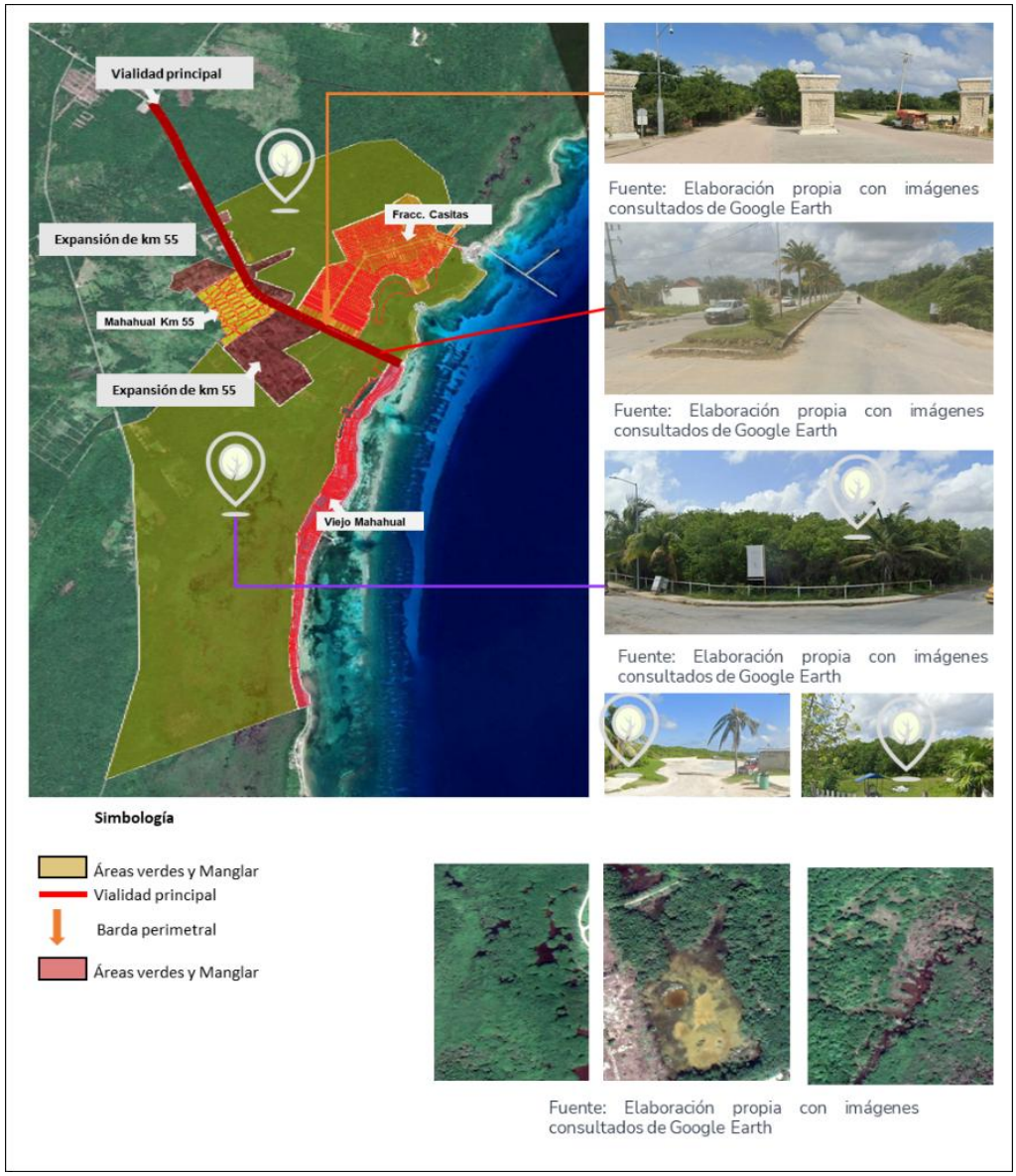
En el 2020, con una población de 2,636 habitantes, se visualiza la fragmentación de la estructura territorial de Mahahual, de acuerdo con las características que siguen este fenómeno, forma divisiones dispersas, en numerosas porciones. Esta discontinuidad del espacio físico contribuye a la desorganización y desigualdad entre los fragmentos.

En Mahahual se observa este fenómeno de separación entre zonas con poblaciones homogéneas, barreras naturales que se dan mediante la vegetación endémica, desniveles y cuerpos de agua, por otra parte, los elementos físicos como la vialidad principal con una dimensión aproximada de 14 metros, divide el entorno. En el caso del fraccionamiento casitas y viejo Mahahual los elementos artificiales como bardas perimetrales generan sus propios límites. El caso de kilómetro 55, se expande en zonas bajas, entre las áreas verdes, lo que puede afectar negativamente a este grupo social, al estar más expuesto a eventos hidrometeorológicos (ver Figura 16).

Las imágenes del año 2023 revelan un notable crecimiento espacial y expansión urbana sin criterios de planeación, especialmente en el Kilómetro 55, con respecto al número de habitantes y viviendas, a comparación del fraccionamiento casitas y viejo Mahahual. Sin embargo, este incremento puede representar un reto preocupante para la población y los planificadores urbanos. La segregación socio-espacial y desigualdad de oportunidades entre las tres zonas, pueden agravar las vulnerabilidades. Kilómetro 55 concentra la mayor parte del crecimiento urbano de Mahahual y alberga a una población significativa compuesta por nativos del poblado y trabajadores foráneos que buscan oportunidades. A pesar de que el PDUCPM 2021-2050 contempla la unificación de la estructura urbana de la ciudad, incluyendo las zonas divididas, la realidad actual presenta una profunda ruptura social y espacial (ver Figura 17).

Figura 16

Análisis de la fragmentación urbana en Mahahual Quintana Roo.



Nota: Elaboración propia, fotointerpretación. Se presenta un análisis de los elementos que generan fragmentación urbana en Mahahual, Quintana Roo.

Figura 17

Comparación del Programa de Desarrollo Urbano de Centro de Población de Mahahual 2021-2050, con la evolución y fragmentación de la mancha urbana de Mahahual, Quintana Roo, 2023.



Nota: Elaboración propia, imagen elaborada con apoyo del archivo CAD y fotointerpretación a partir de imágenes del Google Earth.

Las divisiones territoriales pueden reflejar aspectos como la desigualdad socioespacial en Mahahual, convirtiéndose en un tema mencionado en diferentes estudios. Tal es el caso de Malbos (2020) que destaca el contraste entre el Fraccionamiento Casitas y Mahahual Kilómetro 55, que muestra las diferencias en el acceso a servicios básicos, oportunidades de desarrollo y mecanismos de protección civil. En Kilómetro 55, las viviendas son precarias, hechas de madera y láminas. La mayoría de los habitantes carecen de acceso a la electricidad y agua potable entubada. De la misma manera los residentes son trabajadores del sector terciario que viven en condiciones de vulnerabilidad. Por otro lado, el Fraccionamiento Casitas presenta calles pavimentadas, viviendas de concreto con acceso a internet y aire acondicionado, lo que refleja un nivel socioeconómico más alto. Los residentes de este lugar son principalmente dueños de infraestructura turística, profesionales y

extranjeros. Esta profunda división espacial refleja las diferencias en el acceso a servicios básicos u oportunidades, lo que aumenta la fragilidad de la población en el Kilómetro 55 (ver Figura 18).

Figura 18

Condiciones de diferentes zonas de Mahahual, Quintana Roo. Fraccionamiento casitas, kilómetro 55 y viejo Mahahual.



Nota: Elaboración propia, Fotointerpretación. Se presentan las diferencias entre las tres zonas donde se llevó a cabo el levantamiento de datos, Km 55, Fracc. Casitas y Viejo Mahahual, mostrando el contraste de las tres zonas.

Tomando en cuenta los estudios previos en esta zona, se puede tener una base sobre la susceptibilidad de la población ante una contingencia. Tal fue el caso con el COVID-19, que provocó problemas a diferentes escalas en Othón P. Blanco, Quintana Roo. Esta crisis sanitaria expuso las debilidades de las comunidades, independientemente de su condición social, humana, cultural, demográfica o territorial. El poblado de Mahahual estuvo completamente frágil ante la pandemia (Pavón y Osorio, 2023). La fragilidad de una comunidad puede derivarse de una incapacidad de poder hacer frente a eventos imprevistos (Ramírez, 2017).

4.2 Resultados de Investigación de Campo

La presente sección de resultados de investigación de campo que expone de manera clara y comparativa, los principales hallazgos obtenidos a través de encuestas

y levantamiento de información en Mahahual, Quintana Roo. Cada resultado se presenta mediante mapas temáticos que permiten visualizar y analizar las condiciones socio-territoriales de la localidad.

En la sección I: solamente se abordan aspectos generales. Esta sección introductoria tiene la finalidad de registrar información de control sobre cada encuesta y la ubicación de la vivienda encuestada (Mahahual kilómetro 55, Fraccionamiento Casitas y Viejo Mahahual). Es a partir de la sección II: Estructura poblacional, donde comienza el procesamiento de datos con mapas y porcentajes explicados con en sus respectivos apartados.

Durante el proceso de levantamiento de información, algunas personas optaron por omitir ciertas respuestas, lo cual fue plenamente aceptado y respetado, ya que desde el inicio de la investigación se estableció que no se forzaría a los encuestados a proporcionar información que pudieran considerar sensible o comprometedora. Esta decisión se tomó con el objetivo de salvaguardar tanto la seguridad y privacidad de los participantes como la del propio encuestador, garantizando así un ambiente de confianza y respeto a lo largo de todo el estudio.

4.2.1 Estructura y Simbolismo de los Mapas

Cada mapa corresponde a un apartado específico del cuestionario aplicado y está organizado en tres zonas de Mahahual, identificadas con letras y por colores para facilitar su interpretación:

- Zona A: Fraccionamiento casitas/ Fracc. Casitas (color amarillo)
- Zona B: Kilómetro 55/ Km 55 (color morado)
- Zona C: Viejo Mahahual o Mahahual turístico (color rojo)

Estas zonas se distinguen visualmente en los mapas mediante tonalidades específicas, lo que permite al lector identificar rápidamente la información correspondiente a cada sector. La utilización de letras (A, B, C) y colores facilita la comparación entre zonas y el análisis de las diferencias y similitudes en los indicadores analizados.

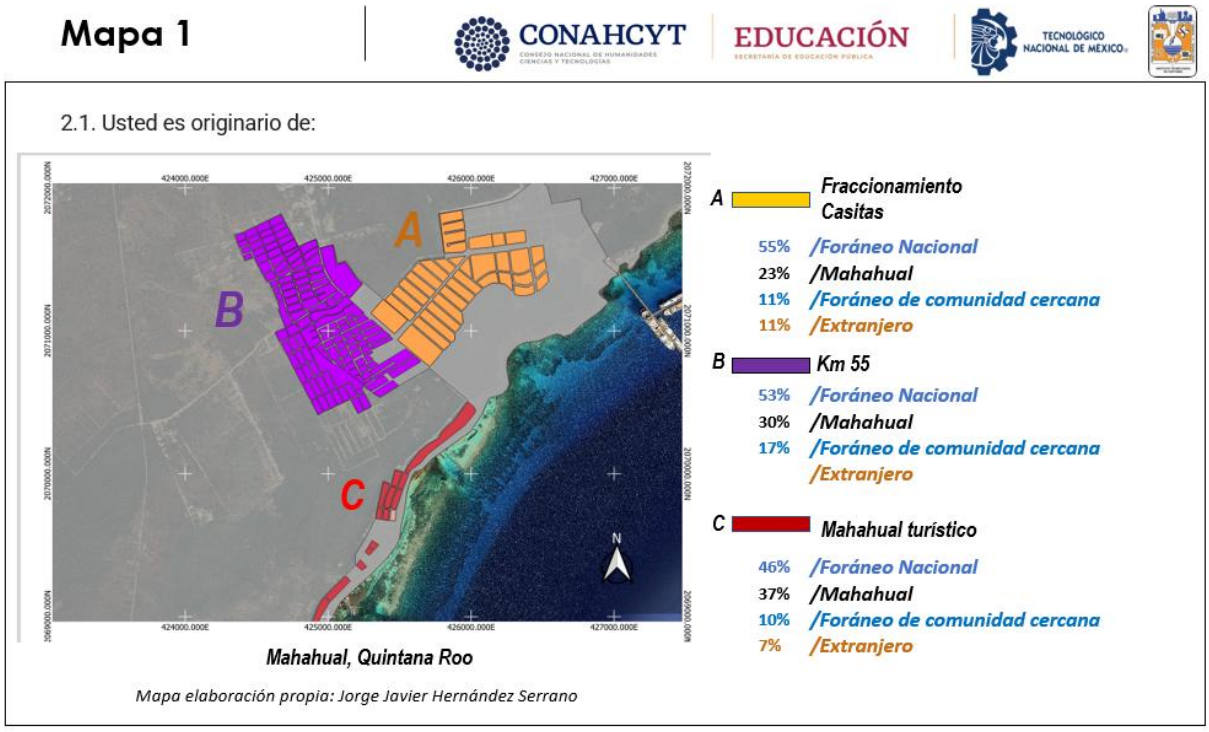
Sección II. Estructura de Población

Pregunta 2.1. Usted es originario de:

Como se puede observar en la Figura 19 donde se muestra la tipología de población y el patrón migratorio de las tres zonas de Mahahual: Fraccionamiento Casitas, Kilómetro 55 y Viejo Mahahual. Se puede observar que Fraccionamiento casitas tiene una alta presencia de población foránea, incluyendo nacionales y extranjeros, lo que podría estar ligado a sus actividades con el turismo y la inversión inmobiliaria. Kilómetro 55 presenta una mayor proporción de población originaria, reflejando un perfil más tradicional y local, aunque también existe una notable cantidad de migrantes regionales. Por último, Mahahual turístico mantiene un equilibrio entre población nativa y foránea, con un carácter mixto derivado de su vocación turística y residencia fija. Este mapa evidencia la heterogeneidad demográfica y social de Mahahual, con diferencias claras en la composición poblacional que influyen en las dinámicas urbanas y sociales de cada zona.

Figura 19

Mapa 1, 2.1 Lugar de origen.



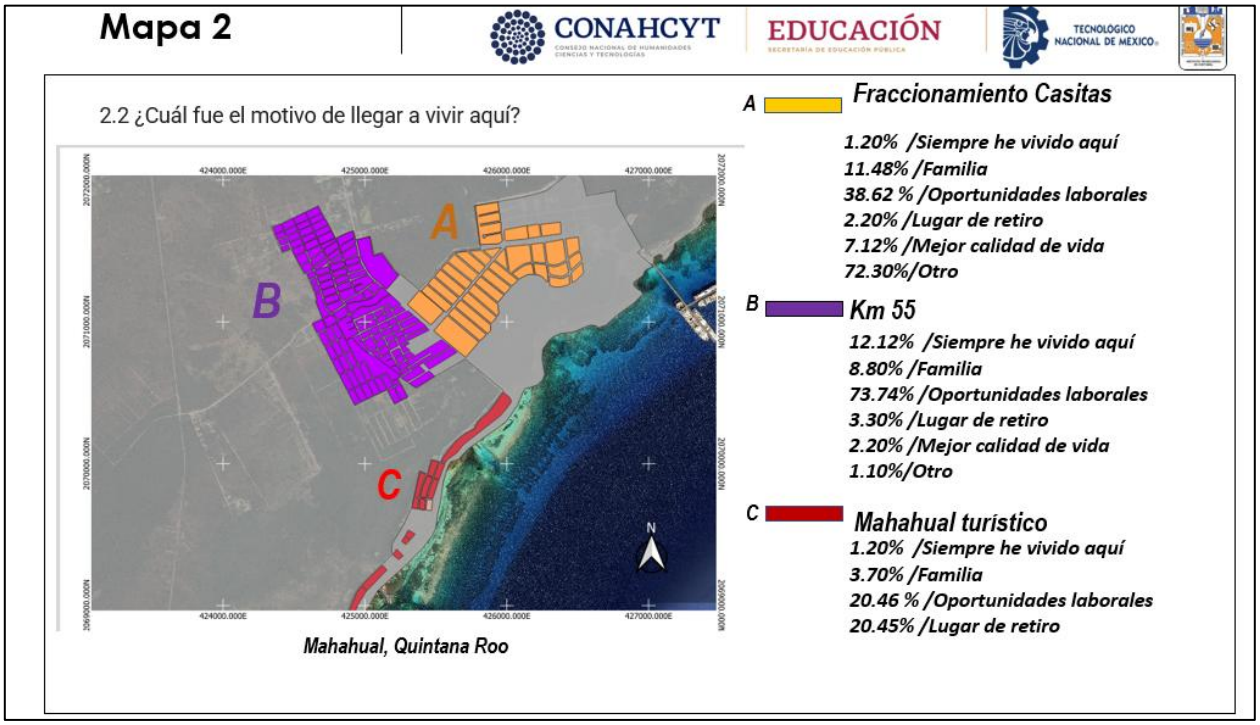
Nota: Elaboración propia.

Pregunta 2.2 ¿Cuál fue el motivo de llegar a vivir aquí?

Al analizar las motivaciones por lo cual las personas o familias decidieron mudarse a alguna de las tres zonas de Mahahual, se nota que la mayoría de las personas llegó principalmente por trabajo o por diversas razones ligadas a la vida local. Muchas de estas razones parecen estar vinculadas con el dinamismo turístico y el auge inmobiliario que caracteriza actualmente al poblado. Otra motivación importante es el deseo de encontrar un lugar ideal para el retiro, lo que también atrae a nuevos habitantes. En contraste, son pocos quienes señalan que siempre han vivido aquí o que llegaron por temas familiares; estos casos representan los porcentajes más bajos entre las respuestas (Ver figura 20).

Figura 20

Mapa 2, Motivo de llegar a vivir aquí.



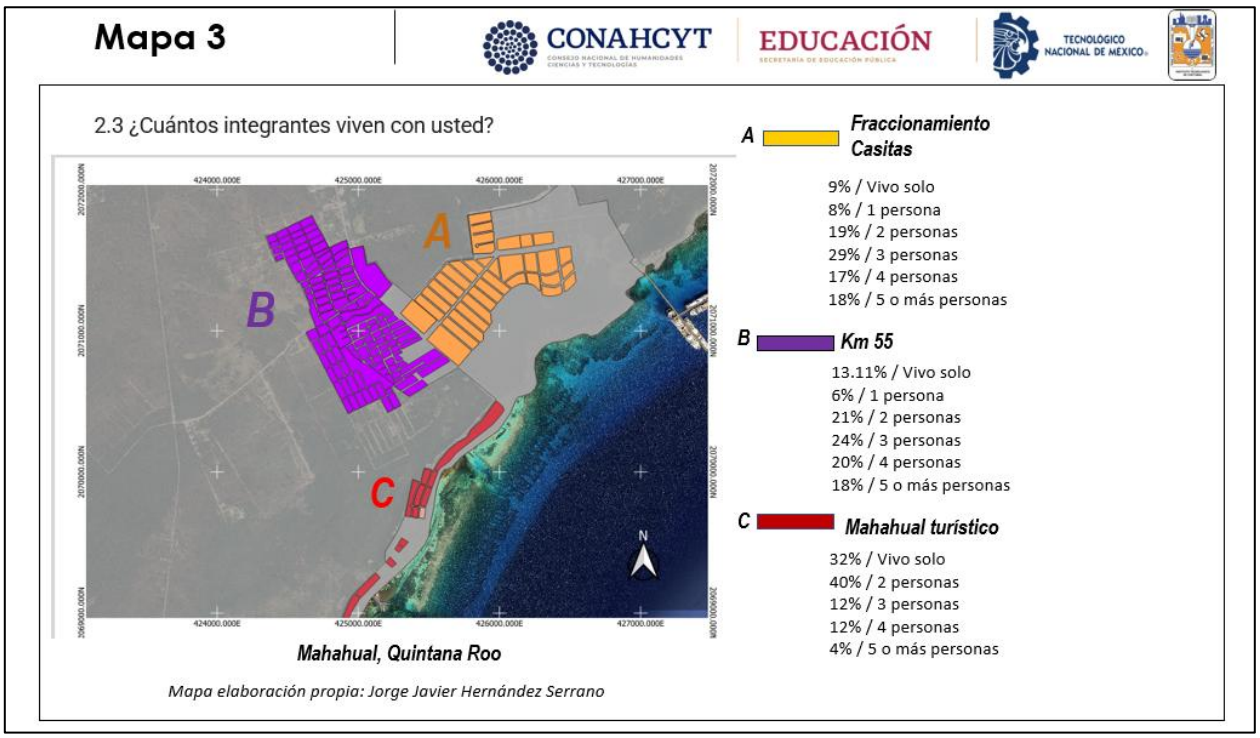
Nota: Elaboración propia.

Pregunta 2.3 ¿Cuántos integrantes viven con usted?

Como se puede observar en la Figura 21, de manera general tanto en Casitas como en Kilómetro 55 predominan los hogares de tamaño medio se componen principalmente por tres integrantes. Esta característica suele asociarse a una conformación familiar tradicional, con padres e hijos y en ocasiones algún otro familiar. En contraste, en la zona de Mahahual Turístico, son mucho más frecuentes los hogares pequeños, formados por parejas sin hijos o, en su mayoría, personas que viven solas, las familias numerosas son poco comunes en este sector. Tanto el Fraccionamiento Casitas como Mahahual Turístico parecen estar relacionados por la dinámica propia de los destinos turísticos, donde residen trabajadores temporales, adultos mayores que han elegido el sitio para pasar su retiro, o personas que buscan independencia en un ambiente tranquilo.

Figura 21

Mapa 3, 2.3 Número de integrantes que viven con usted.



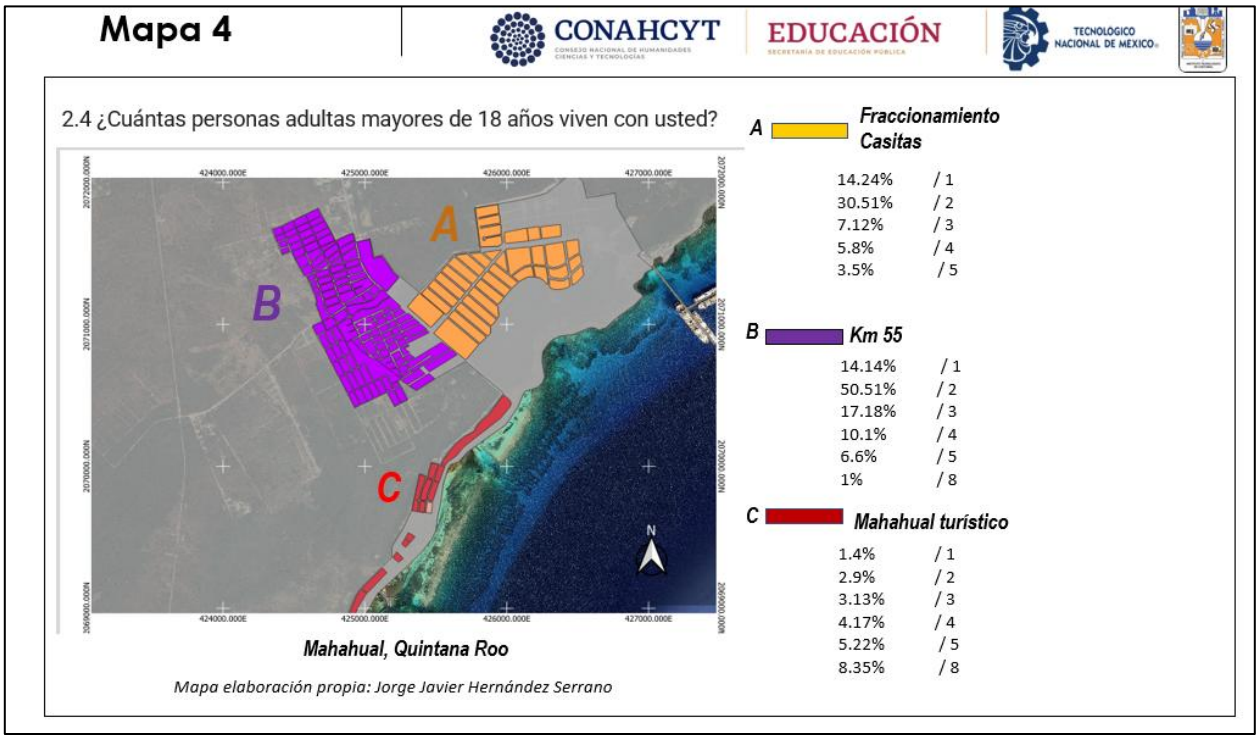
Nota: Elaboración propia.

Pregunta 2.4 ¿Cuántas personas adultas mayores de 18 años viven con usted?

Como se puede observar en la Figura 22, la presencia de personas adultas mayores de 18 años en los hogares se logra observar que tanto en Fraccionamiento Casitas como en Kilómetro 55 predomina claramente 2 adultos por hogar, lo que refleja un patrón familiar típico, posiblemente con hijos dependientes, sin embargo, en Kilómetro 55 esta tendencia se ve más marcada con la mitad de los hogares en esta condición y una proporción destacable de viviendas con 3 o más adultos, lo que sugiere que puede haber familias que comparten el hogar. En contraste, en Mahahual Turístico los datos se presentan más variados, aunque hay hogares con 1 a 5 adultos, sobresale un porcentaje significativo de viviendas con hasta 8 adultos mayores lo que podría evidenciar la existencia de hogares compartidos entre personas adultas.

Figura 22

Mapa 4, 2.4 Número de personas adultas mayores de 18 años que viven con usted.



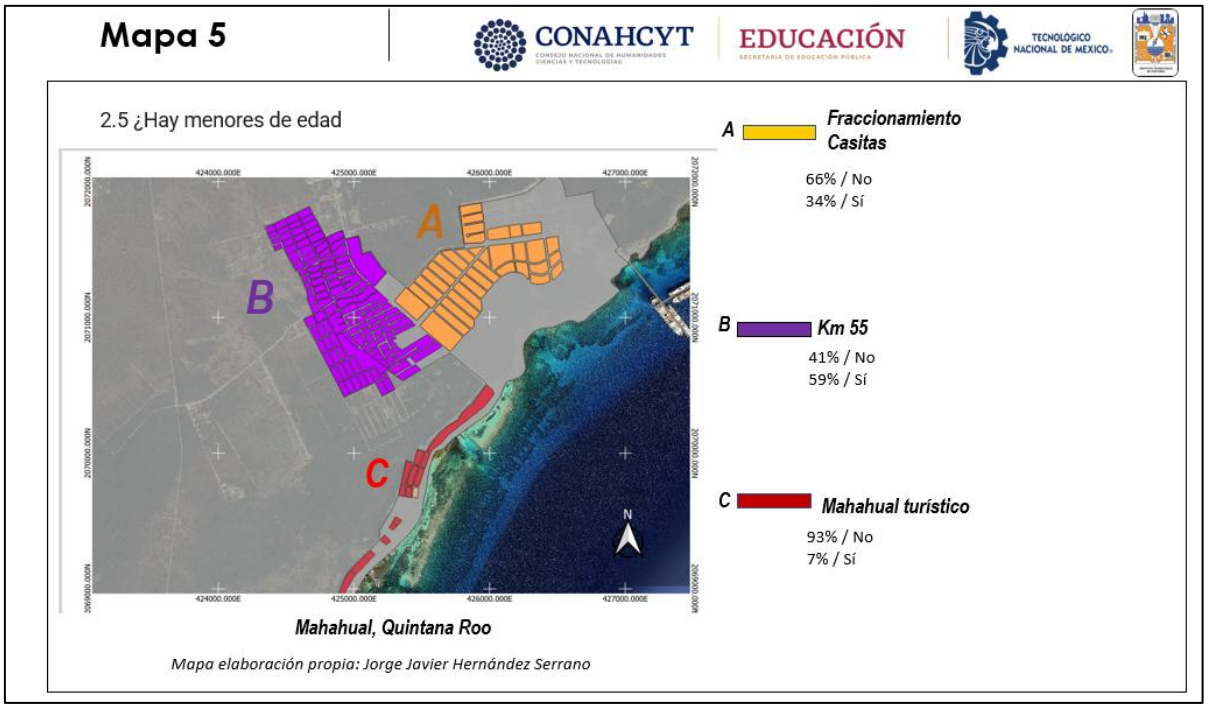
Nota: Elaboración propia.

Pregunta 2.5 ¿Hay menores de edad?

Como se puede observar en la Figura 23, se observa como en Kilómetro 55 es la zona con mayor presencia de menores lo que la caracteriza como un entorno más familiar, mientras que Fraccionamiento casitas tiene una proporción intermedia donde predominan hogares sin niños, pero aún con cierta presencia de infantes y Mahahual Turístico registra la cifra más baja lo que refleja un perfil mayoritariamente adulto, con pocos hogares con niños o adolescentes.

Figura 23

Mapa 5, 2.5 ¿Hay menores de edad?



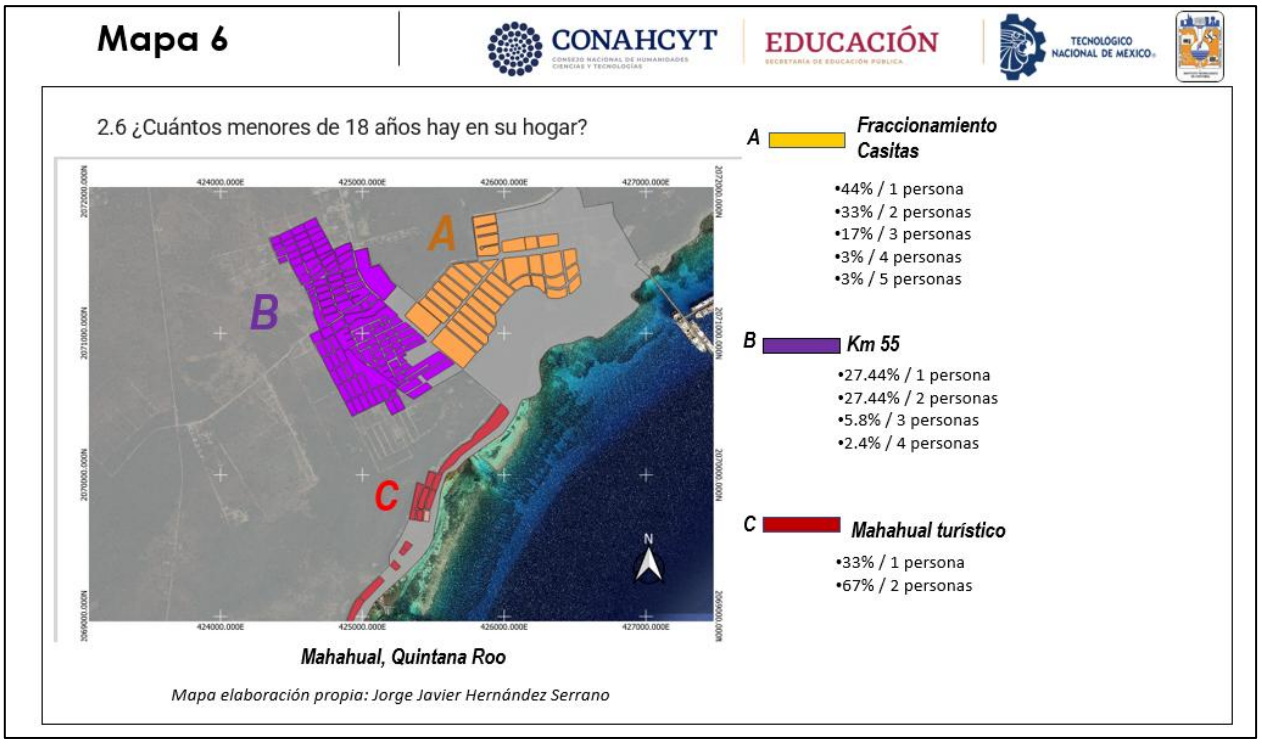
Nota: Elaboración propia.

Pregunta 2.6 ¿Cuántos menores de 18 años hay en su hogar?

Como se puede observar en la figura 24, el Fraccionamiento casitas y Km 55 la mayoría de los hogares con menores tiene de 1 a 2 niños, seguido por 3 menores por vivienda. En Mahahual turístico, predominan los hogares con 2 menores 67% y un 33% con 1 menor.

Figura 24

Mapa 6, 2.6 Número de menores de 18 en su hogar.



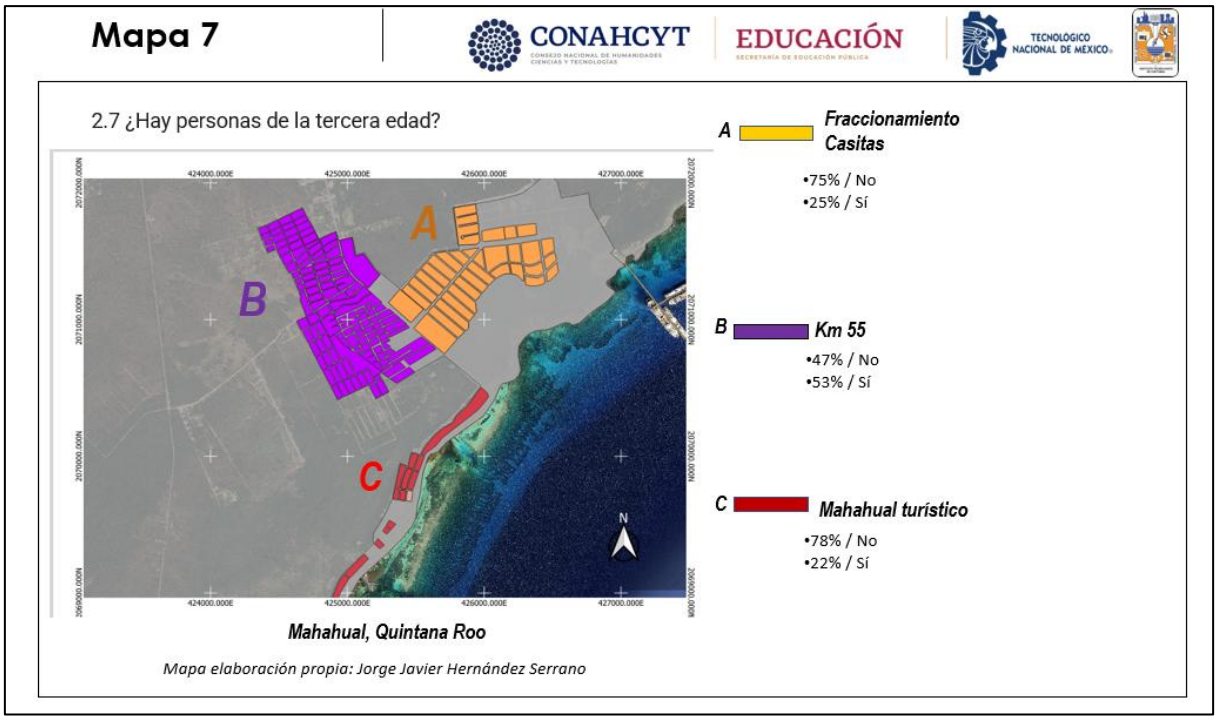
Nota: Elaboración propia.

Pregunta 2.7 ¿Hay personas de la tercera edad?

Como se puede observar en la Figura 25, en Kilómetro 55 es la zona con mayor presencia de personas de la tercera edad esto relacionado con su número de población, mientras que Mahahual Turístico es la que tiene menos, pero algo destacable es que Fraccionamiento Casitas puede encontrarse un punto intermedio como segunda zona con mayor número de adultos mayores.

Figura 25

Mapa 7, 2.7 ¿Hay personas de la tercera edad?



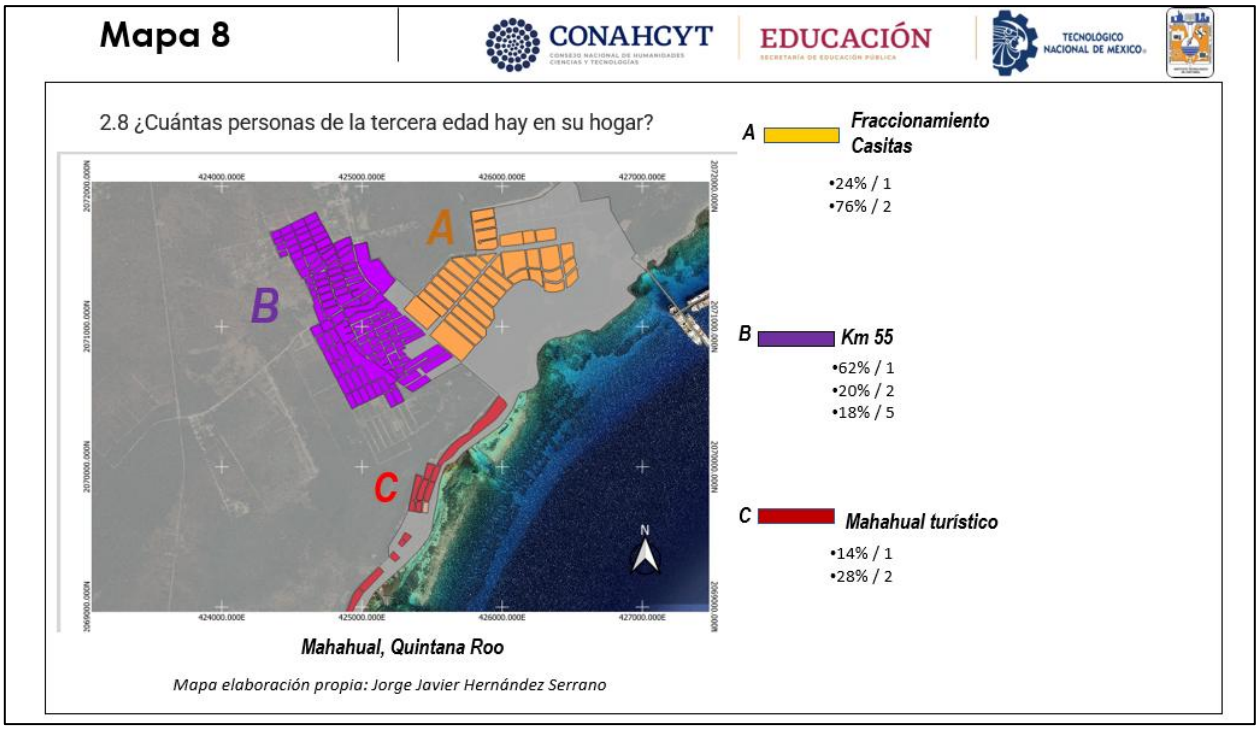
Nota: Elaboración propia.

Pregunta 2.8 ¿Cuántas personas de la tercera edad hay en su hogar?

Como se puede observar en la Figura 26, la distribución de personas de la tercera edad en Mahahual presenta marcadas diferencias entre sus tres zonas urbanas, Kilómetro 55 cuenta con la mayor presencia de adultos mayores, predominando hogares con 1 o 2 personas de la tercera edad. En el Fraccionamiento Casitas, la mayoría de los hogares también tiene 2 adultos mayores, seguido de hogares con uno solo. En contraste la zona de Mahahual Turístico muestra la menor concentración de adultos mayore que suelen albergar entre 1 y 2. Estas diferencias pueden estar relacionadas con el número de población específicas de cada zona.

Figura 26

Mapa 8, ¿Cuántas personas de la tercera edad hay en su hogar?



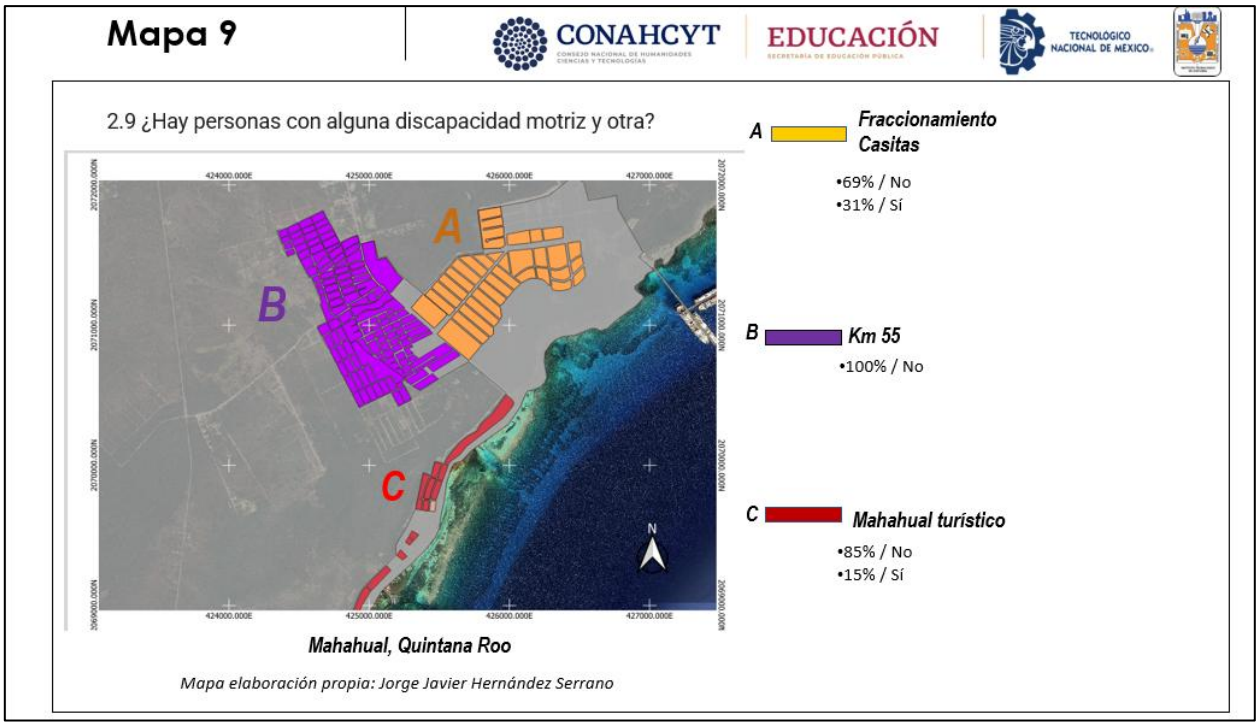
Nota: Elaboración propia.

Pregunta 2.9 ¿Hay personas con alguna discapacidad motriz y otra?

Como se muestra en la Figura 27, sobre la presencia de personas con discapacidad motriz u otro tipo en los hogares es crucial para entender la vulnerabilidad social. Los datos muestran que en Kilómetro 55 hay una baja proporción de hogares que no reportan la presencia de personas con discapacidad con el 100%, aunque también un esto puede sugerir que aquellas personas encuestadas en su hogar no cuentan, pero quizás en otros hogares si exista esta presencia. En Fraccionamiento casitas, aproximadamente un tercio de los hogares tiene personas con discapacidad y en Viejo Mahahual la proporción es menor.

Figura 27

Mapa 9, 2.9 ¿Hay personas con alguna discapacidad motriz y/o otra?



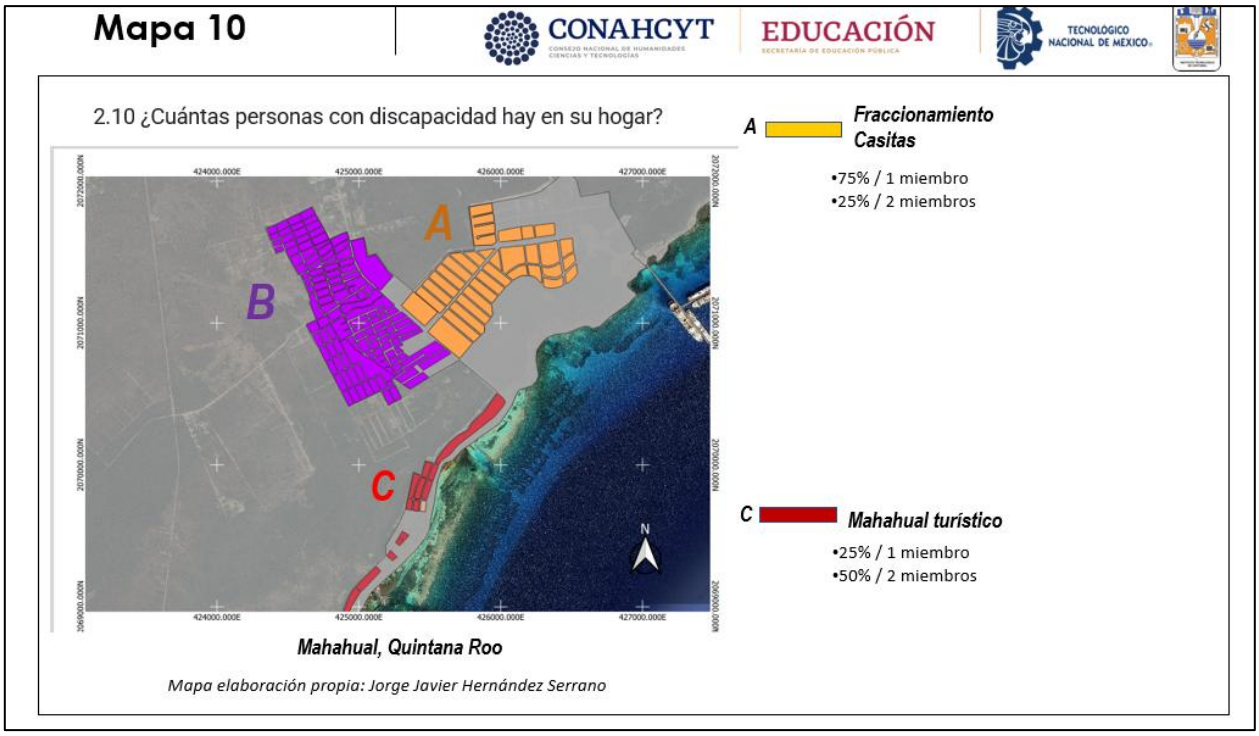
Nota: Elaboración propia.

Pregunta 2.10 ¿Cuántas personas con discapacidad hay en su hogar?

Como se muestra en la Figura 28, en Fraccionamiento casitas, el 75% de los hogares con personas con discapacidad reporta tener una persona con discapacidad y un 25% tiene dos personas con discapacidad, lo que indica que varios hogares conviven con más de un integrante con discapacidad. Mientras que Kilómetro 55, los datos reportan 0% para uno o dos integrantes con discapacidad. En Viejo Mahahual, el 25% de los hogares con discapacidad reporta una persona con discapacidad y un 50% tiene dos personas con discapacidad.

Figura 28

Mapa 10, 2.10 ¿Cuántas personas con discapacidad hay en su hogar?



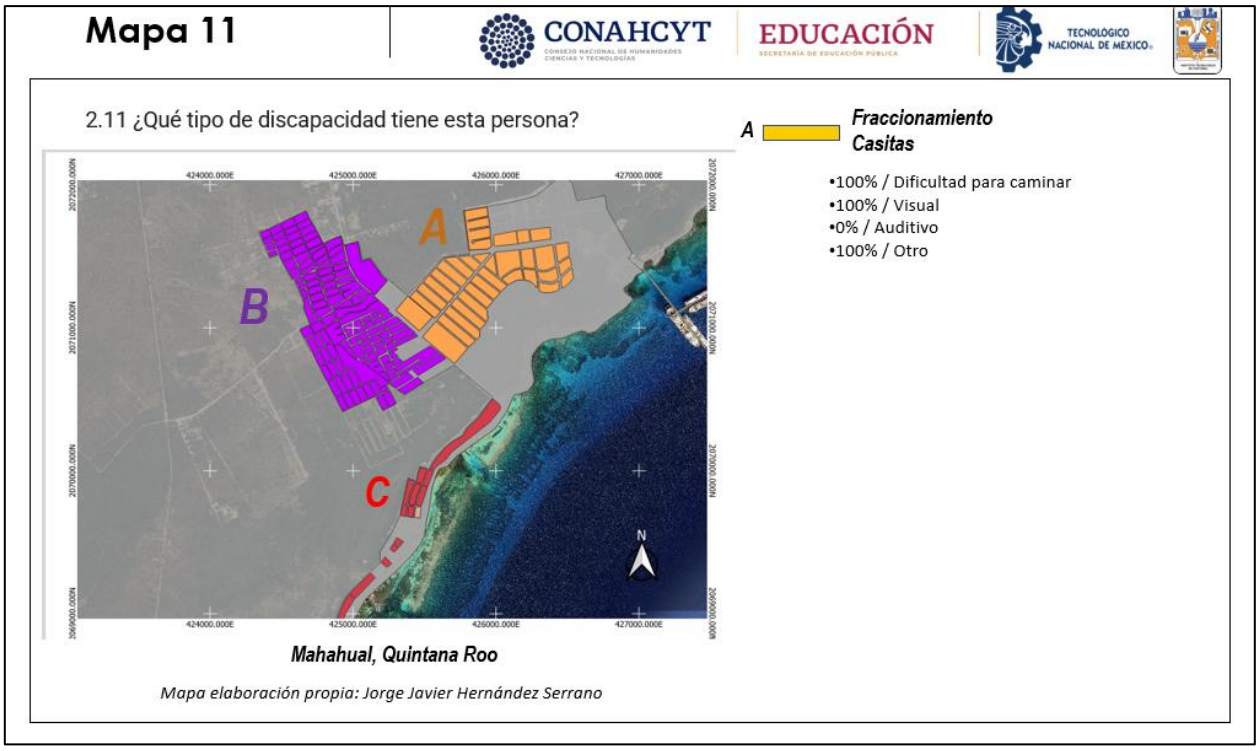
Nota: Elaboración propia.

Pregunta 2.11 ¿Qué tipo de discapacidad tiene esta persona?

Como se muestra en la Figura 29, en Fraccionamiento casitas, el 100% de los casos reportados de discapacidad incluyen dificultad para caminar, discapacidad visual y otro tipo de discapacidad, mientras que en Kilómetro 55 y Viejo Mahahual no se reportan casos en este apartado.

Figura 29

Mapa 11, 2.11 tipo de discapacidad



Nota: Elaboración propia.

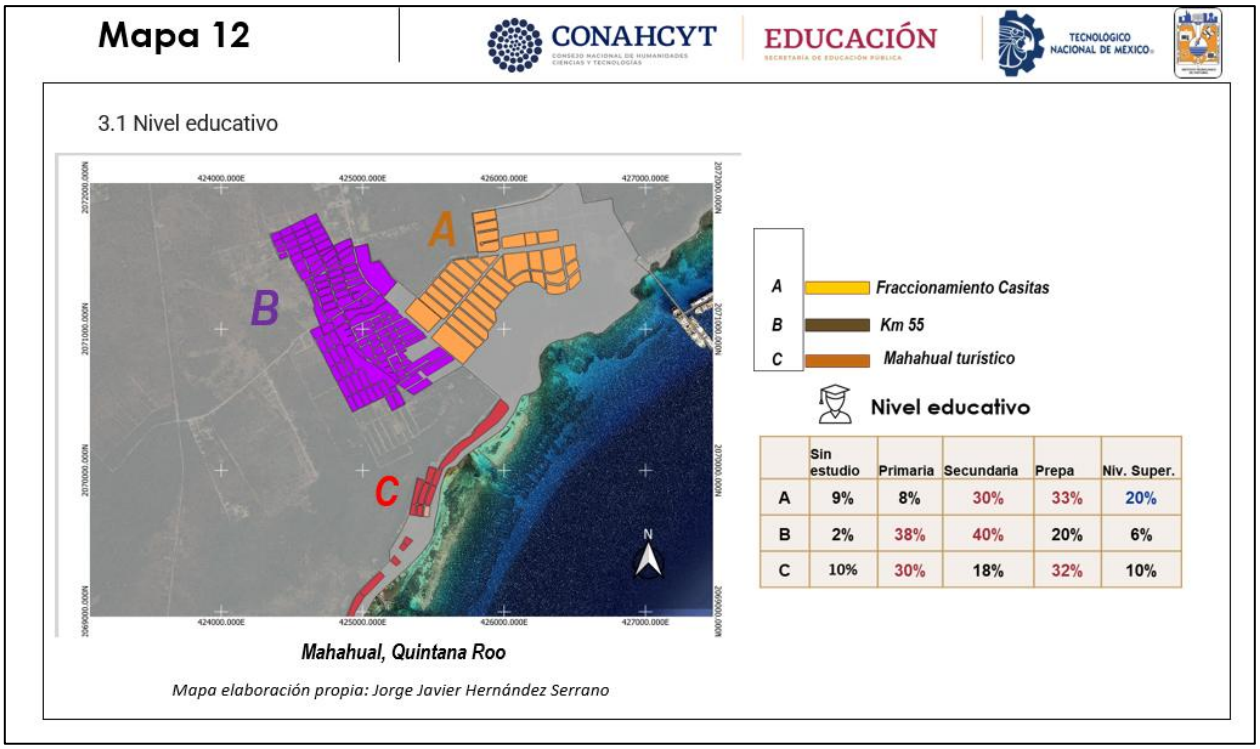
Sección III. Educación

Pregunta 3.1 Nivel educativo

Como se puede observar en la Figura 30, de manera comparativa Fraccionamiento casitas es la zona con mayor presencia de personas con niveles educativos más altos, destacando en preparatoria y educación superior. En Kilómetro 55 predomina una población con niveles más bajos, principalmente en primaria y secundaria, con poca representación en estudios superiores. Por otra parte, Mahahual turístico muestra una distribución más diversa, con una presencia equilibrada entre primaria y preparatoria, menor en secundaria y con un sector reducido en educación superior, aunque es la zona donde más personas carecen de estudios.

Figura 30

Mapa 12, 3.1 Nivel educativo.



	Sin estudio	Primaria	Secundaria	Prepa	Niv. Super.
A	9%	8%	30%	33%	20%
B	2%	38%	40%	20%	6%
C	10%	30%	18%	32%	10%

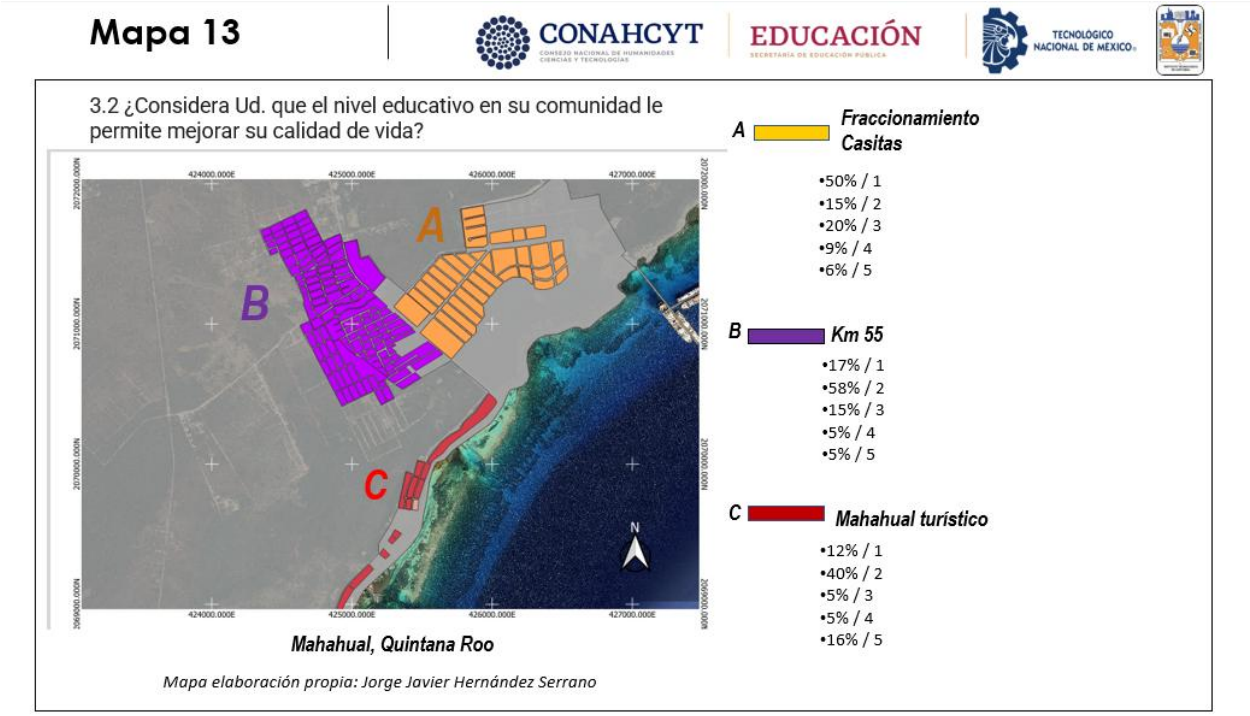
Nota: Elaboración propia.

Pregunta 3.2¿Considera Ud. que el nivel educativo en su comunidad le permite mejorar su calidad de vida?

Como se puede observar en la Figura 31, la percepción social sobre el impacto del nivel educativo en la calidad de vida presenta diferencias marcadas entre las zonas de estudio, En el Fraccionamiento casitas predomina una valoración muy positiva con la mayoría de los encuestados considerando que la educación contribuye significativamente a mejorar su calidad de vida. Un patrón similar de respuestas se presenta en Kilómetro 55, donde la mayoría considera que la educación sí impacta favorablemente, en cambio, en Mahahual Turístico la percepción es más dispersa, con una parte de la población que valora positivamente la educación, pero también con una proporción significativa que opina lo contrario.

Figura 31

Mapa 13, 3.2 Percepción del nivel educativo.



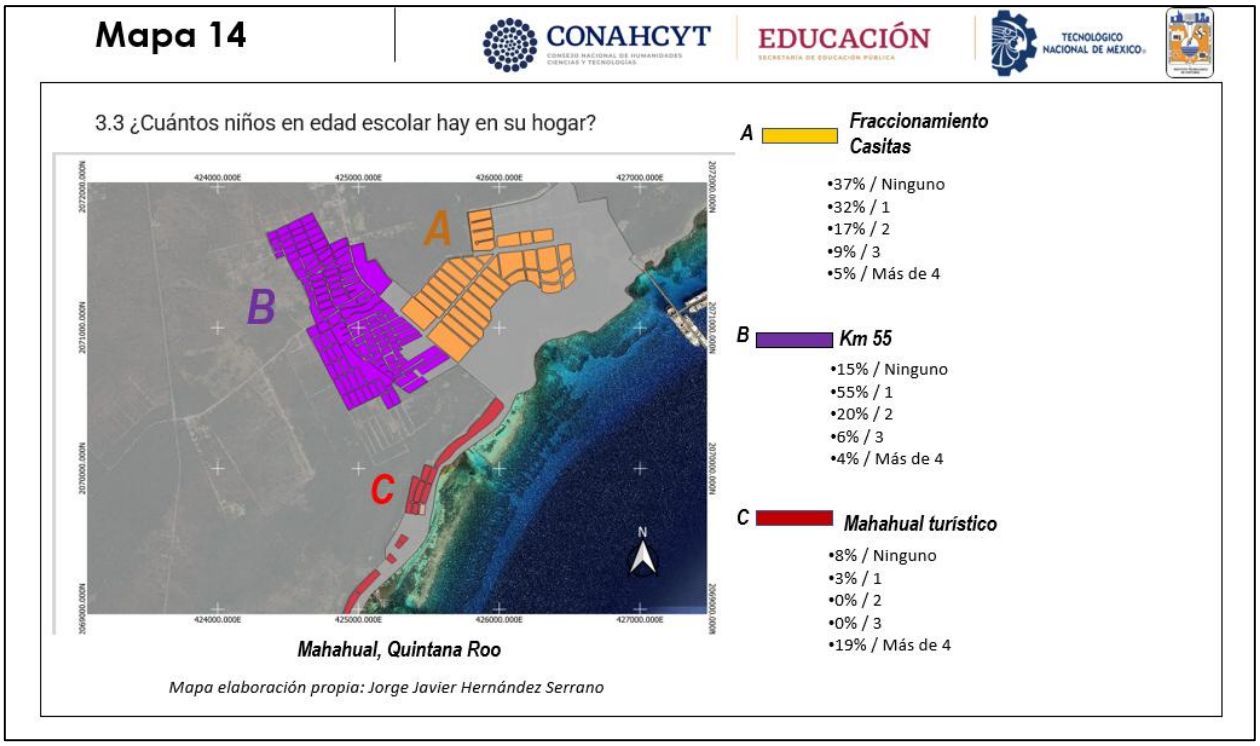
Nota: Elaboración propia.

Pregunta 3.3 ¿Cuántos niños en edad escolar hay en su hogar?

Como se observa en la Figura 32, la distribución de niños en edad escolar por hogar muestra diferencias significativas entre las zonas analizadas. En el Fraccionamiento casitas la mayoría de los hogares cuenta con uno o dos niños en edad escolar, aunque también se identifican familias con tres o más. Mientras que en Kilómetro 55 predomina la presencia de hogares con un solo niño, seguidos por aquellos con dos o tres, por lo que se observa familias más numerosas entre quienes tienen hijos. En contraste, Mahahual turístico la presencia de niños en edad escolar es baja, reflejando una estructura familiar más reducida y quizás una mayor proporción de hogares integrados por adultos o personas mayores.

Figura 32

Mapa 14, 3.3 Número de niños en edad escolar en su hogar.



Nota: Elaboración propia.

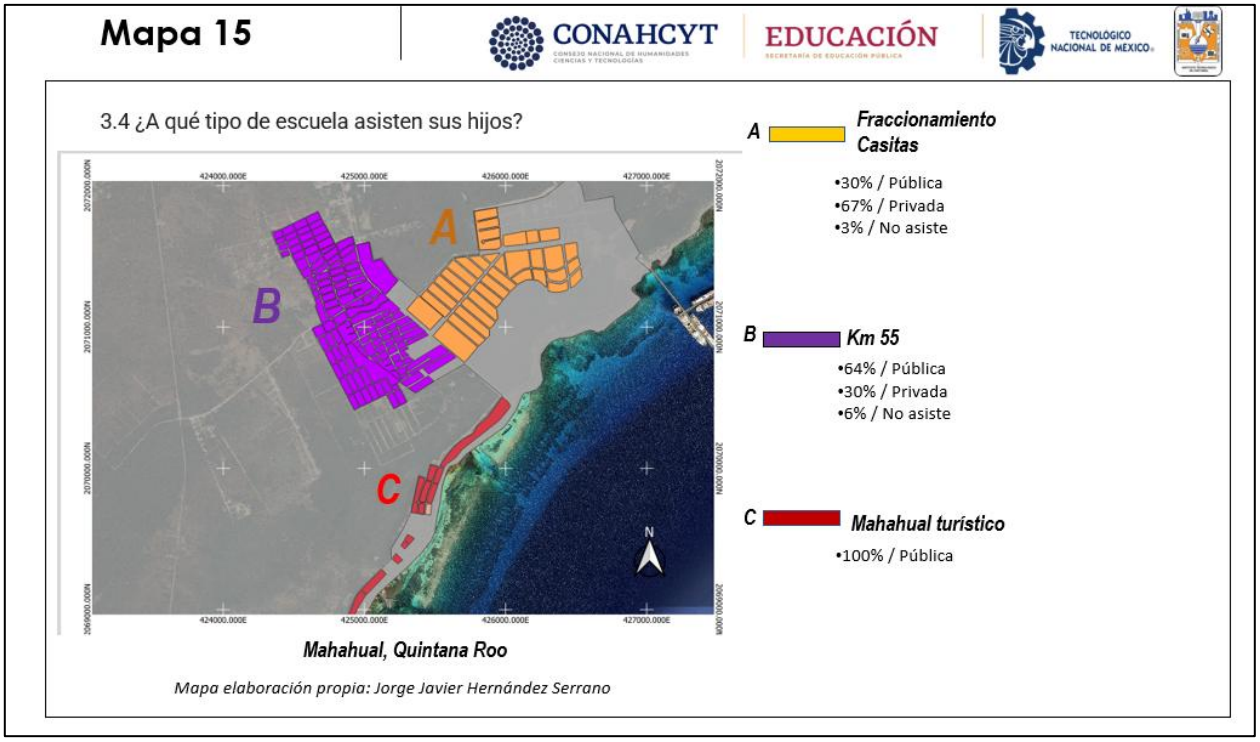
Pregunta 3.4 ¿A qué tipo de escuela asisten sus hijos?

Como se observa en la Figura 33, existe una notable variación entre la elección del tipo de escuela que asisten los estudiantes por hogar entre las zonas. Primero tenemos al Fraccionamiento casitas donde existe una marcada preferencia por escuelas privadas y otras modalidades educativas, mientras que la asistencia a escuelas públicas es mucho menor. Por el contrario, en Kilómetro 55 predomina la asistencia a escuelas públicas, aunque también hay presencia significativa de niños en escuelas privadas y en otras opciones educativas. En Viejo Mahahual, prácticamente todos los niños en edad escolar asisten únicamente a escuelas pública. Por lo que estas diferencias pueden reflejar distintos niveles de acceso y preferencia

educativa, así como posibles variaciones en la oferta escolar y/o situación socioeconómica de cada zona.

Figura 33

Mapa 15, 3.4 Tipo de escuela a la que asisten.



Nota: Elaboración propia.

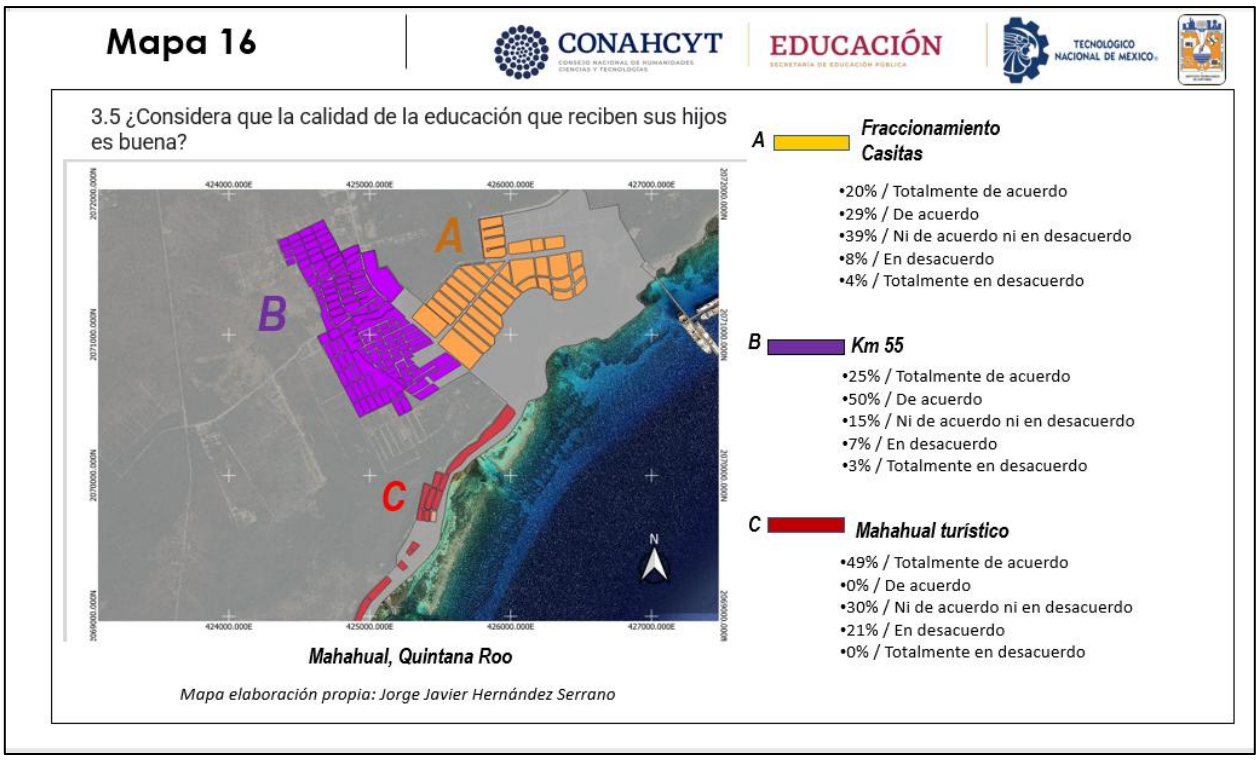
Pregunta 3.5 ¿Considera que la calidad de la educación que reciben sus hijos es buena?

Como se observa en la Figura 34, al hablar sobre la percepción sobre la calidad de la educación tiende a variar entre las zonas. Primero en Fraccionamiento casitas, las opiniones están divididas, aunque algunas personas consideran que la educación de sus hijos es buena, otra parte importante se mantiene neutral o expresa desacuerdo. En Kilómetro 55 vemos la diferencia con la zona anterior, ya que predomina una visión positiva, la mayoría está de acuerdo o totalmente de acuerdo con la calidad educativa recibida, y son pocos los que manifiestan desacuerdo. Por

otro lado, en Viejo Mahahual la percepción es menos optimista y más homogénea, la mayoría se muestra neutral y hay una proporción considerable que no está satisfecha con la calidad de la educación al igual que Fraccionamiento casitas.

Figura 34

Mapa 16, Percepción de la calidad educativa.



Nota: Elaboración propia.

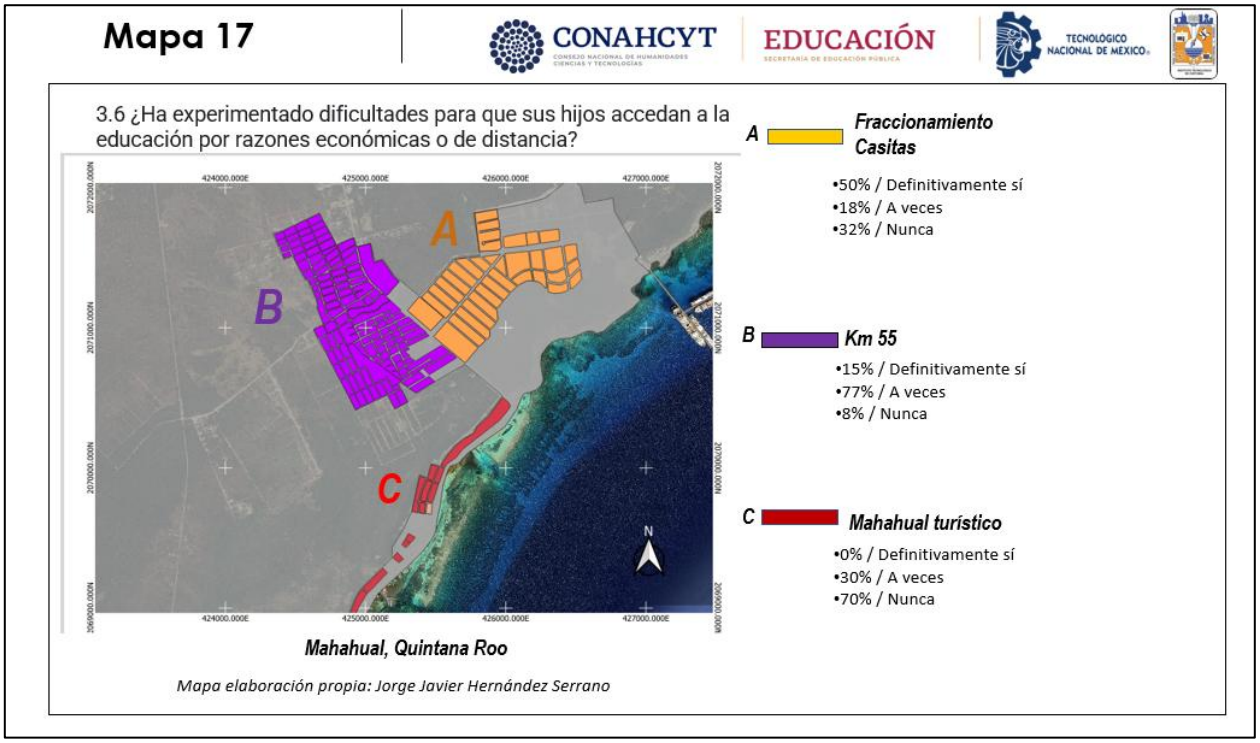
Pregunta 3.6 ¿Ha experimentado dificultades para que sus hijos accedan a la educación por razones económicas o de distancia?

Como se observa en la Figura 35, Las dificultades para que los hijos accedan a la educación por razones económicas o de distancia varían, mientras tenemos que Fraccionamiento casitas, es muy poco común enfrentar este tipo de dificultades, aunque también hay quienes han tenido en alguna ocasión este problema. A su vez Kilómetro 55, la mayoría experimenta estas dificultades de manera ocasional, pero

pocos las viven de forma constante o nunca. Por contraste, en Viejo Mahahual la incidencia es mínima ya que casi ningún hogar reporta dificultades significativas, lo que podría deberse a la proximidad de los centros educativos o a que hay pocos niños en edad escolar en la zona.

Figura 35

Mapa 17, 3.6 ¿Ha experimentado dificultades para que sus hijos accedan a la educación?



Nota: Elaboración propia.

Sección IV. Trabajo / económico

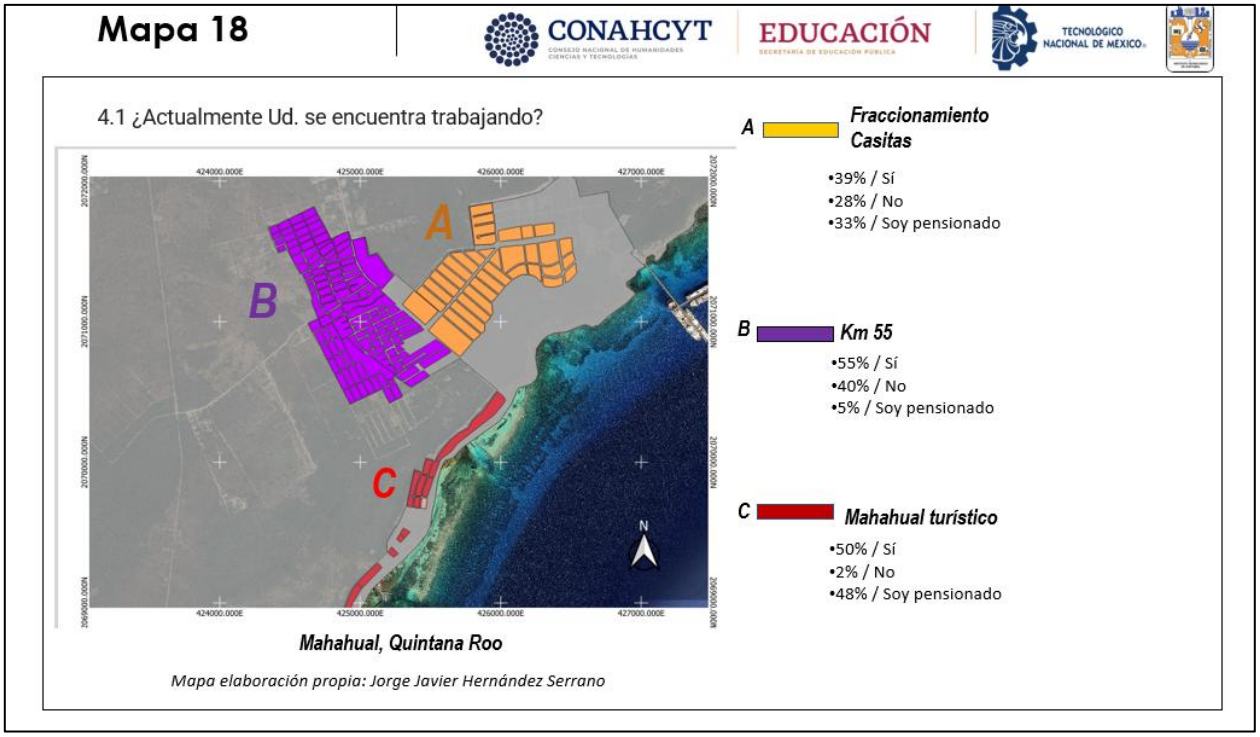
Pregunta 4.1 ¿Actualmente Ud. se encuentra trabajando?

Como se observa en la Figura 36, se tienen datos donde Kilómetro 55, la mayoría de los encuestados se encuentran trabajando, mientras que en Viejo Mahahual hay un equilibrio entre personas activas laboralmente y pensionados, con muy pocos desempleados. Por otro lado, en Fraccionamiento Casitas destaca una proporción significativa tanto de personas que trabajan como de pensionados, aunque

también hay un sector que no está trabajando. Esto refleja que Kilómetro 55 tiene una mayor actividad laboral por alguno de sus integrantes del hogar.

Figura 36

Mapa 18, 4.1 ¿Actualmente Ud. se encuentra trabajando?



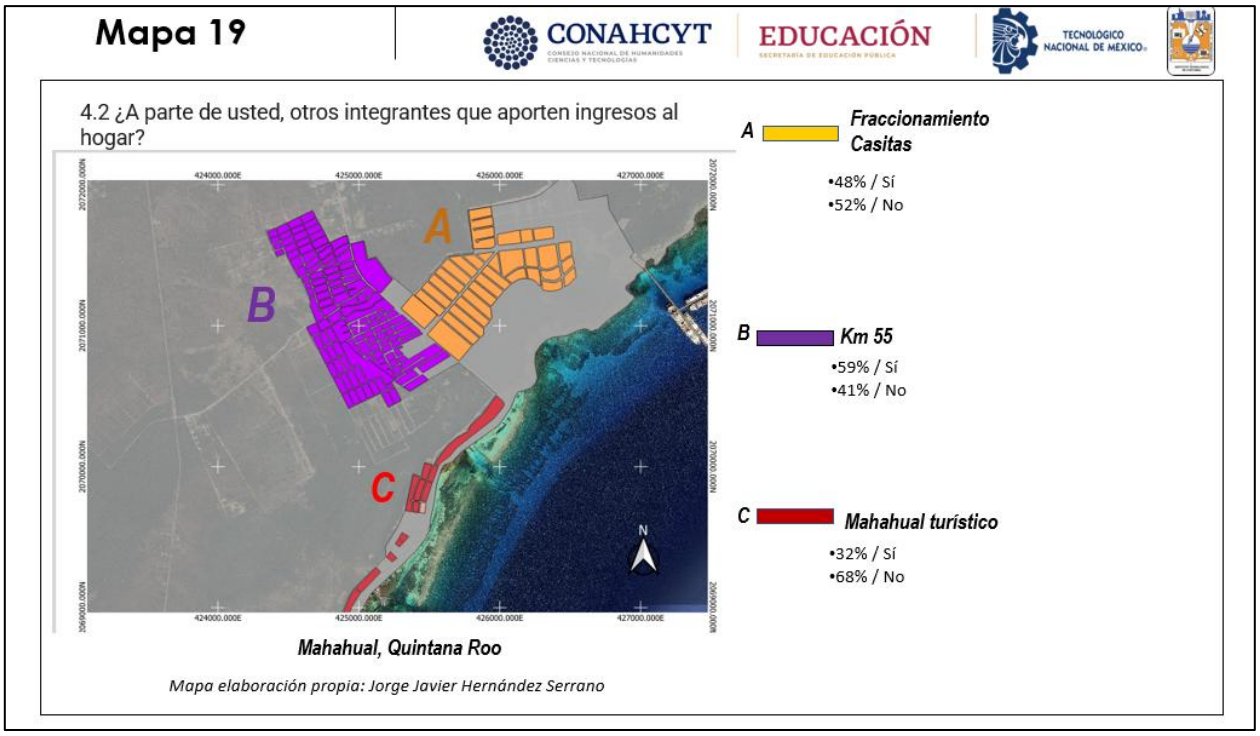
Nota: Elaboración propia.

Pregunta 4.2 ¿A parte de usted, otros integrantes que aporten ingresos al hogar?

Como se observa en la Figura 37, la contribución de ingresos por parte de otros integrantes del hogar, en Kilómetro 55 es más común que varios miembros aporten económicamente, pues la mayoría de los hogares así lo reporta. En cambio, Fraccionamiento Casitas la situación está más equilibrada, con una ligera mayoría en hogares donde solo el jefe o jefa sostiene los ingresos. En Viejo Mahahual, es menos frecuente que haya otros aportantes además del jefe del hogar, predominando los hogares con un solo sostén económico.

Figura 37

Mapa 19, 4.2¿Hay otras personas que aporten ingresos?



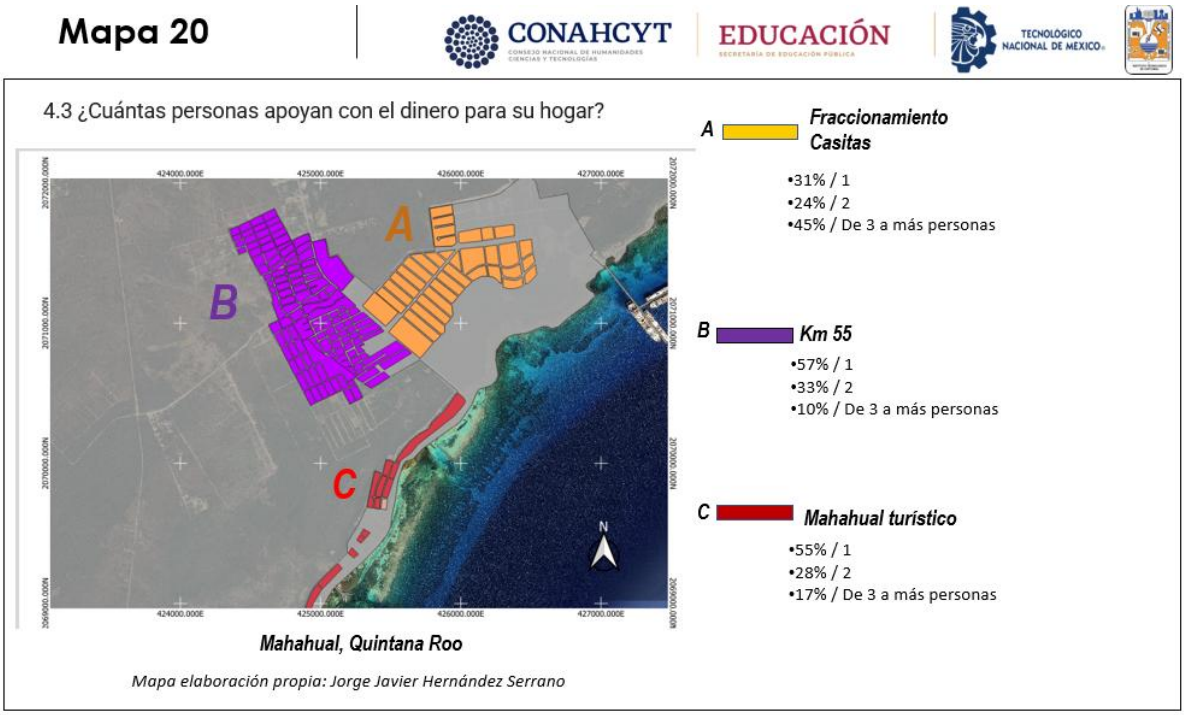
Nota: Elaboración propia.

Pregunta 4.3 ¿Cuántas personas apoyan con el dinero para su hogar?

Como se observa en la Figura 38, el número de personas que apoyan económicamente en los hogares, tenemos que el Fraccionamiento casitas se destaca por tener la mayor proporción de hogares donde tres o más personas contribuyen con ingresos, reflejando una economía familiar más colectiva. En cambio, Kilómetro 55 y Viejo Mahahual es más frecuente que solo una persona aporte dinero al hogar, aunque también existen hogares con dos o más aportantes, siendo la presencia de varios contribuyentes mayor en Casitas que en las otras dos zonas.

Figura 38

Mapa 20, 4.3 Número de personas que apoyan con el dinero.



Nota: Elaboración propia.

Pregunta 4.4 y 4.5

En la figura 39, se puede observar datos generales y relevantes sobre donde laboran los integrantes que aportan ingresos al hogar, esta consta tanto del apartado 4.4 y 4.5 que se correlacionan la información obtenida.

Pregunta 4.4 Su trabajo se encuentra localizado:

Se observa en los resultados que la mayoría de los trabajadores en las tres zonas realizan su actividad laboral dentro del poblado de Mahahual, lo que sugiere una concentración casi total del empleo local. Estos datos reflejan la importancia de las actividades turísticas y comerciales en la economía de las tres zonas y sugiere que la comunidad depende principalmente de oportunidades laborales que existen en el propio Mahahual como poblado y comunidad costera. El hecho de que muy pocos

trabajen fuera también indica que los ingresos del hogar suelen estar vinculados a empleos locales reforzando la centralidad económica de Mahahual en la vida de sus habitantes.

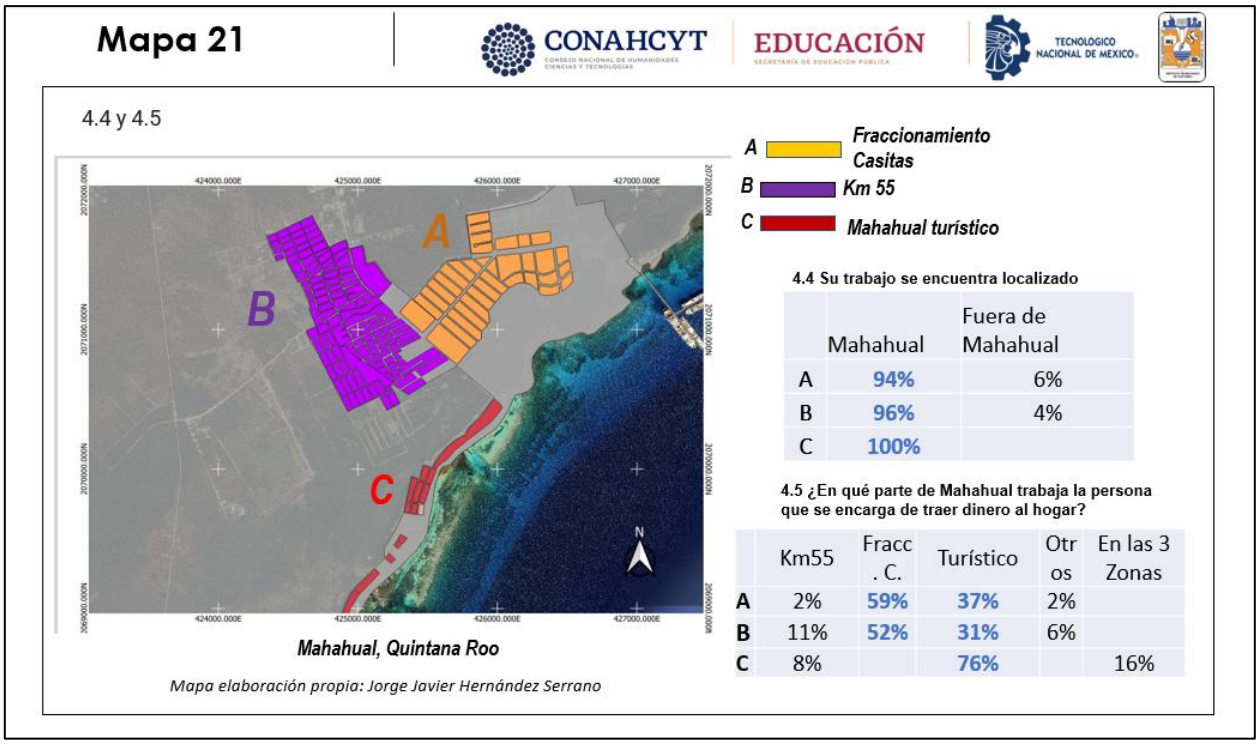
Pregunta 4.5 ¿En qué parte de Mahahual trabaja la persona que se encarga de traer dinero al hogar?

Los datos obtenidos sobre el sitio laboral de quien o quienes aporta el ingreso al hogar varía entre zonas, pero observan patrones claros, en Fraccionamiento Casitas y Kilómetro 55, la mayoría de los trabajadores se desempeña en el propio Fraccionamiento Casitas, seguido por la zona turística, mientras que en Kilómetro 55 la participación laboral es mucho menor. Por otro lado, en Mahahual turístico, la gran mayoría trabaja en la zona turística y algunos en varias zonas al mismo tiempo, lo mismo ocurre con km 55. Esto indica que, aunque el Fraccionamiento Casitas y la parte turística son un importante centro de empleo local para las tres zonas, la actividad turística es la principal fuente laboral en Mahahual, especialmente en la zona Mahahual turístico.

Hablando de manera general se puede decir que la alta concentración del trabajo dentro de Mahahual en el apartado 4.4 se complementa con la distribución espacial observada en el apartado 4.5, donde el empleo se concentra principalmente en la zona turística y en el Fraccionamiento Casitas. Esto sugiere que las oportunidades laborales están ligadas directamente a la actividad turística y a áreas residenciales específicas que probablemente relacionados con infraestructura o servicios relacionados con el empleo. Por su parte la casi nula proporción de trabajadores fuera de Mahahual indica que la economía local es el principal motor de empleo, lo que puede generar vulnerabilidades en caso de problemas en el sector turístico, que es la actividad predominante.

Figura 39

Mapa 21, Apartado 4.4 y 4.5.



	Mahahual	Fuera de Mahahual
A	94%	6%
B	96%	4%
C	100%	

4.5 ¿En qué parte de Mahahual trabaja la persona que se encarga de traer dinero al hogar?

	Km55	Fracc. C.	Turístico	Otros	En las 3 Zonas
A	2%	59%	37%	2%	
B	11%	52%	31%	6%	
C	8%		76%		16%

Nota: Elaboración propia.

Pregunta 4.6, 4.7 y 4.8

A continuación, se puede observar tres apartados que se relacionan entre ellas, el 4.6, 4.7 y 4.8, lo cual se puede observar en la (figura 40).

Pregunta 4.6 ¿Qué tipo de trabajo tiene la persona que actualmente se encarga de traer dinero al hogar?

Mediante un análisis sobre el tipo de trabajo de la persona que aporta los ingresos al hogar revela una notable diversidad laboral en las tres zonas, ya que la mayoría de los empleos se agrupan en la categoría (Otro), lo que insinúa una base económica local amplia y no limitada solo a sectores tradicionales. El comercio representa una de las actividades laborales más importante en todas las zonas, pero es especialmente relevante en Mahahual turístico, seguido por Kilómetro 55 y

Fraccionamiento Casitas. El empleo principal se relaciona con la hotelería y renta de cuartos destacando principalmente en Viejo Mahahual y Fraccionamiento casitas, recalcando la fuerte vinculación que tiene el turismo en estas áreas. Por su parte, los trabajos de pescador y campesino son menos frecuentes, aunque tienen algo más de presencia en Viejo Mahahual y en Km 55.

Pregunta 4.7 ¿Ha experimentado dificultades para encontrar empleo en su zona?

Este indicador refleja la percepción de la población sobre las oportunidades laborales en su entorno inmediato, lo que es fundamental para evaluar la accesibilidad y suficiencia del mercado laboral local.

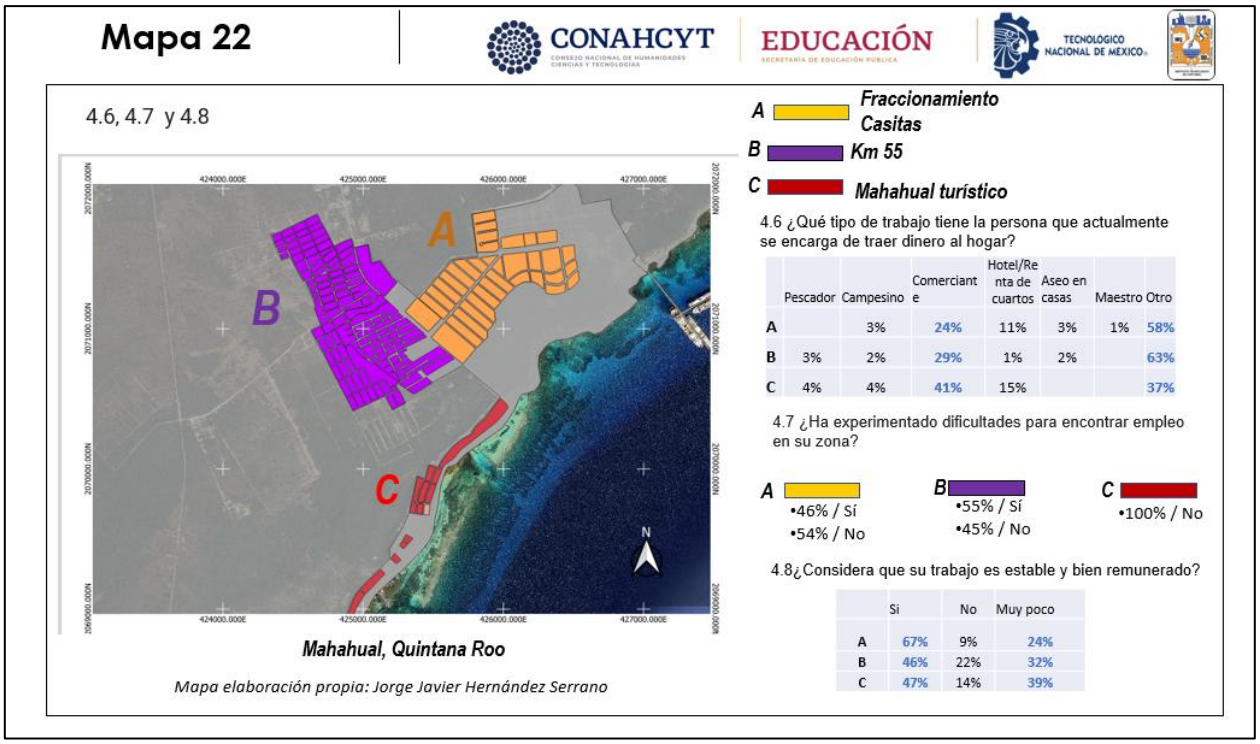
Se observa que tanto en Fraccionamiento casitas y Kilómetro 55 la gran mayoría en algún punto han presentado dificultad para encontrar empleo, pero también casi la mitad no han presentado ninguna dificultad. Lo anterior contrasta con Mahahual turístico, ya que en esta zona la mayor parte de las personas no han tenido dificultad para encontrar empleo.

4.8¿Considera que su trabajo es estable y bien remunerado?

Los resultados sobre la percepción de la estabilidad y remuneración del trabajo, igualmente varían entre las zonas. Mientras que, en Fraccionamiento Casitas, la mayoría de los encuestados considera que su empleo es estable y está bien remunerado mostrando la opinión más positiva entre las tres zonas. Por su parte Kilómetro 55 y Mahahual Turístico, menos de la mitad percibe su trabajo como bien remunerado y en ambas zonas una parte considerable lo califica como poco o nada bien pagado. Por lo que estaría indicando que, aunque hay sectores con satisfacción laboral, existe una percepción significativa de empleos mal remunerados y poca estabilidad.

Figura 40

Mapa 22, Apartado 4.6, 4.7 y 4.8.



Nota: Elaboración propia.

Pregunta 4.9 Y 4.10

En este apartado se aborda acerca de los ingresos aproximados, que recibe el hogar al mes, se abordan los apartados 4.9 y 4.10 que se correlacionan, tal como se puede observar en la (figura 41).

Pregunta 4.9 ¿Aproximadamente de cuánto es el ingreso al mes en el hogar?

Si observamos cuánto dinero entra a los hogares cada mes, se notan diferencias claras entre las zonas de Mahahual. En el Fraccionamiento Casitas, la mayoría de las familias vive con ingresos medios o altos y un grupo importante gana más de 5,000 pesos al mes, incluso se puede decir que casi una de cada cinco familias supera los 12,000 pesos mensuales. En cambio, en Kilómetro 55, la mayoría de las familias reciben ingresos entre los 3,000 y 5,000 pesos al mes. Muy pocas logran

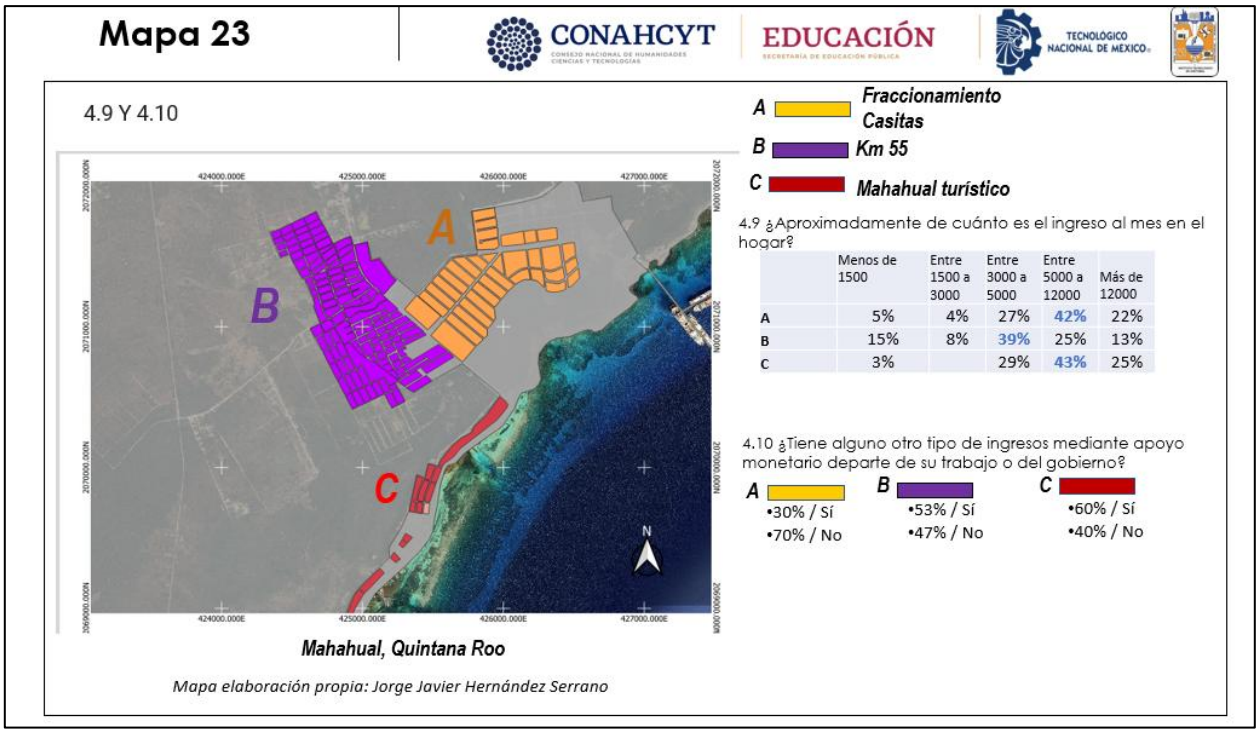
ingresos altos y es más común encontrar familias con ingresos bajos especialmente si lo comparamos con el Fracc. casitas. Por otro lado, en Mahahual turístico la mayoría de los hogares recibe ingresos que van desde los 5,000 a 12,000 pesos al mes, esta zona junto al Fracc. casitas, incluso llegan a tener ingresos superiores a los 12,000. Por lo tanto, Fracc. casitas como Mahahual turístico muestran mejores condiciones económicas, mientras que Kilómetro 55 resalta por tener más familias con pocos ingresos mensuales.

4.10 ¿Tiene alguno otro tipo de ingresos mediante apoyo monetario de parte de su trabajo o del gobierno?

En el Fraccionamiento Casitas, el 30% de los hogares recibe algún tipo de apoyo monetario adicional, mientras que el 70% no lo recibe. En Kilómetro 55, un 53% reporta recibir apoyos, y un 47% no, lo que indica que más de la mitad de los hogares depende de ingresos complementarios, posiblemente por la precariedad laboral o bajos salarios. En Mahahual turístico, el 62% recibe apoyos y el 40% no, mostrando una menor dependencia relativa de ayudas externas.

Figura 41

Mapa 23, Apartado 4.9 y 4.10.



Nota: Elaboración propia.

Pregunta 4.11 y 4.12

En la figura 42, se abordan dos apartados relacionados a la gestión de los ingresos del hogar, siendo estos el 4.11 y 4.12.

Pregunta 4.11 ¿Tiene algún ahorro monetario en su familia?

Se observa que en Fraccionamiento casitas, la gran mayoría de las familias logra ahorrar, mientras que en Kilómetro 55, aunque la mayoría también tiene algún ahorro, una proporción considerable no cuenta con reservas, lo que refleja una mayor vulnerabilidad económica en caso de emergencia, por otro lado, Mahahual turístico, el porcentaje de familias con ahorro ocupa el segundo lugar solo debajo del Fracc. Casitas.

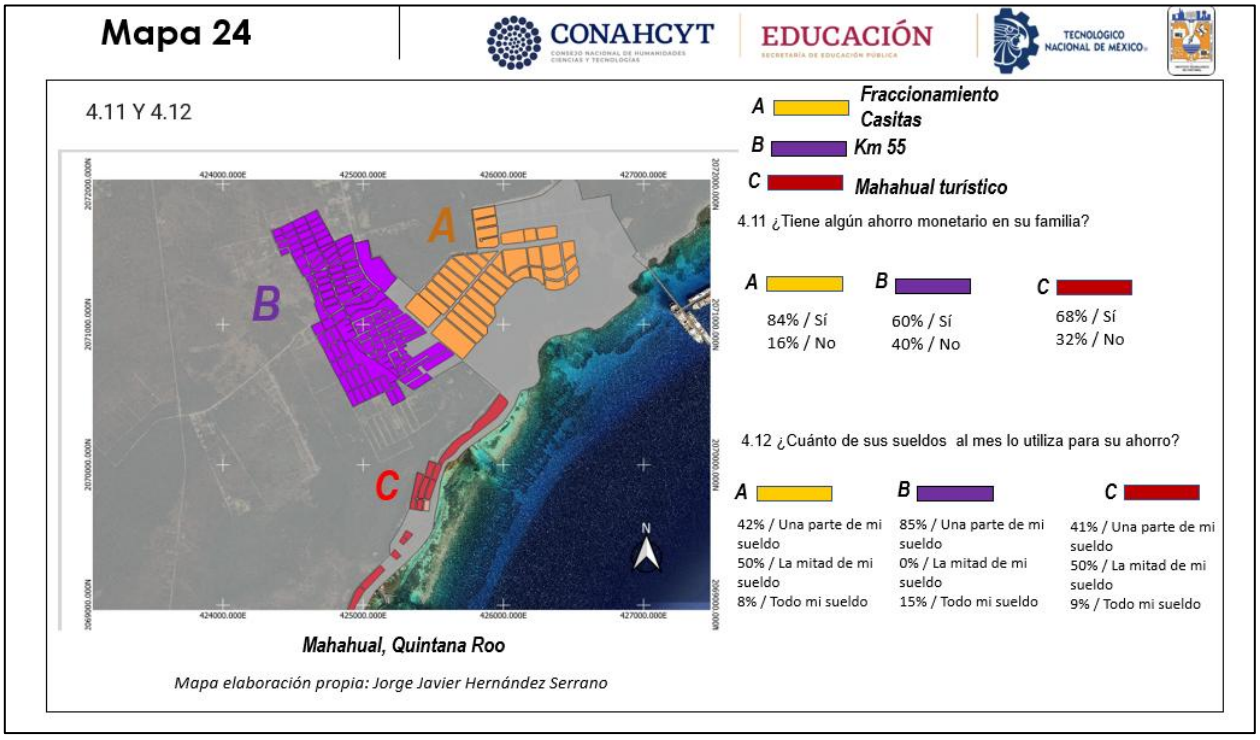
Pregunta 4.12 ¿Cuánto de sus sueldos al mes lo utiliza para su ahorro?

En Fraccionamiento Casitas y Mahahual Turístico, se observa que la mitad de las personas consigue guardar la mitad de lo que gana cada mes. También hay

quienes pueden ahorrar solo una pequeña parte, y unos pocos logran ahorrar gran parte de su sueldo. En cambio, en Kilómetro 55, la mayoría solo puede apartar una pequeña cantidad de lo que gana, casi nadie puede ahorrar todo su sueldo y ninguno logra guardar la mitad de sus ingresos. Esto puede sugerir que en el Fracc. casitas y Mahahual turístico hay una mayor tendencia hacia el ahorro y a manejar mejor el dinero, mientras que en Kilómetro 55 ahorrar resulta más difícil por diferentes circunstancias.

Figura 42

Mapa 24, Apartado 4.11 y 4.12.



Nota: Elaboración propia.

V. Información de la vivienda

Pregunta 5.1 Y 5.2

En estos apartados, los datos recolectados son referentes a las viviendas. Tal como muestra la figura 43, que contiene los apartados 5.1 y 5.2.

Pregunta 5.1 Esta vivienda...

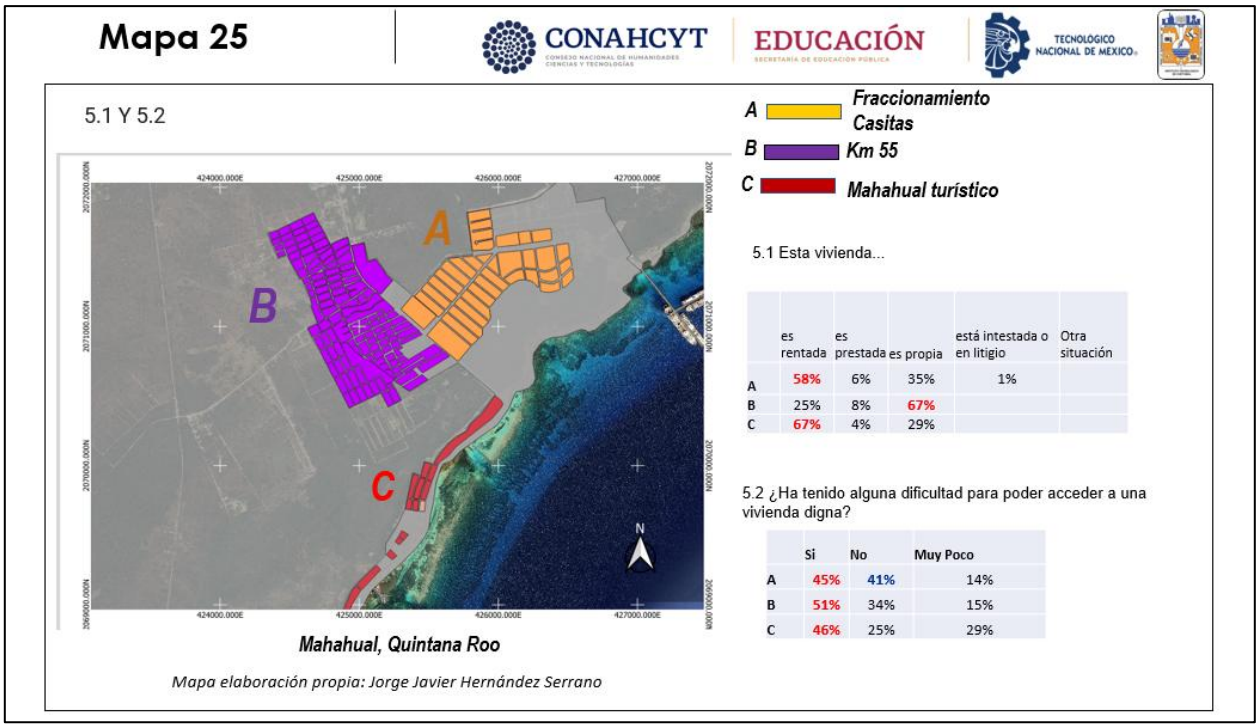
En Fraccionamiento Casitas y Mahahual Turístico, la mayoría de las personas vive en casas rentadas, esto quiere decir que dependen más del mercado de alquileres y son menos las familias que han podido comprar su propio hogar o la facilidad que esto les proporciona en su momento. Por otro lado, en Kilómetro 55 la mayoría de los habitantes sí son dueños de su vivienda, lo que les da una mayor estabilidad en dónde viven. Sin embargo, muchas de estas casas están en una zona informal, es decir, faltan documentos que den total seguridad sobre la propiedad. En esta zona, conseguir un terreno o casa es más fácil y accesible que en las otras dos, pero también hay más incertidumbre sobre la legalidad de la vivienda.

5.2 ¿Ha tenido alguna dificultad para poder acceder a una vivienda digna?

En todas las zonas donde se llevó a cabo el levantamiento de datos, aproximadamente la mitad de los habitantes ha enfrentado dificultades para acceder a una vivienda digna, siendo más marcado en Kilómetro 55, donde se reporta la mayor proporción de casos. Por su parte en Fraccionamiento casitas la mayoría de quienes no han tenido dificultades es mayor en comparación con las otras zonas, mientras que en Mahahual Turístico destaca la presencia de quienes han tenido muy pocas dificultades. El alto porcentaje de viviendas rentadas en Casitas y Mahahual Turístico coincide con más limitaciones para adquirir vivienda propia como se vio en el punto anterior, lo cual puede estar ligado a factores económicos o inmobiliarios. Por su parte, en Kilómetro 55, aunque predomina la propiedad, también se reportan altos niveles de dificultad, lo que podría deberse a problemas estructurales, calidad de las edificaciones o la condición irregular de la tenencia de la tierra. La presencia sobre los conflictos legales sobre la vivienda es mínima, pero la incertidumbre sobre la tenencia, la calidad de los servicios básicos y una buena planificación continúa siendo un reto para la población en general.

Figura 43

Mapa 25, Apartados 5.1 y 5.2.



Nota: Elaboración propia.

Pregunta 5.3 Y 5.4

En la figura 44, se abordan dos apartados, el 5.3 y el 5.4, donde se analizan los servicios de agua.

Pregunta 5.3 ¿Cuenta con el servicio de agua potable?

Se observa que en Fraccionamiento casitas, la mayoría de las viviendas cuenta con agua potable, mostrando buena cobertura del servicio al igual que en Mahahual turístico, el acceso es completo y universal, probablemente debido a la inversión en infraestructura orientada al sector turístico y residencial. Por el contrario, en Kilómetro 55, la mayoría de los hogares carece de este servicio o aún están en trámites para solicitarlo, lo que indica una situación crítica en términos de infraestructura hidráulica y representa un riesgo significativo para la salud de sus habitantes, ya que el agua es

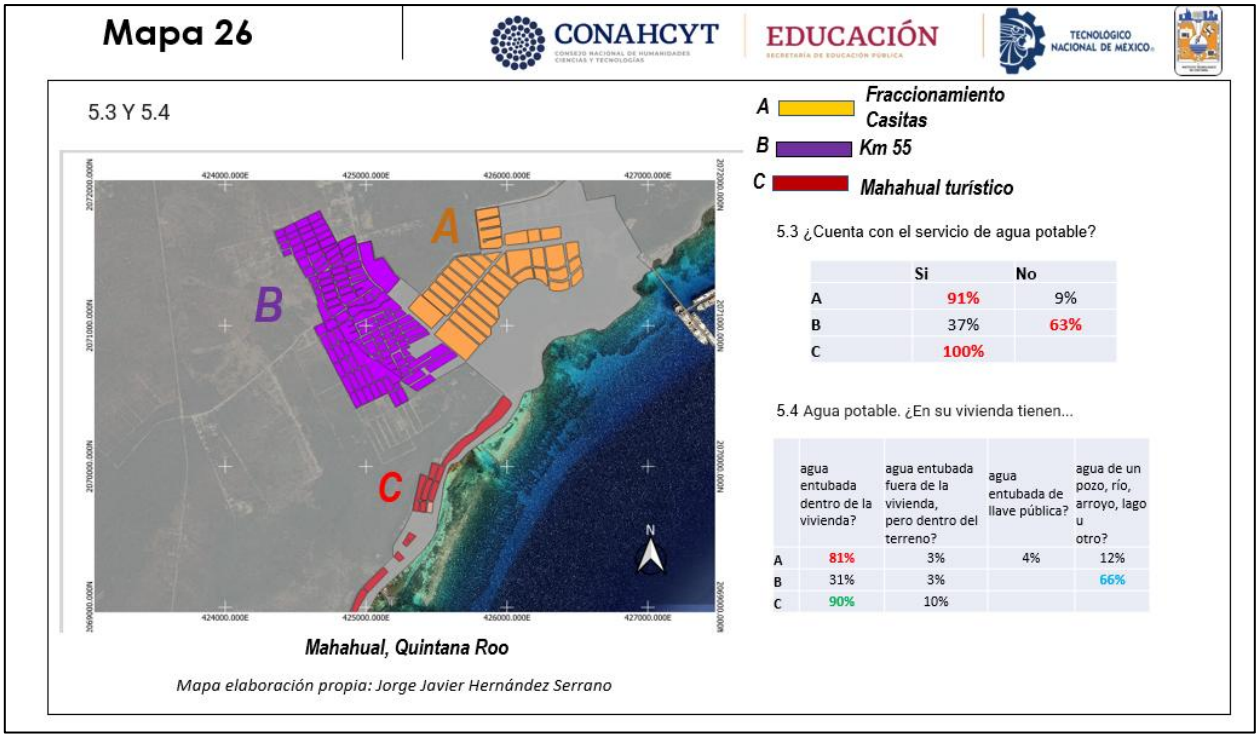
un derecho humano de acuerdo a la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

Pregunta 5.4 Agua potable. ¿En su vivienda tienen...

El tipo de acceso al agua potable evidencia disparidades importantes entre las zonas. En Fraccionamiento Casitas y Mahahual Turístico, la mayoría de las viviendas dispone de agua entubada dentro del hogar, reflejando niveles adecuados de infraestructura. Sin embargo, en Kilómetro 55 predomina la respuesta del uso de pozos u otras fuentes naturales, ya que solo una minoría tiene agua entubada en casa, sobre todo, la parte con mayor probabilidad de ser regularizada, lo que muestra condiciones de servicio insuficiente y mayor vulnerabilidad sanitaria.

Figura 44

Mapa 26, Apartados 5.3 y 5.4.



Nota: Elaboración propia.

Pregunta 5.5 Y 5.6

En la figura 45, se abordan 2 apartados, los cuales son el 5.5 y 5.6, los cuales, se dio la opción de elegir más de una opción en el caso del 5.5. Mientras que en el 5.6, las opciones fueron seleccionadas a partir de la percepción que han tenido las personas con el tiempo que tienen acceso al servicio del agua en sus viviendas durante el día.

Pregunta 5.5 ¿Tiene donde almacenar el agua potable?

En este caso tenemos que Fraccionamiento casitas, aunque se utilizan cubetas y tinacos, la mayoría opta por otras formas de almacenamiento, probablemente adaptadas a necesidades específicas o los recursos disponibles. En cambio, Kilómetro 55, es común que los hogares dependan de tambos, cisternas y tinacos, evidenciando la necesidad de asegurar agua ante un servicio irregular o insuficiente. Por otro lado, en Mahahual Turístico, el uso de dispositivos de almacenamiento es menos frecuente, lo que sugiere un suministro más regular y una menor preocupación por la escasez o interrupciones del servicio de agua potable.

Pregunta 5.6 ¿Cuánto tiempo cuenta durante el día con el servicio de agua?

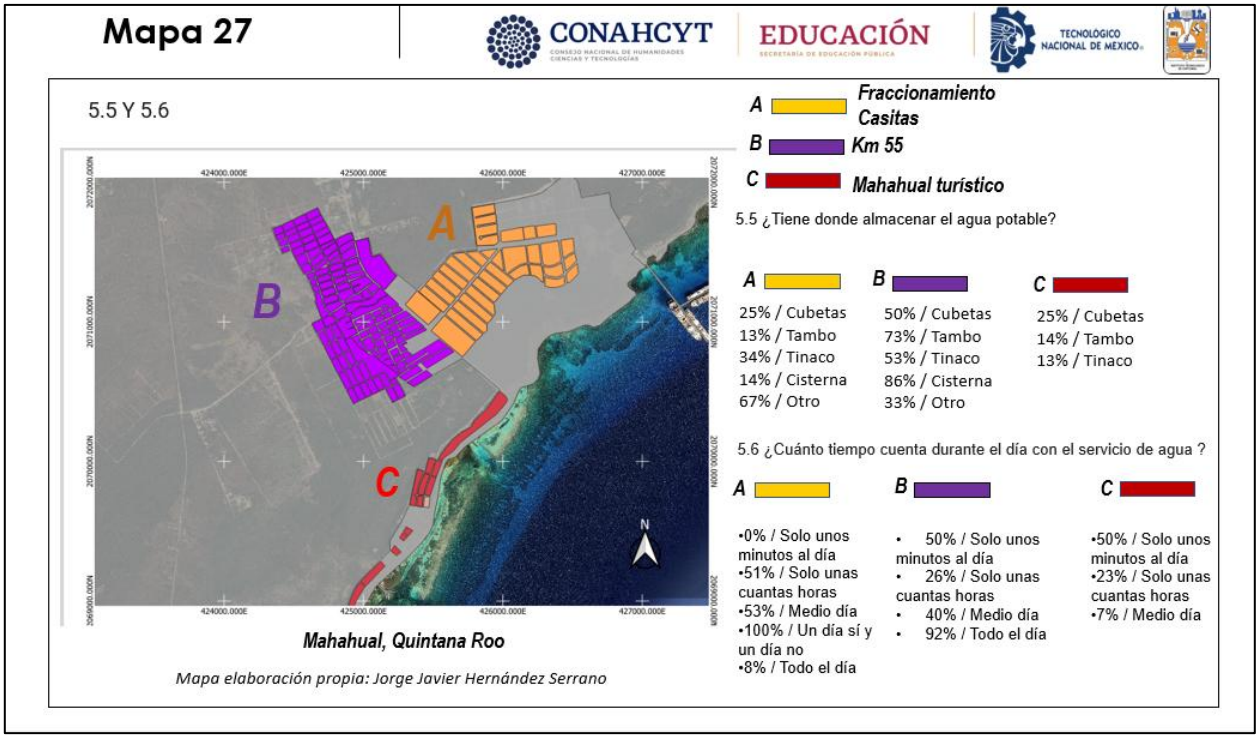
Vemos la variación del servicio entre las zonas, mientras que, en Fraccionamiento Casitas, aunque algunos hogares reciben agua medio día o incluso todo el día, la mayoría experimenta un suministro intermitente, con acceso solo algunas horas y en modalidad de un día sí y un día no. Por su parte en Kilómetro 55 la situación es más variado, ya que la mitad de los hogares recibe agua solo unos minutos al día, casi todos tienen acceso solo cada dos días, mostrando una grave irregularidad, sin embargo, gran parte también, cuenta con el acceso al agua todo el día, ya que se suministran mediante pozos, aunque la calidad puede variar. Mahahual Turístico enfrenta condiciones similares, ya que la mayoría de los hogares obtiene agua por cortos periodos diarios, reflejando la insuficiencia y la discontinuidad en la cobertura del servicio.

En esta sección de los resultados, se refleja la necesidad sobre mejorar la infraestructura hidráulica y la continuidad del servicio, especialmente en Kilómetro 55, para garantizar el acceso al agua potable limpias de manera constante y segura. Estos

apartados son importantes ya que se visualiza vulnerabilidad, con el agua, ya que contar con acceso al agua, y como se ha mencionado con anterioridad, es un derecho humano, que es establecido en la Constitución Mexicana, en su artículo 4, en su párrafo sexto.

Figura 45

Mapa 27, Apartados 5.5 y 5.6.



Nota: Elaboración propia.

Pregunta 5.7 Y 5.8

En la figura 46, se analizan los apartados 5.7 y 5.8 en conjunto.

Pregunta 5.7 La salida del inodoro (W.C) ¿cuenta con alguno de los siguientes servicios?

En Fraccionamiento casitas y especialmente en Mahahual turístico, la gran mayoría de las viviendas está conectada a la red de drenaje, lo que refleja un mayor nivel de infraestructura sanitaria. Por el contrario, en Kilómetro 55 la mayoría de los

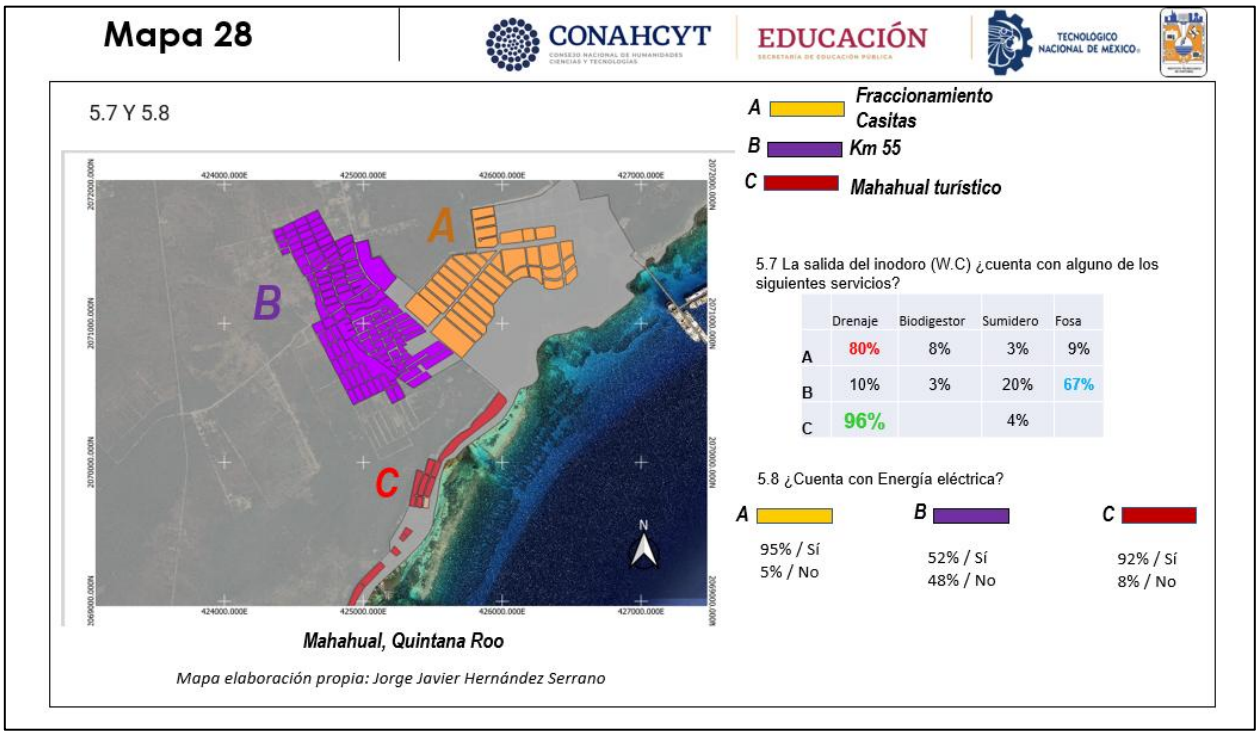
hogares no cuenta con drenaje y depende principalmente de fosas sépticas y sumideros, lo que indica una notoria carencia de servicios e infraestructura de drenaje, lo cual puede influir en la vulnerabilidad en temas de salud y medio ambiente.

Pregunta 5.8 ¿Cuenta con Energía eléctrica?

El acceso a la energía eléctrica nuevamente Fraccionamiento casitas y Viejo Mahahual, casi todas las viviendas cuentan con este servicio, lo que refleja una adecuada cobertura de infraestructura eléctrica. En contraste con Kilómetro 55 enfrenta una situación de marcada fragilidad, ya que cerca de la mitad de las viviendas no dispone de electricidad o depende de medios alternativos y compartidos para abastecerse. Esta desigualdad en el acceso a electricidad está probablemente relacionada con la falta de certeza jurídica sobre la propiedad de la tierra, lo que dificulta la gestión y formalización del servicio en esa zona.

Figura 46

Mapa 28, Apartados 5.7 y 5.8.



Nota: Elaboración propia.

Pregunta 5.9 Y 5.10

En la figura 47, se analizan los apartados 5.9 y 5.10, que abordan sobre los otros medios por los cuales las personas obtienen energía para sus viviendas.

Pregunta 5.9 ¿Utilizan otra manera para obtener la energía eléctrica?

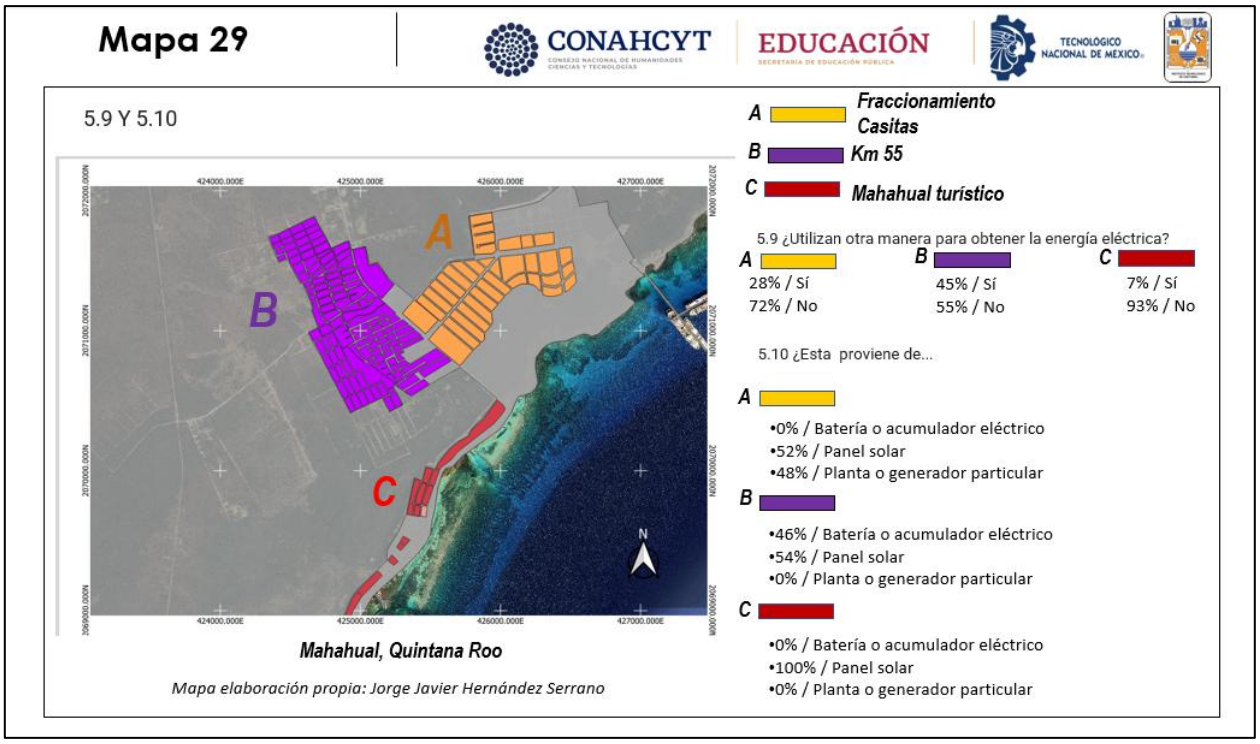
El empleo de alternativas para la obtención energía eléctrica es más común en Kilómetro 55, donde casi la mitad de los hogares opta por otros medios, reflejando nuevamente carencia en el acceso regular al servicio. En Fraccionamiento Casitas, poco más de una cuarta parte utiliza fuentes alternativas de energía, mientras que en Viejo Mahahual esto es poco frecuente, ya que la mayoría cuenta con electricidad convencional. Esto recalca la desigualdad en acceso a infraestructura eléctrica entre las zonas, siendo Kilómetro 55 la más afectada.

Pregunta 5.10 ¿Esta proviene de...

Se observa que en Kilómetro 55, quienes no cuentan con acceso convencional recurren a baterías o acumuladores eléctricos y a paneles solares. Mientras que en Fraccionamiento casitas predominan los paneles solares como energía secundaria, seguidos por algunos que cuentan con generadores eléctricos. Ahora bien, Mahahual turístico, el uso de fuentes alternativas es poco común, pero cuando se presenta, se basa exclusivamente en paneles solares.

Figura 47

Mapa 29, Apartados 5.9 y 5.10



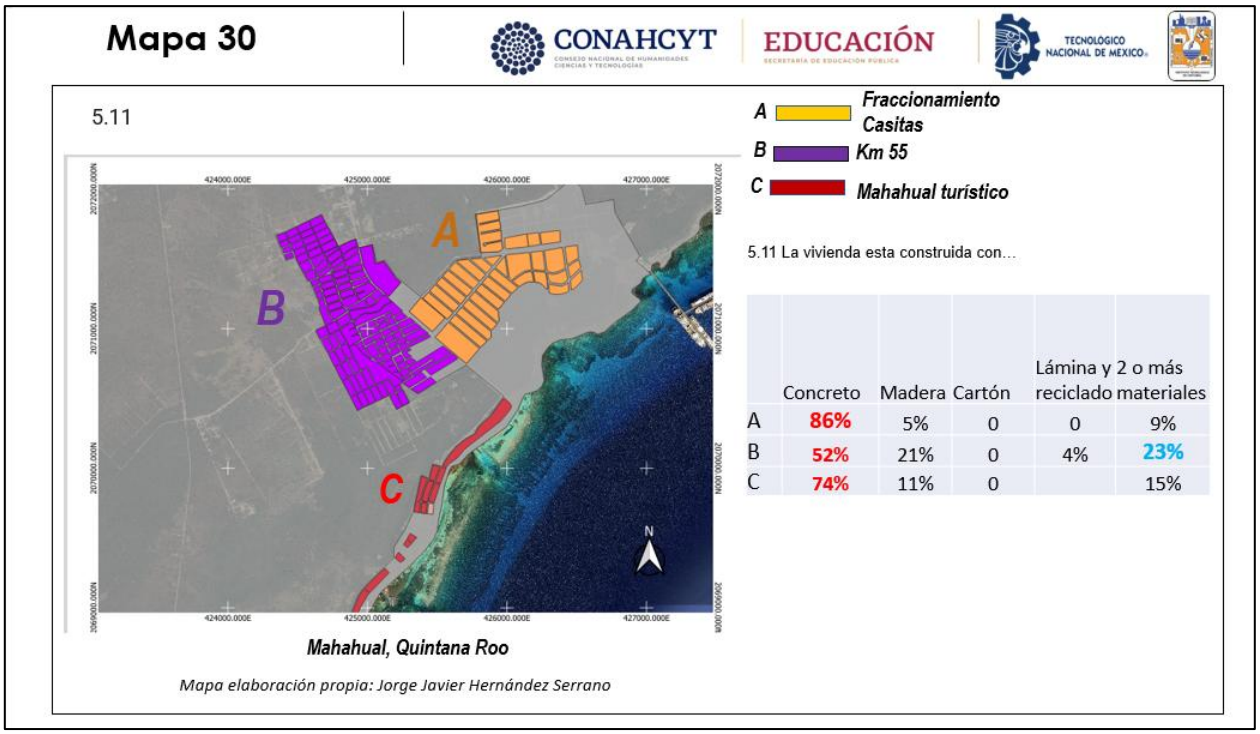
Nota: Elaboración propia.

Pregunta 5.11 La vivienda está construida con…

En la figura 48, se observa la materialidad de las viviendas, en como estas suelen variar en cada zona, por un lado, tenemos que el Fraccionamiento casitas, la mayoría de las casas están hechas de concreto, lo que proporciona mayor resistencia y durabilidad con el tiempo, lo que refleja mejores condiciones estructurales. En cuanto a Kilómetro 55, la proporción de viviendas de concreto es menor y son más frecuentes las construcciones con madera o la combinación de varios materiales, incluyendo lámina y reciclados, lo que señala una mayor precariedad y vulnerabilidad ante diferentes factores ambientales. Mahahual turístico presenta una situación intermedia, ya que predominan las casas de concreto, pero también son comunes las construidas con madera o mixtas, debido a su cercanía con la costa, lo que se relaciona con la diversidad de usos de la vivienda en la zona, tanto habitacional como turística.

Figura 48

Mapa 30, Apartado 11.



	Concreto	Madera	Cartón	Lámina reciclado	y 2 o más materiales
A	86%	5%	0	0	9%
B	52%	21%	0	4%	23%
C	74%	11%	0		15%

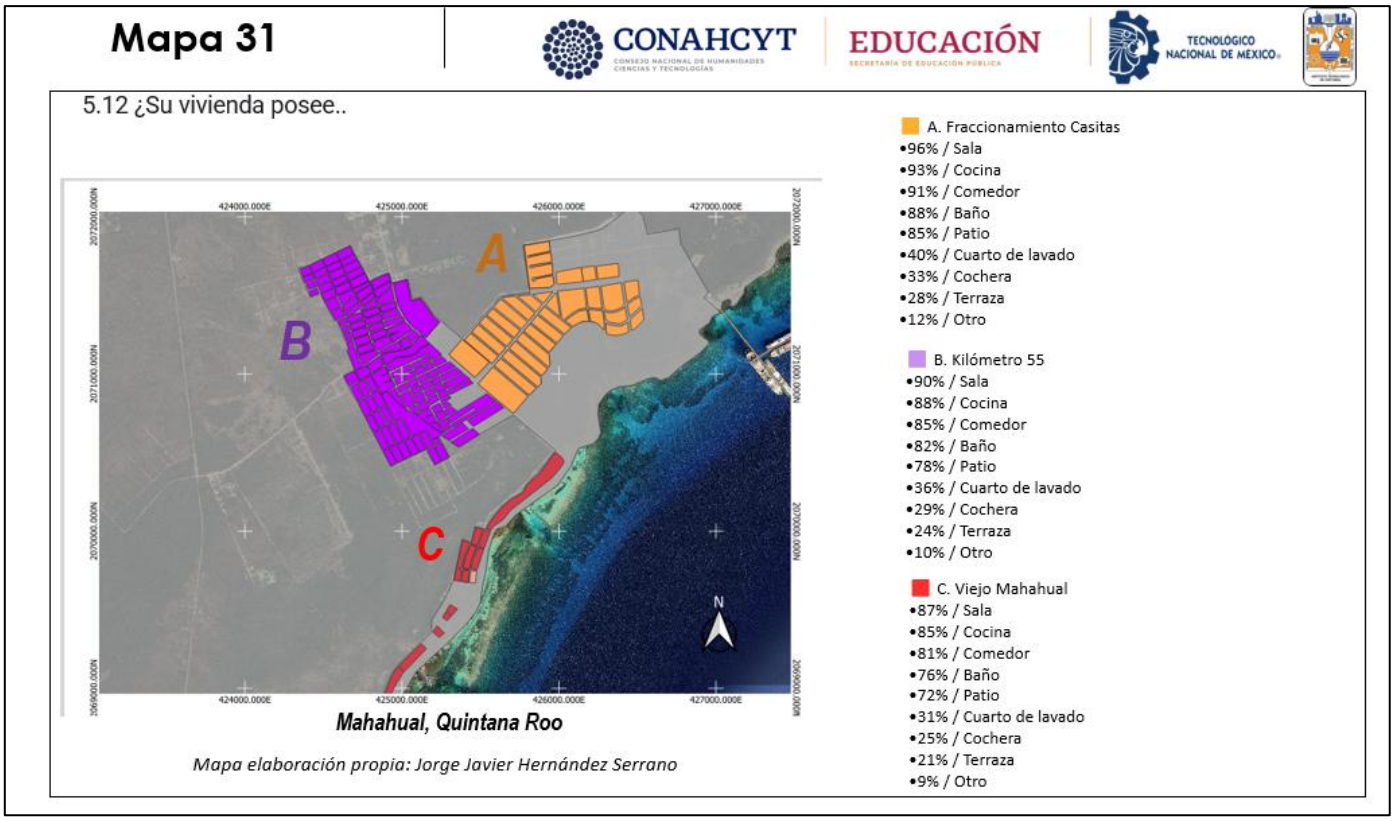
Nota: Elaboración propia.

Pregunta 5.12 ¿Su vivienda posee…

En la figura 49 se aborda sobre los espacios que poseen las viviendas, se observa que, en Fraccionamiento Casitas, la gran mayoría de los hogares dispone de los espacios principales como sala, cocina, comedor y baño, además de un nivel notable de confort, en algunos casos cuentan con patio, cuarto de lavado, cochera y terraza, lo que indica viviendas mejor equipadas y más cómodas. En cuanto a Kilómetro 55, aunque la mayoría posee los espacios básicos, los porcentajes son un poco menores y hay menor incidencia de áreas adicionales, reflejando condiciones habitacionales buenas, pero con menor equipamiento en comparación con Casitas. En Viejo Mahahual, estos porcentajes son los más bajos para todos los rubros de opciones que se contempló para este punto, lo que sugiere viviendas más modestas, con menos espacio y comodidades que en las otras dos zonas.

Figura 49

Mapa 31, Apartado 5.12



Nota: Elaboración propia.

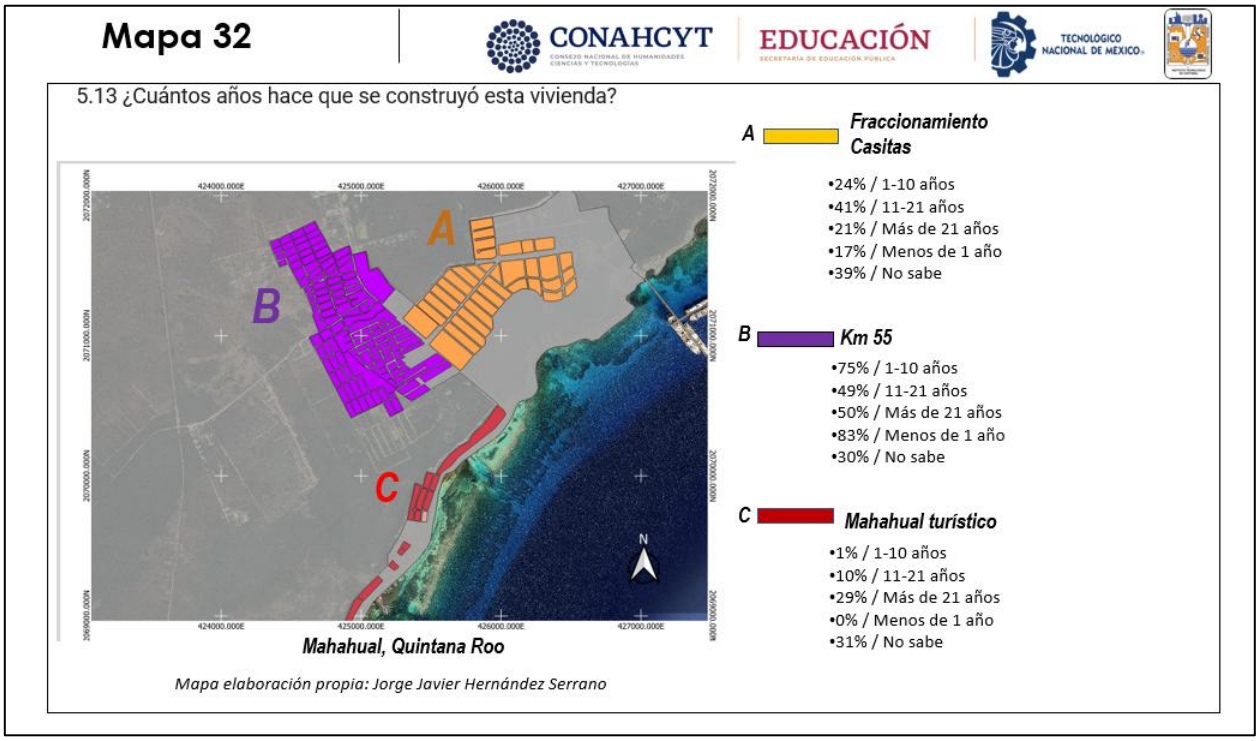
Pregunta 5.13 ¿Cuántos años hace que se construyó esta vivienda?

En la figura 50, se presentan el tiempo que se construyó la vivienda de los encuestados, primero tenemos al Fraccionamiento casitas, se puede observar una mezcla de casas construidas recientemente, algunas con entre uno y diez años de antigüedad, otras que ya tienen más de una década y una proporción relevante de viviendas con más de 21 años, de igual manera muchos residentes desconocen con exactitud la edad de su vivienda. En cambio, en Kilómetro 55, hay una marcada presencia de viviendas recientes y simultáneamente de casas antiguas, lo que evidencia procesos de reconstrucción y coexistencia entre casas nuevas y viejas, probablemente por la recuperación de desastres previos. Por su parte, también

Mahahual turístico cuenta principalmente con viviendas antiguas y una notable ausencia de construcciones nuevas, lo que sugiere mayor consolidación y estabilidad en el parque habitacional de esa zona.

Figura 50

Mapa 32, Apartado 5.13



Nota: Elaboración propia.

Pregunta 5.14 Y 5.15

En la figura 51, se puede observar los apartados relacionados a las condiciones de la vivienda, en esta se abordan los apartados 5.14 y 5.15.

Pregunta 5.14 ¿Su vivienda presenta algún daño que se pueda ver a simple vista?

La presencia de daños visibles en las viviendas es similar en Fraccionamiento casitas y Kilómetro 55, donde aproximadamente cerca de un tercio de los hogares presenta deterioros, aunque la mayoría no reporta daños o los considera mínimos. En cambio, en Mahahual Turístico, la proporción de viviendas con daños evidentes es menor, pero es notable el grupo que califica los daños como mínimos, y la mayoría no

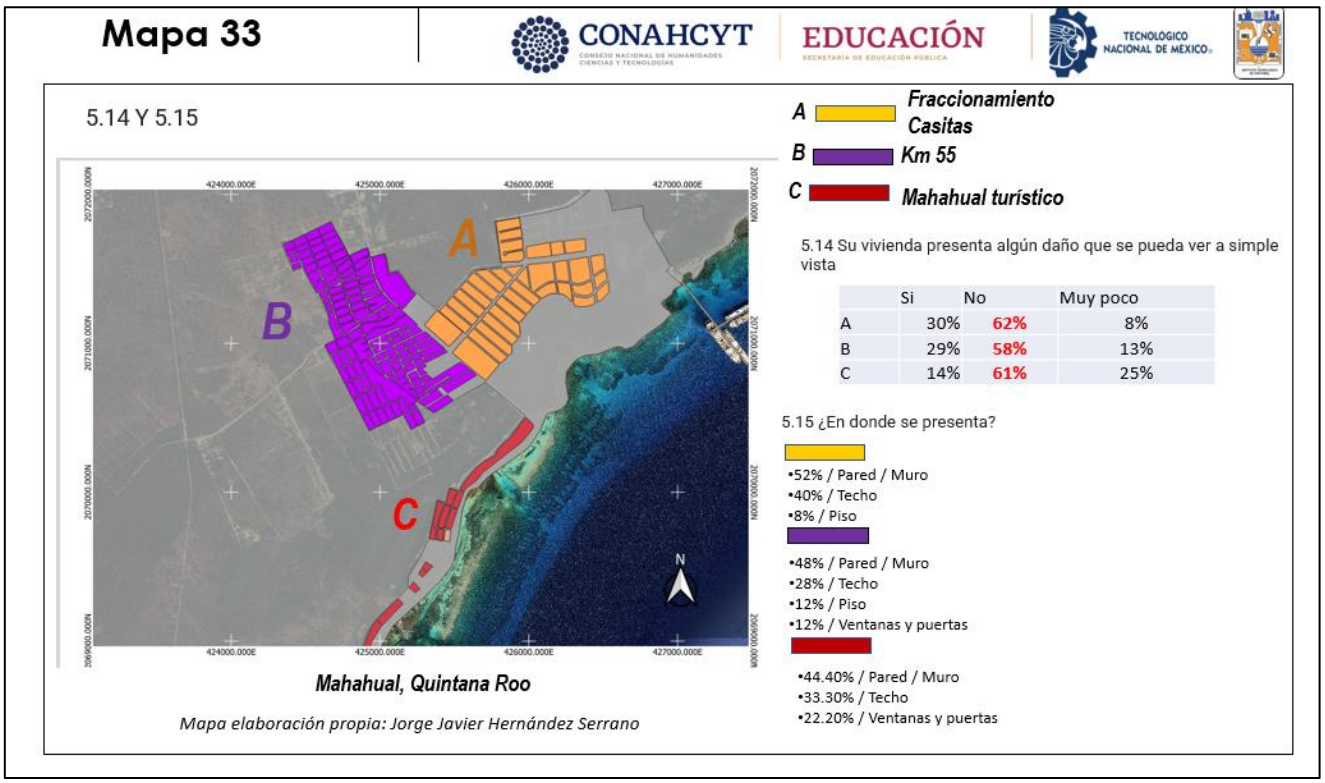
observa problemas en la estructura, por lo tanto, entre las 3 zonas Mahahual Turístico muestra mejores condiciones físicas en sus viviendas, mientras que en Casitas y Kilómetro 55 es más común encontrar viviendas con distintos grados de deterioro.

Pregunta 5.15 ¿En dónde se presenta?

Los daños presentes en las viviendas en correlación con el punto anterior son similares en todas las zonas, predominando en paredes y muros, seguidos por el techo. En Fraccionamiento casitas y Kilómetro 55, es frecuente encontrar daños en estas estructuras, mientras que también aparecen, aunque en menor proporción, deterioros en pisos, ventanas y puertas. Por su parte Mahahual turístico, además de los muros y techos, los daños en ventanas y puertas son más frecuentes que en las otras zonas.

Figura 51

Mapa 33, Apartados 5.14 y 5.15



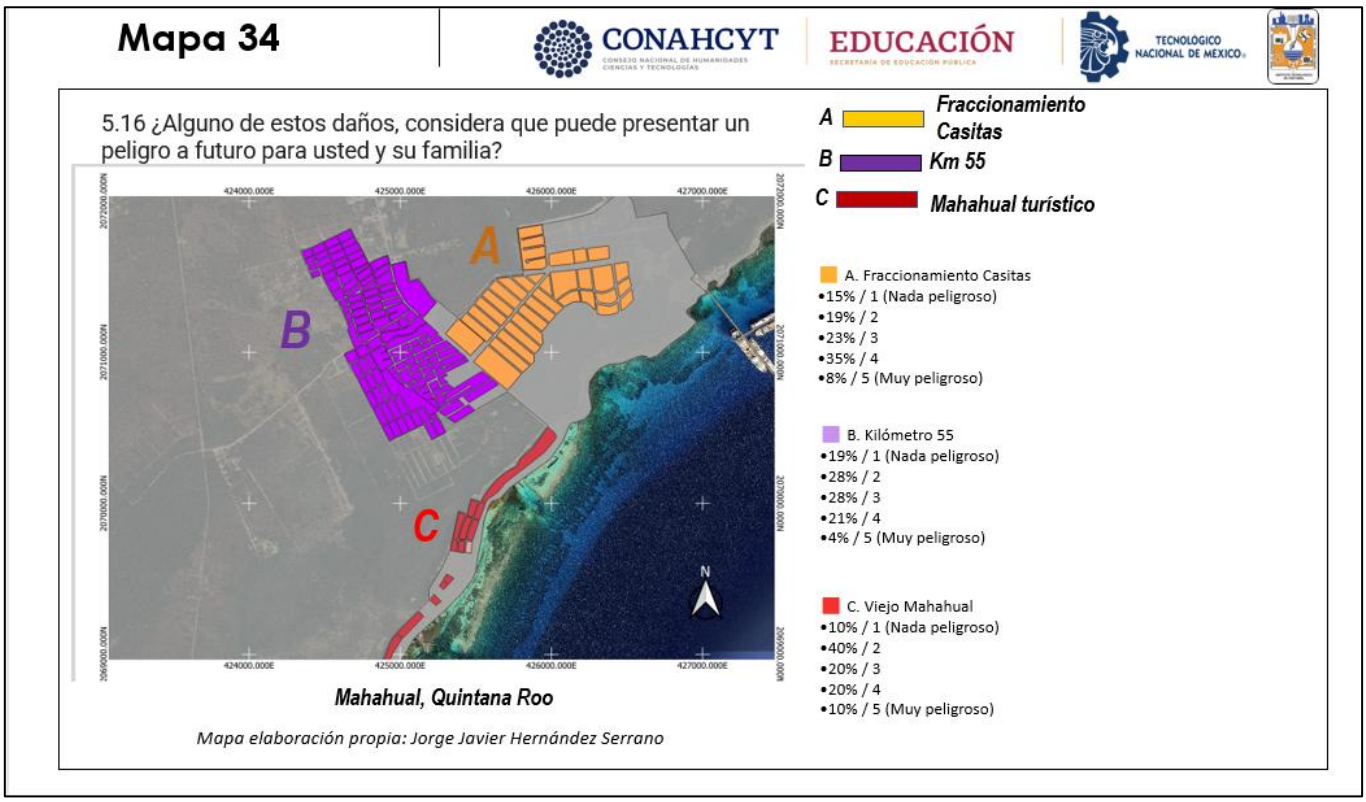
Nota: Elaboración propia.

Pregunta 5.16 ¿Alguno de estos daños, considera que puede presentar un peligro a futuro para usted y su familia?

En la figura 52, se aborda la percepción sobre el peligro futuro que representan los daños visibles en las viviendas, según los datos obtenidos, se tiene que, en el Fraccionamiento Casitas, una proporción considerable de habitantes considera que estos daños implican un peligro para su seguridad y la de su familia, aunque también hay quienes los perciben como poco peligrosos. Lo que contrasta con Kilómetro 55, ya que la mayoría considera que los daños o el riesgo es poco, en comparación con las personas preocupadas por un peligro alto. En Viejo Mahahual, existe una combinación entre quienes consideran los daños peligrosos y quienes los ven de bajo a mediano riesgo.

Figura 52

Mapa 34, Apartado 5.16



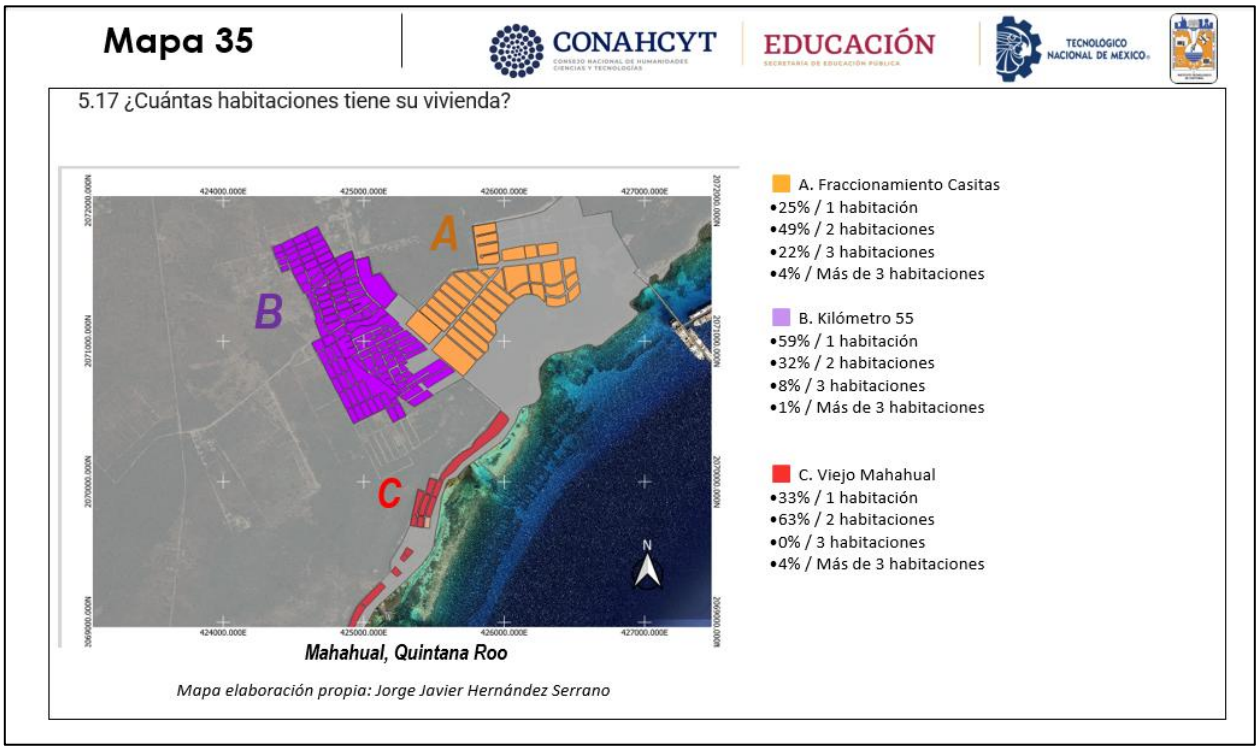
Nota: Elaboración propia.

Pregunta 5.17 ¿Cuántas habitaciones tiene su vivienda?

En la figura 53, se visualizan los datos sobre el número de habitaciones por vivienda de cada zona. En Fraccionamiento Casitas y Viejo Mahahual, la mayoría de las casas cuentan con dos habitaciones, aunque también hay presencia de viviendas con una o más de tres habitaciones. Mientras que en Kilómetro 55, prevalece el hacinamiento, ya que la mayoría de los hogares dispone únicamente de una sola habitación y muy pocas viviendas tienen más de dos, lo que evidencia limitaciones de espacio y condiciones habitacionales más precarias en esta zona.

Figura 53

Mapa 35, 5.17 Número de habitaciones en la vivienda.



Nota: Elaboración propia.

Pregunta 5.18 y 5.19

En la figura 54, se analizan dos apartados el 5.18 y 5.19 para verificar si existe un hacinamiento en los hogares, o el comportamiento que pueda generar vulnerabilidad dentro del hogar.

Pregunta 5.18 ¿Cuántas personas duermen por habitación?

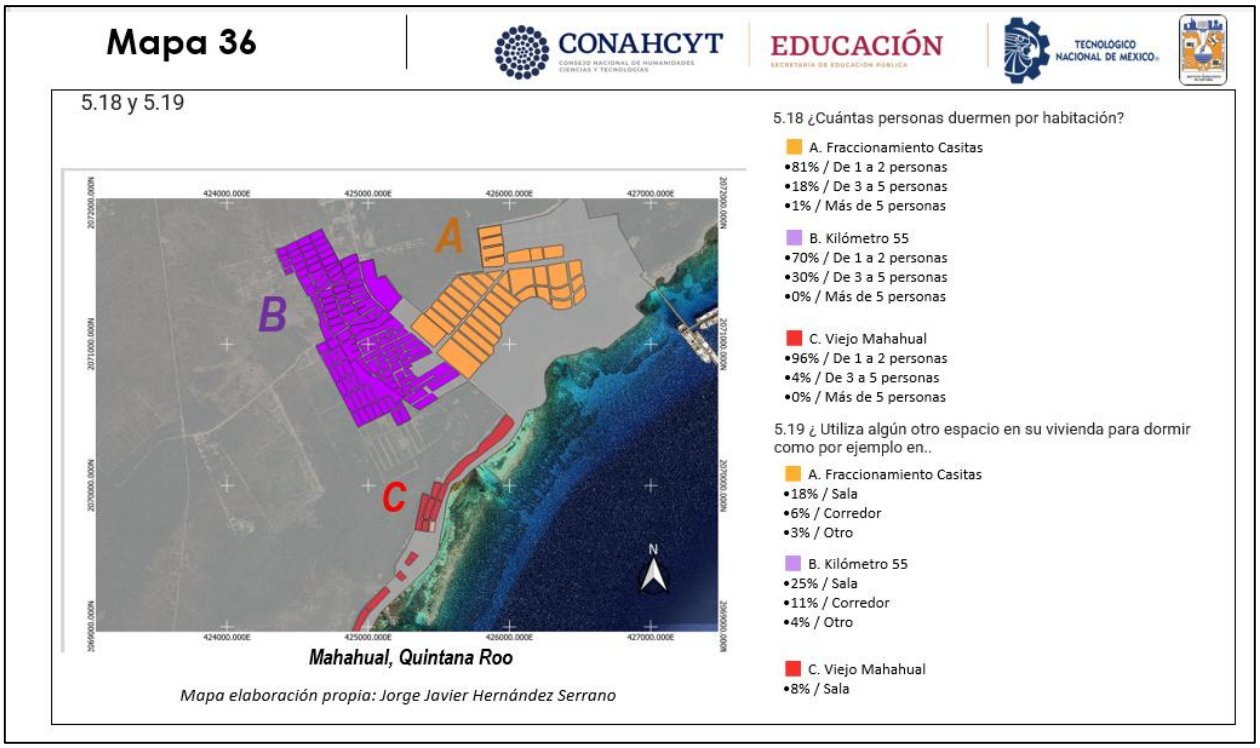
Tenemos que, en Fraccionamiento Casitas, la mayoría de las habitaciones albergan entre una y dos personas, mientras que en Kilómetro 55, el hacinamiento es más pronunciado, ya que una proporción considerable de habitaciones es ocupada por tres o más personas. Por otro lado, en Viejo Mahahual la situación es menos crítica, pues casi todas las habitaciones cuentan con uno o dos ocupantes, reflejando condiciones de espacio más adecuadas o también relacionado con el número de integrantes por vivienda.

5.19 ¿Utiliza algún otro espacio en su vivienda para dormir?

Hablando del uso de espacios alternativos para dormir es más común que en Kilómetro 55 una parte de las familias recurre a la sala y una parte menor utiliza corredores u otros espacios, podría reflejar una mayor presión por falta de habitaciones y condiciones de hacinamiento. En Fraccionamiento Casitas, también existe esta práctica, aunque en menor medida lo que indica una situación intermedia de espacio habitable.

Figura 54

Mapa 36, Apartados 5.18 y 5.19



Nota: Elaboración propia.

Pregunta 5.20 ¿En la vivienda hay algún local comercial?

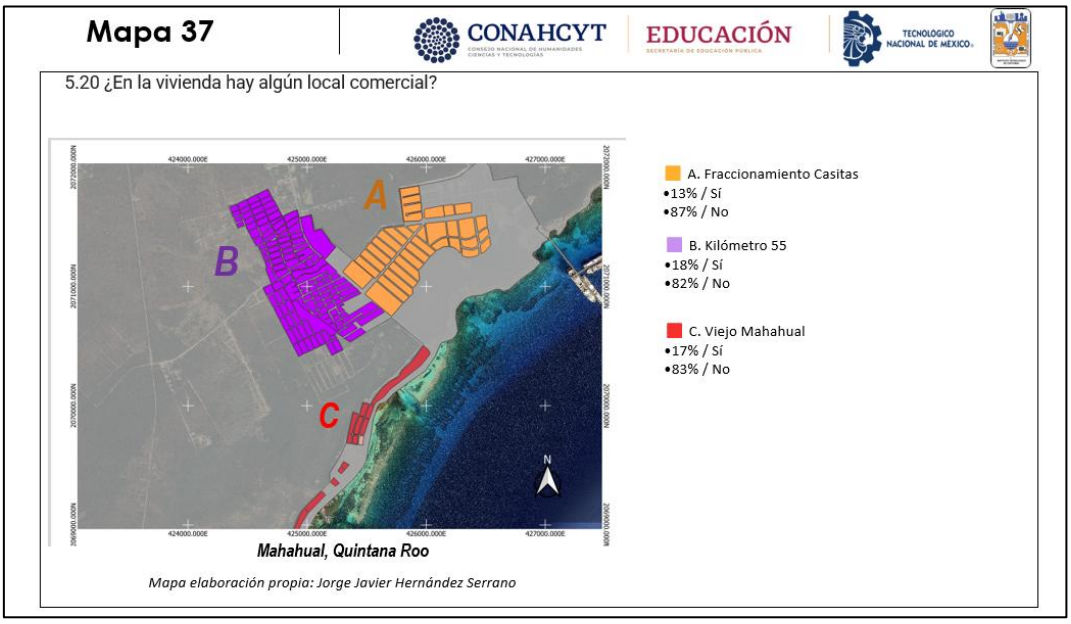
El apartado 5.20 indaga sobre la presencia de locales comerciales dentro de las viviendas, un dato relevante para entender la dinámica económica local, el autoempleo y la integración de actividades productivas en el entorno residencial, como parte de su resiliencia ante fenómenos naturales y antropogénicos, tal como se muestra (Ver Figura 55).

En Fraccionamiento Casitas, solo una pequeña proporción de hogares cuenta con un local comercial, lo que indica que el uso residencial predomina y la actividad económica suele realizarse fuera del hogar. En cambio, Kilómetro 55 y Mahahual turístico, el porcentaje de viviendas con comercios es mayor, lo que sugiere una mayor tendencia al autoempleo y la integración de actividades productivas en el espacio

habitacional, especialmente en contextos de menor infraestructura formal o en zonas turísticas con flujo de visitantes y residentes temporales.

Figura 55

Mapa 37, existencia de local comercial en la vivienda.



Nota: Elaboración propia.

VI. Infraestructura

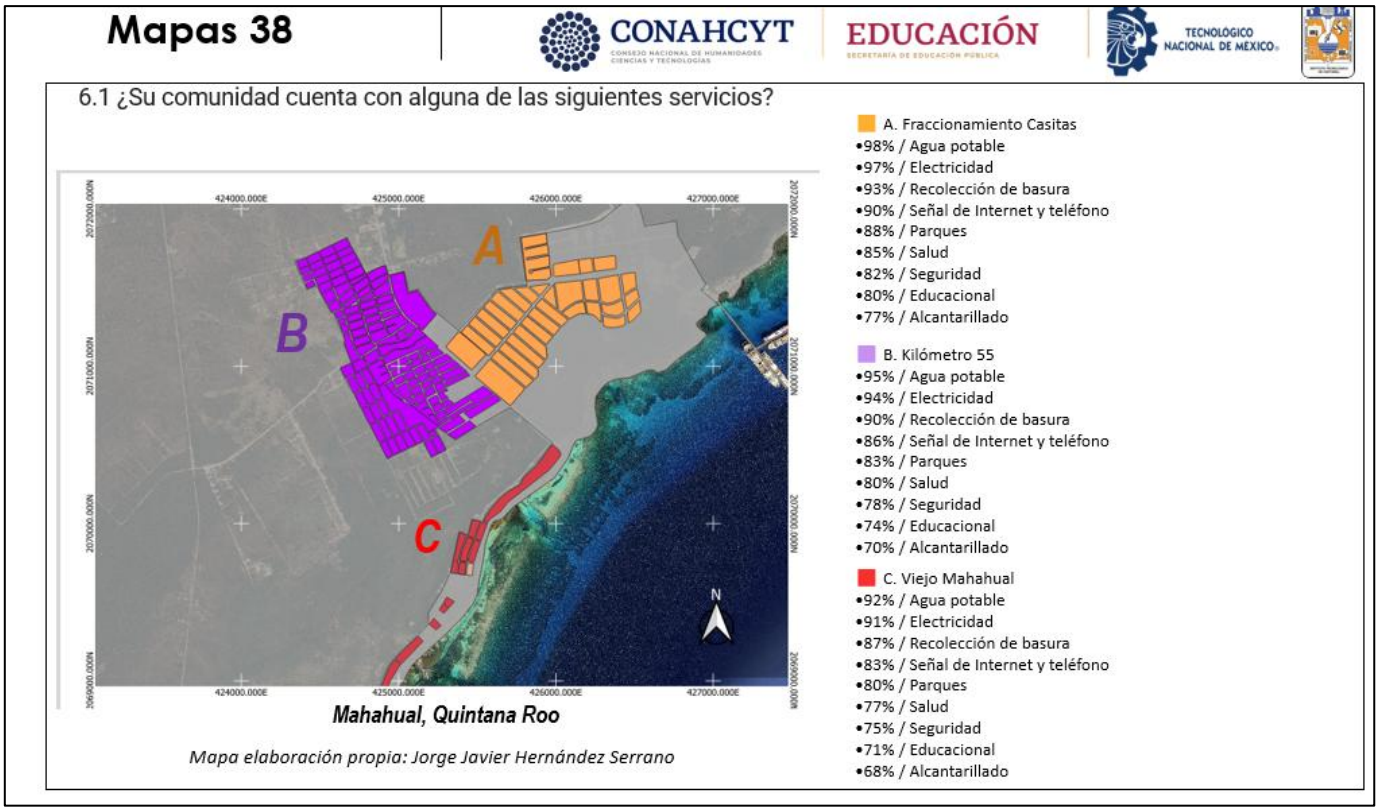
Pregunta 6.1 ¿Su comunidad cuenta con alguna de los siguientes servicios?

En la figura 56, se aborda el apartado 6.1, el cual tuvo respuestas de opción múltiples, lo cual permitió obtener la siguiente información:

Fraccionamiento Casitas destaca por tener la mayor cobertura en todos los servicios básicos, lo que refleja una infraestructura sólida y condiciones urbanas muy favorables para la calidad de vida. En cuanto a Kilómetro 55 también dispone de una buena cobertura en servicios esenciales, aunque los porcentajes son ligeramente menores que en Casitas. Viejo Mahahual presenta los niveles más bajos de cobertura, aunque la mayoría de los servicios supera el 68%, mostrando una infraestructura funcional, pero con mayor necesidad de mejoras respecto a las otras dos zonas.

Figura 56

Mapa 38, Apartado 6.1



Nota: Elaboración propia.

Pregunta 6.2 ¿Con que frecuencia sufre interrupciones con el servicio de agua, electricidad?

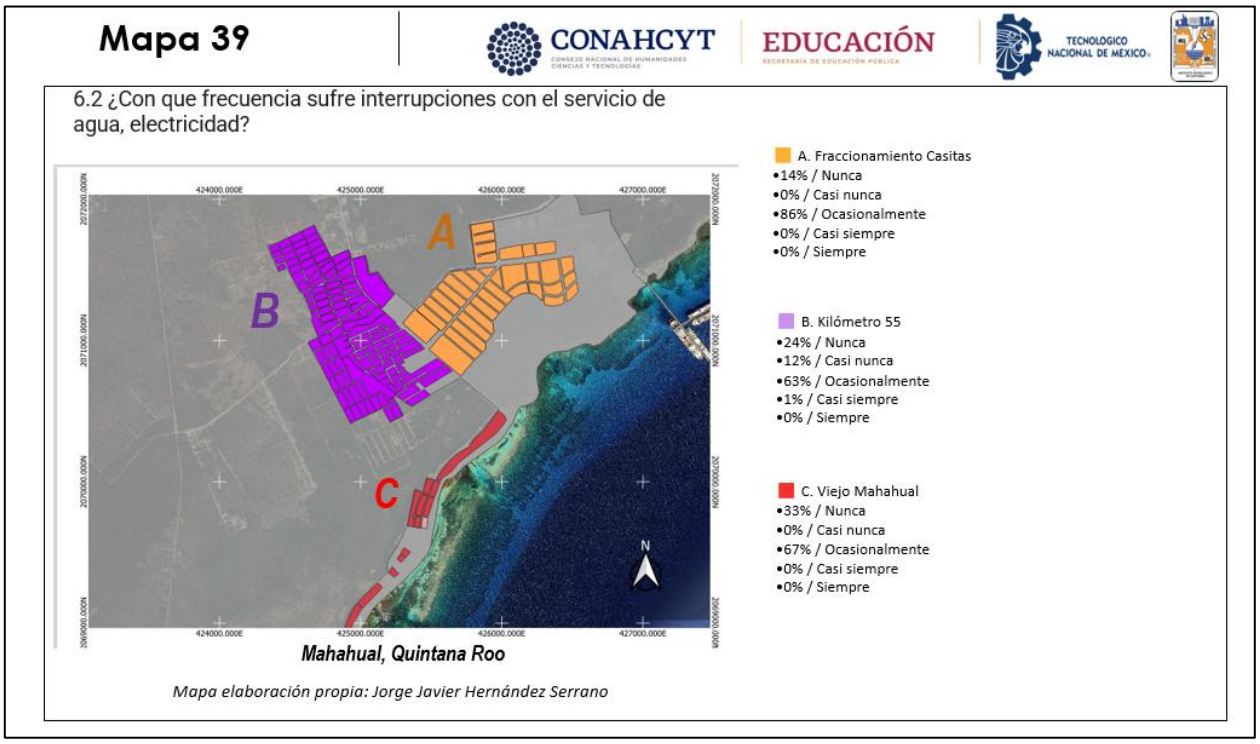
En la figura 57, que contempla del apartado 6.2 analiza la frecuencia con la que los hogares experimentan interrupciones en los servicios básicos de agua y electricidad, un aspecto clave para medir la confiabilidad de la infraestructura y la calidad de vida de los habitantes.

En Fraccionamiento Casitas, la mayoría de los hogares en los que se les realizo la encuesta, mencionan que experimenta interrupciones ocasionales, aunque no hay casos de interrupciones frecuentes o permanentes por largos periodos de tiempo; solo una minoría nunca sufre cortes. Mientras que en Kilómetro 55 casi una cuarta parte nunca enfrenta interrupciones y una pequeña proporción las vive casi siempre, la

mayoría las reporta como ocasionales. En Mahahual turístico existen hogares que nunca sufre interrupciones, mientras que el resto las vive esporádicamente.

Figura 57

Mapa 39, 6.2 Interrupciones con el servicio de agua y electricidad.



Nota: Elaboración propia.

Pregunta 6.3 ¿Está satisfecho con el servicio de agua, electricidad y el servicio de basura?

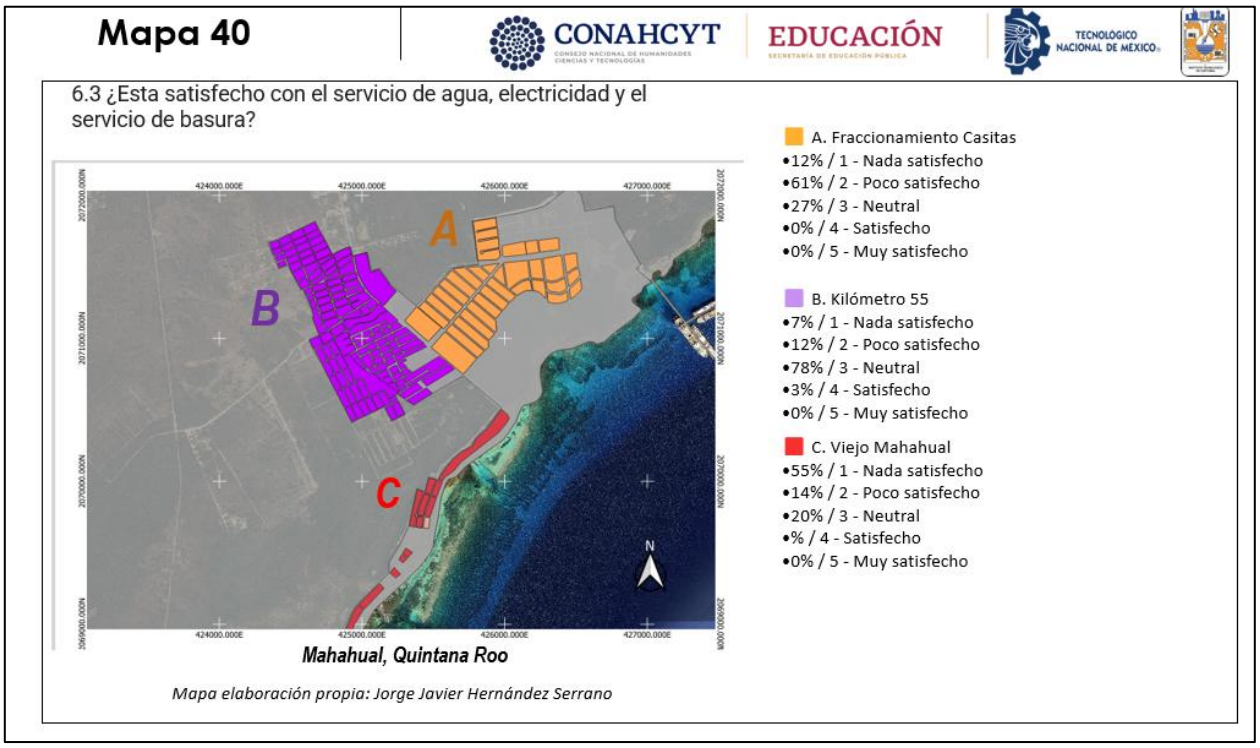
En la figura 58, se aborda el apartado 6.3 que mide el nivel de satisfacción de los habitantes de Mahahual con respecto a los servicios básicos de agua, electricidad y recolección de basura, aspectos fundamentales para la calidad de vida y el bienestar comunitario.

Tenemos que en el Fraccionamiento casitas, la mayoría de los habitantes muestra una insatisfacción o neutralidad con los servicios básicos. Por su parte Kilómetro 55 presenta una situación algo mejor, ya que predominando la postura

neutral y con una pequeña proporción satisfecha y en Viejo Mahahual, la insatisfacción es la más elevada, aunque un grupo relevante se mantiene neutral y una minoría está satisfecha.

Figura 58

Mapa 40, Nivel de satisfacción de los servicios básicos.



Nota: Elaboración propia.

Pregunta 6.4 ¿Está satisfecho con el precio del servicio de agua, electricidad?

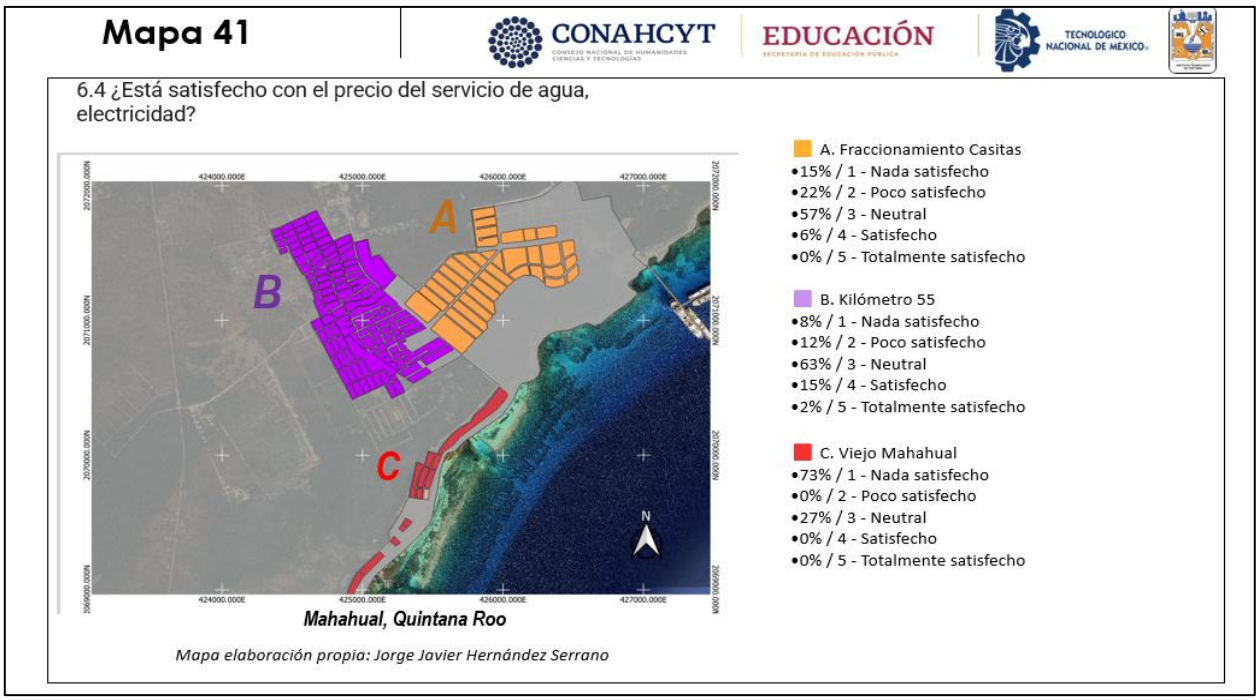
En la figura 59, con el apartado 6.4 permite conocer el nivel de satisfacción de los habitantes de Mahahual respecto al precio de los servicios de agua y electricidad, aspectos cruciales para la economía doméstica y la percepción de equidad en el acceso a servicios básicos.

En cuanto a la percepción de los precios, tenemos que en el Fraccionamiento casitas, predomina la postura neutral y una proporción moderada de insatisfacción, mientras que solo una minoría está satisfecha con los costos; mientras que Kilómetro 55 presenta menor insatisfacción y más satisfacción que las otras zonas,

probablemente porque muchos residentes recurren a pozos y no pagan por el agua potable, lo que reduce el impacto del precio en su percepción. Por su parte, en Viejo Mahahual la insatisfacción es muy alta, con la mayoría de los habitantes descontentos con el costo de estos servicios y nadie totalmente satisfecho.

Figura 59

Mapa 41, 6.4 Nivel de satisfacción con el precio de los servicios.



Nota: Elaboración propia.

Pregunta 6.5 y 6.6

A continuación, se presenta el apartado 6.5 y 6.6, los cuales se analizan en conjunto para conocer si hay interrupciones en los servicios de agua y electricidad, en el caso de existencia se compara con respecto el tiempo de las interrupciones de estos servicios, tal como se puede observar en la figura 60.

Pregunta 6.5 ¿Ha sufrido la interrupción de agua potable y/o electricidad?

Los datos reflejan que el Fraccionamiento casitas presenta el mayor porcentaje de hogares afectados, aunque tanto Kilómetro 55 como Viejo Mahahual también muestran una proporción elevada de cortes. En conjunto, esto indica que la falta de

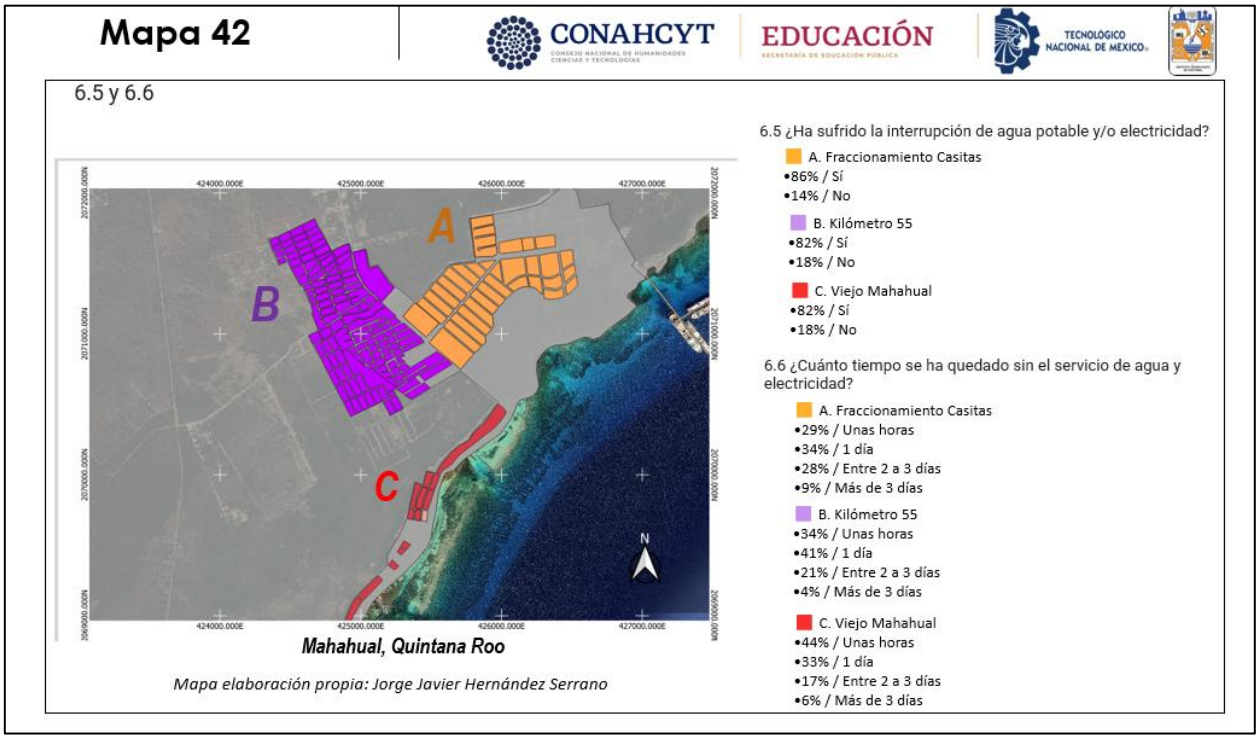
continuidad en el suministro es una problemática generalizada que afecta la vida diaria y la confiabilidad de la infraestructura básica para la mayoría de los habitantes de la región.

Pregunta 6.6 ¿Cuánto tiempo se ha quedado sin el servicio de agua y electricidad?

Tenemos que en el Fraccionamiento casitas, la mayoría de los cortes dura de unas horas hasta un día, aunque casi un tercio llega a extenderse por 2 a 3 días, casi no se perciben reportes de interrupciones más largas, en Kilómetro 55 experimenta un patrón similar, pero una pequeña proporción de hogares ha enfrentado interrupciones mayores a tres días, lo que agrava la afectación. Mientras que en Mahahual turístico es donde se observan más casos de cortes prolongados, con interrupciones que pueden superar los tres días para algunos hogares, lo que podría estar relacionado por qué muchos hogares entre las tres zonas poseen suministros alternos de energía eléctrica.

Figura 60

Mapa 42, Apartados 6.5 y 6.6



Nota: Elaboración propia.

Pregunta 6.7 ¿Qué dificultades ha enfrentado para acceder a estos servicios? (Ver figura 57).

La figura 61, correspondiente al apartado 6.7 analiza las dificultades que enfrentan los habitantes de Mahahual para acceder a los servicios básicos de agua, electricidad y recolección de basura, reflejando barreras físicas, económicas o administrativas que afectan la calidad de vida y el bienestar social.

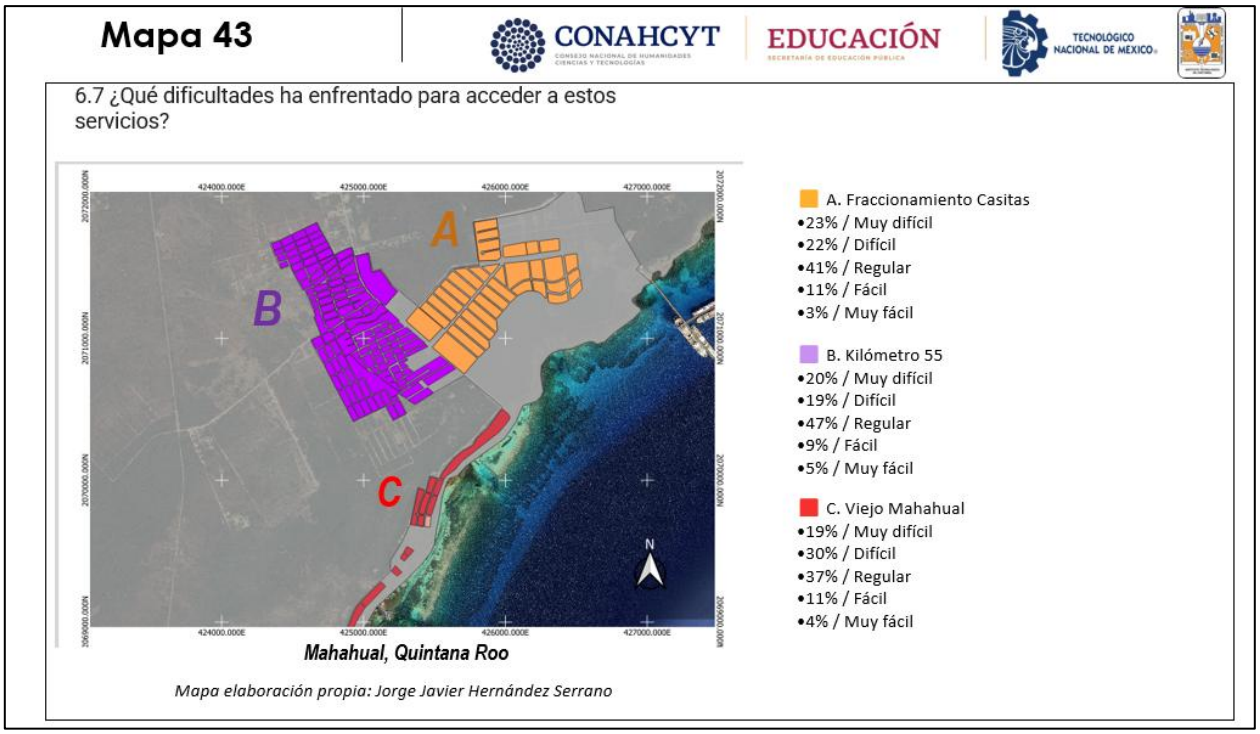
En Fraccionamiento Casitas, un 45% de los encuestados considera que acceder a los servicios es difícil o muy difícil, mientras que el 41% lo califica como regular y solo un 11% como fácil.

Kilómetro 55 presenta una situación similar, con un 39% que percibe el acceso como difícil o muy difícil, un 47% como regular y un 14% que lo considera fácil o muy fácil.

En Viejo Mahahual, la percepción de dificultad es mayor, con un 49% que reporta acceso difícil o muy difícil, un 37% regular y un 15% fácil o muy fácil, siendo esta la zona con mayores barreras para el acceso a servicios.

Figura 61

Mapa 43, dificultad para acceder a los servicios básicos.



Nota: Elaboración propia.

VII- Salud

En la figura 62, con el apartado VII, habla una de las dimensiones que habla sobre la salud, y que analiza el acceso a atención médica de calidad y la necesidad de desplazarse fuera del poblado para recibir servicios médicos en las tres zonas de Mahahual: Fraccionamiento Casitas (A), Kilómetro 55 (B) y Viejo Mahahual (C).

Pregunta sección VII ¿Tiene acceso a atención médica de calidad en su población?

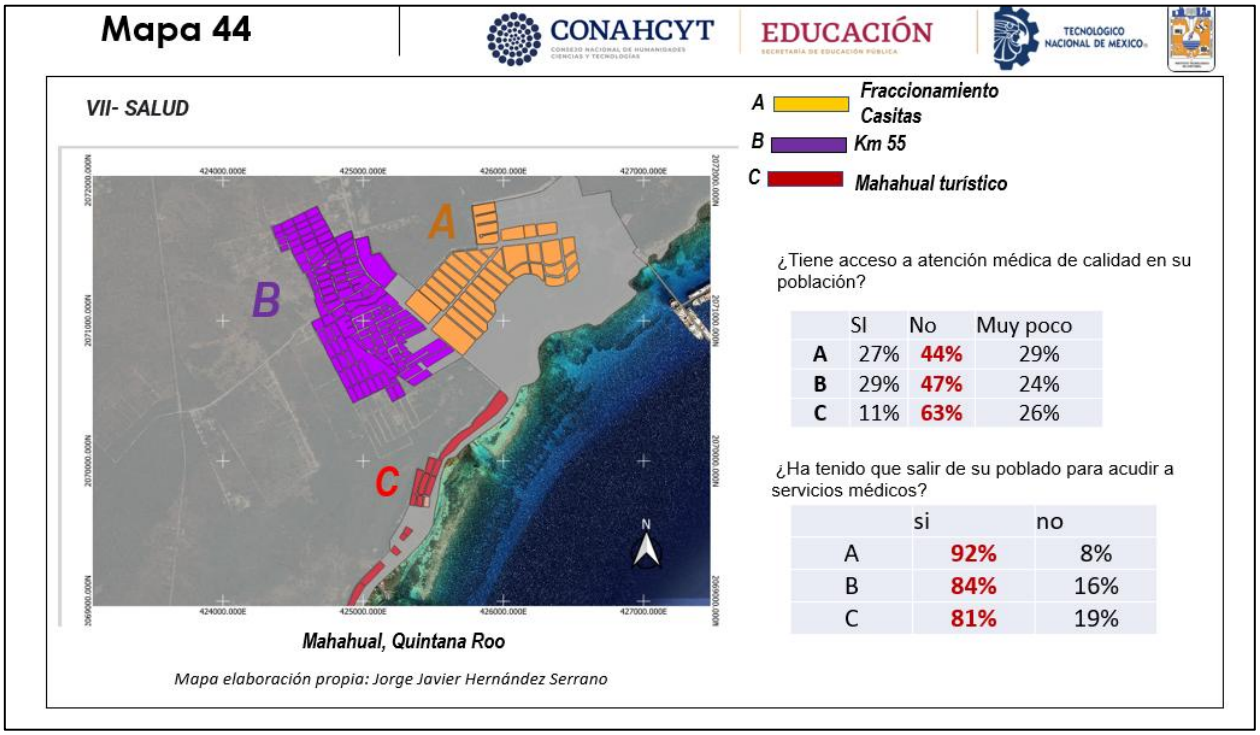
En Fraccionamiento Casitas, solo el 27% de la población considera que tiene acceso a atención médica de calidad, mientras que un 44% indica que no tiene acceso y un 29% que tiene muy poco acceso. Kilómetro 55 presenta cifras similares, con un 29% que sí tiene acceso, un 47% que no y un 24% con muy poco

acceso. Viejo Mahahual muestra la situación más crítica, con solo un 11% que tiene acceso a atención médica de calidad, un 63% que no y un 26% con muy poco acceso. ¿Ha tenido que salir de su poblado para acudir a servicios médicos?

La mayoría de los habitantes en las tres zonas ha tenido que salir de su poblado para acudir a servicios médicos, siendo más alto en Fraccionamiento Casitas, 92%, seguido por Kilómetro 55, 84% y Viejo Mahahual, 81%. Esto indica una carencia de servicios médicos adecuados dentro de las comunidades, obligando a los residentes a desplazarse para recibir atención.

Figura 62

Mapa 44, VII.- Salud.



Nota: Elaboración propia.

VIII. Accesibilidad

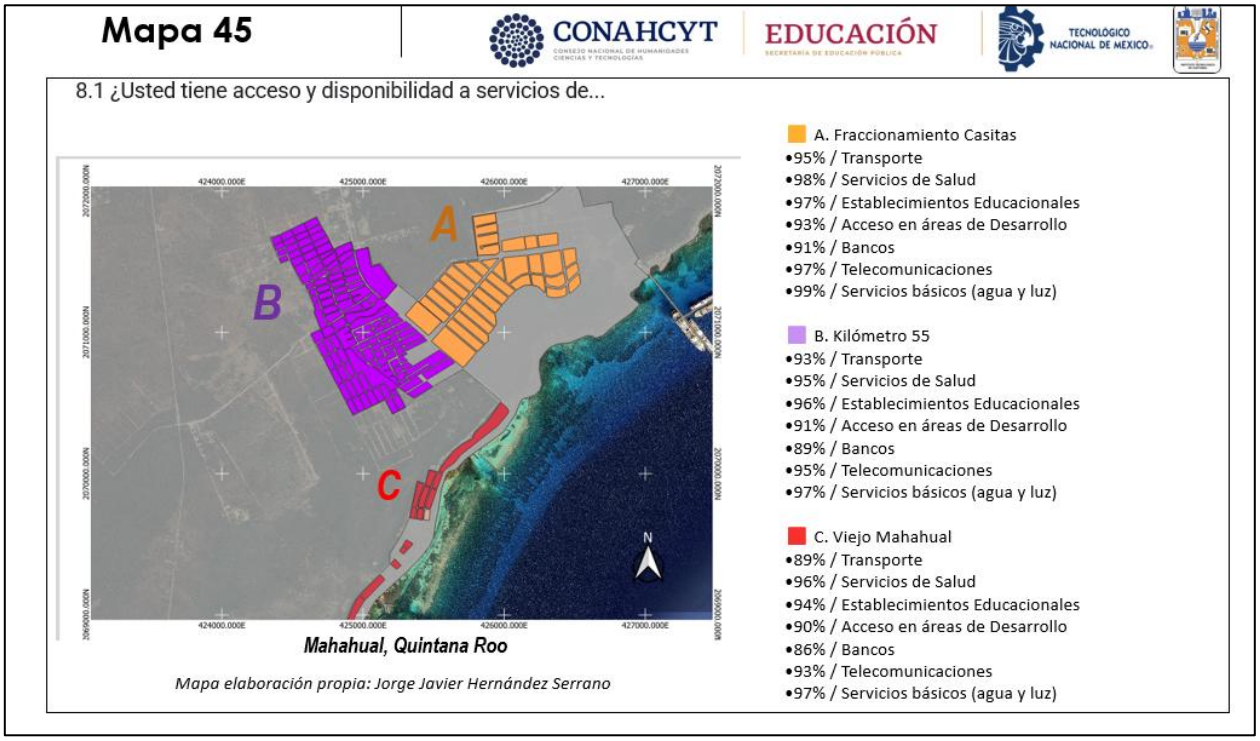
Pregunta 8.1 ¿Usted tiene acceso y disponibilidad a servicios de...?

En la figura 63, se observa que el Fraccionamiento casitas se destaca por tener la mayor disponibilidad en casi todos los servicios, como agua, electricidad, salud, educación y telecomunicaciones, lo que refleja el acceso a diferente servicios e

infraestructura, en cuanto a Kilómetro 55 también cuenta con buena cobertura, aunque levemente menor, manteniendo altos estándares en servicios básicos y de salud. Por otro lado, Viejo Mahahual presenta la menor disponibilidad relativa, pero aun así muestra porcentajes elevados, lo que indica que, si bien hay diferencias, todas las zonas cuentan con acceso mayoritario a servicios básicos y esenciales, aportando a la calidad de vida de la población.

Figura 63

Mapa 45, disponibilidad de servicios.



Nota: Elaboración propia.

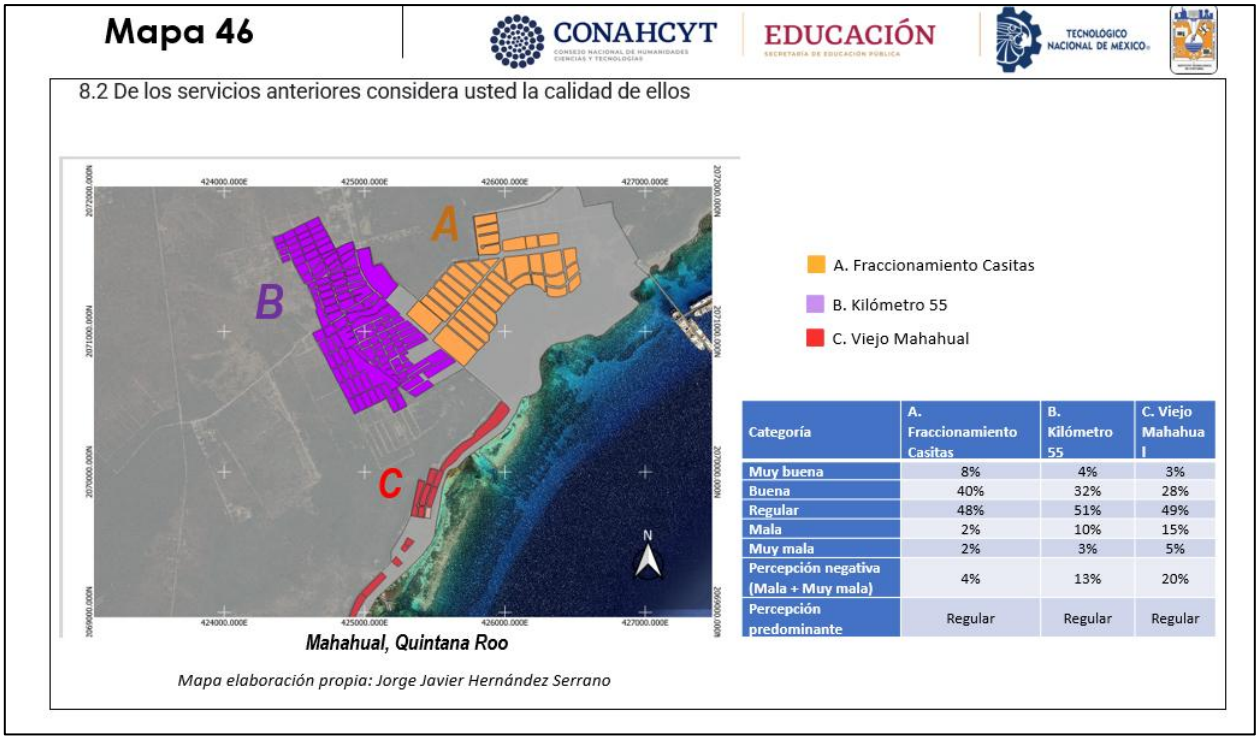
Pregunta 8.2 De los servicios anteriores considera usted la calidad de ellos

En la figura 64, se nota un cambio notable en cuanto a la comparación con el punto anterior vemos un contraste con respecto de la percepción de la calidad de los servicios, ya que, en Fraccionamiento Casitas, la valoración es relativamente positiva, con casi la mitad considerando los servicios como buenos o muy buenos. Sin embargo,

otra mitad los percibe como “regulares”, y solo una pequeña minoría expresa insatisfacción, lo que indica un nivel aceptable de calidad, aunque con espacio para mejoras. De igual manera ocurre con Kilómetro 55 y Viejo Mahahual, disminuyen las opiniones favorables de los habitantes. Entre las tres zonas recalcan que los servicios son insuficientes.

Figura 64

Mapa 46, La calidad de los servicios en general.



Categoría	A. Fraccionamiento Casitas	B. Kilómetro 55	C. Viejo Mahahual
Muy buena	8%	4%	3%
Buena	40%	32%	28%
Regular	48%	51%	49%
Mala	2%	10%	15%
Muy mala	2%	3%	5%
Percepción negativa (Mala + Muy mala)	4%	13%	20%
Percepción predominante	Regular	Regular	Regular

Nota: Elaboración propia.

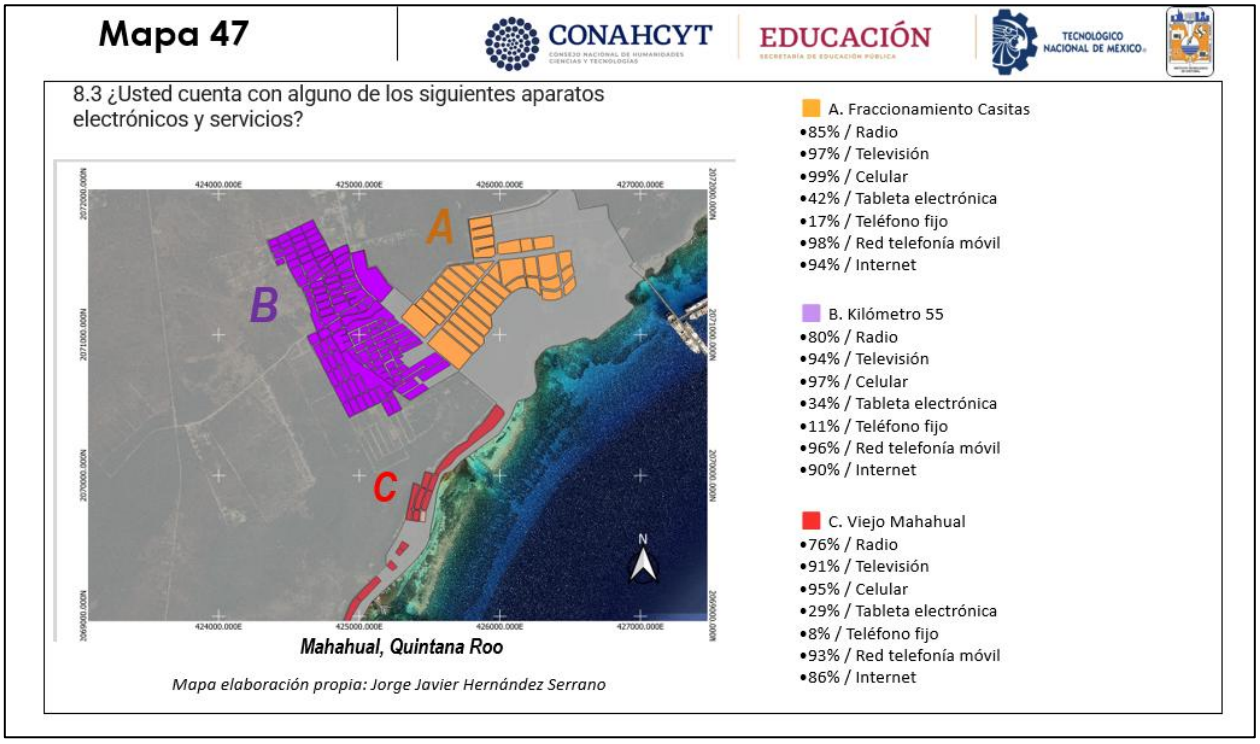
Pregunta 8.3 ¿Usted cuenta con alguno de los siguientes aparatos electrónicos y servicios?

En la figura 65, se aborda un punto interesante que más adelante tendrá aún más relevancia, sobre los aparatos electrónicos y servicios con las que cuenta el hogar, en primer lugar, tenemos al Fraccionamiento casitas, casi todos los hogares cuentan con televisión, teléfono celular, acceso móvil e internet, vemos que tienen

buena conectividad y acceso a la información digital. En cuanto a la presencia de radios y equipos como tabletas también es significativa, aunque el teléfono fijo es menos común. Por su parte la zona de Kilómetro 55 mantiene cifras altas en celular, televisión y uso de internet, aunque ligeramente inferiores a Casitas. En Viejo Mahahual, no hay mucha variación con respecto a las otras dos zonas, pero los niveles de acceso son un poco más bajos.

Figura 65

Mapa 47, 8.3, aparatos electrónicos y servicios en el hogar.



Nota: Elaboración propia.

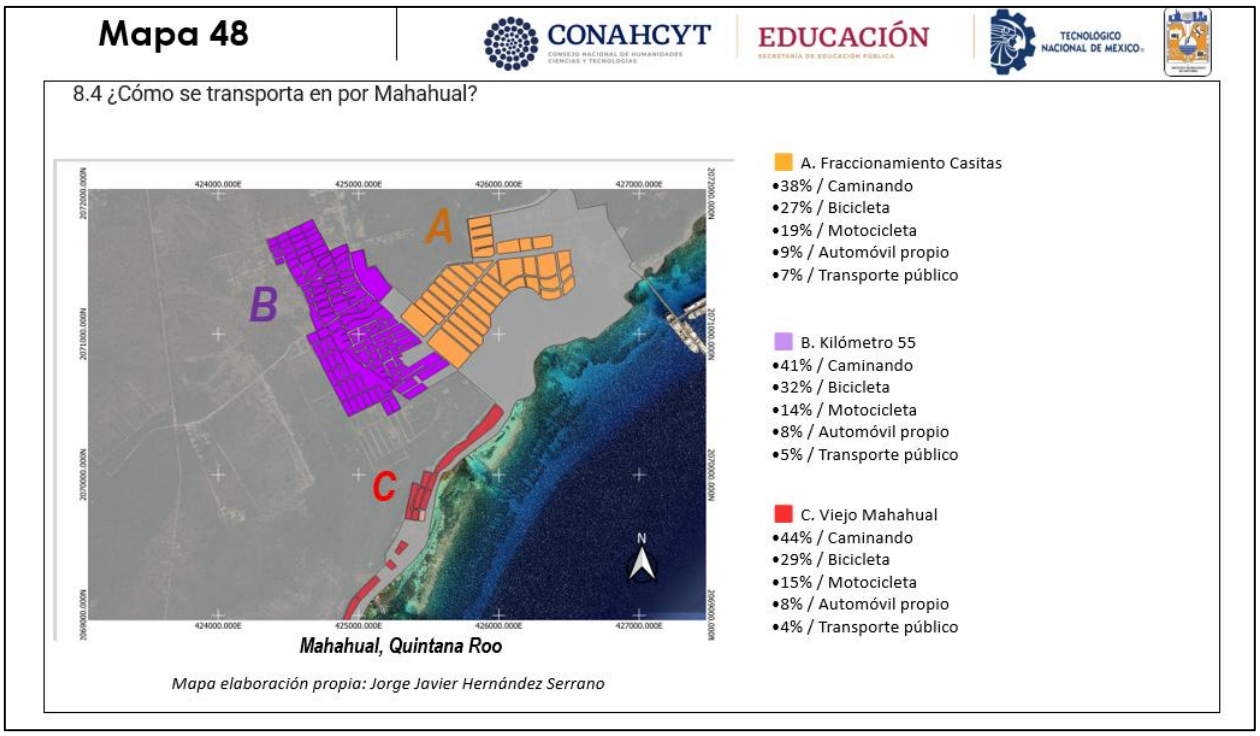
Pregunta 8.4 ¿Cómo se transporta en por Mahahual?

En la figura 66, observamos los resultados sobre cómo se trasladan por Mahahual las personas, en Fraccionamiento Casitas, el principal medio de transporte es caminar, seguido por la bicicleta y la motocicleta, aunque un porcentaje menor utiliza automóvil propio y el uso de transporte público es limitado. Hablando de Kilómetro 55 muestra una tendencia similar, pero con mayor uso de bicicleta y menos

recurrencia tanto al automóvil propio como al transporte público, este último con la menor utilización de las tres zonas. Finalmente, en Viejo Mahahual, predomina aún más el traslado a pie, seguido de la bicicleta y la motocicleta. El uso de automóvil propio y transporte público es muy bajo.

Figura 66

Mapa 48, Modo de transporte por Mahahual.



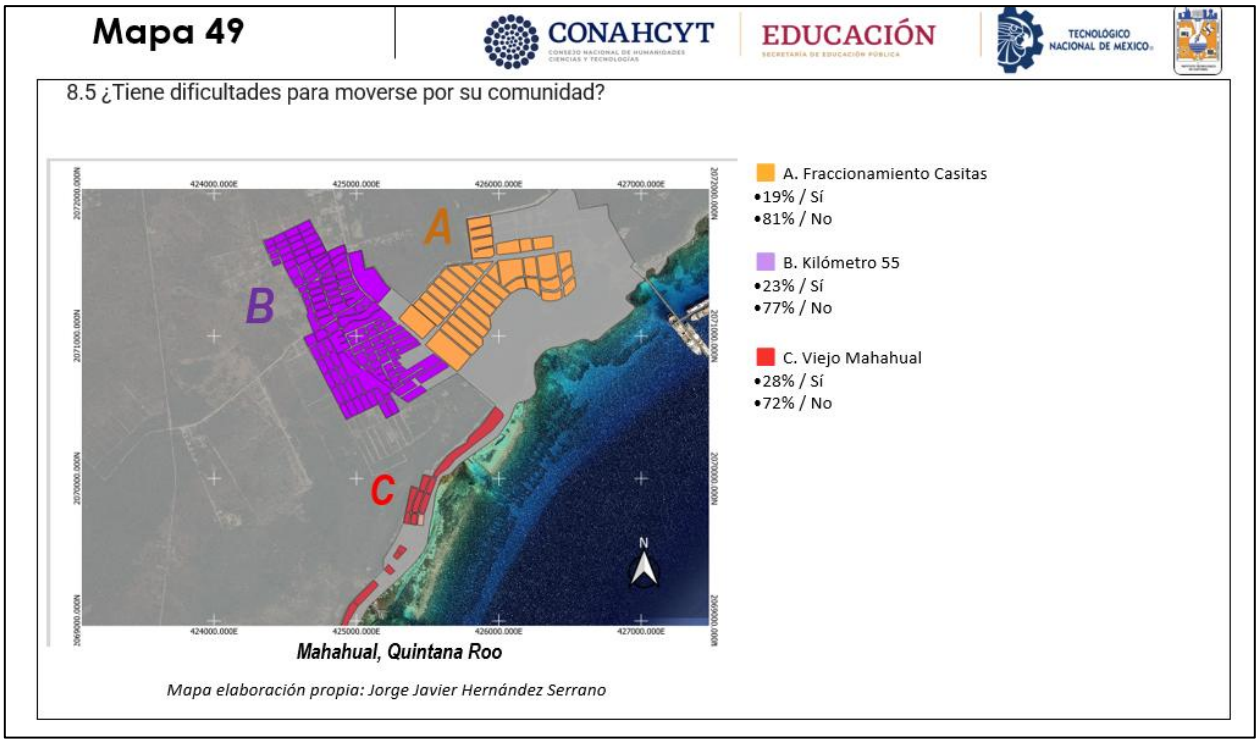
Nota: Elaboración propia.

Pregunta 8.5 ¿Tiene dificultades para moverse por su comunidad?

En la figura 67, se observa que en Fraccionamiento casitas, la mayoría de los residentes no reporta problemas de movilidad, en comparación con Kilómetro 55, donde el porcentaje aumenta ligeramente a mostrando una mayor presencia de obstáculos para desplazarse. Lo mismo ocurre con Viejo Mahahual, la movilidad es aún más problemática derivado por diferentes obstáculos que se presentan a la hora de desplazarse.

Figura 67

Mapa 49, Dificultad por moverse por el poblado.



Nota: Elaboración propia.

IX. Riesgos naturales y humanos

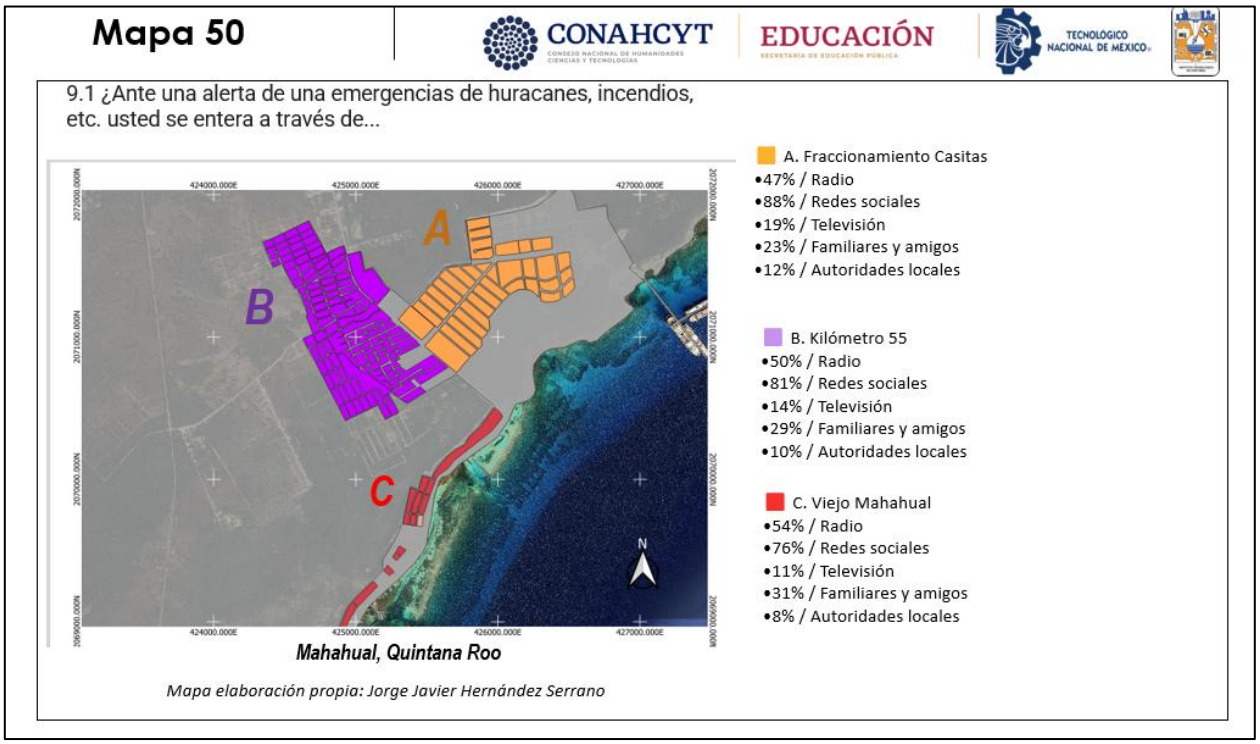
Pregunta 9.1 ¿Ante una alerta de emergencia de huracanes, incendios, etc. usted se entera a través de...

En la figura 68, podemos observar que entre las tres zonas que conforman Mahahual, ante alertas de emergencia como huracanes o incendios, la principal vía por la que los habitantes se informan es a través de las redes sociales en las tres zonas estudiadas, lo que resalta la relevancia de las tecnologías digitales en la comunicación rápida y masiva. El radio también cumple un papel importante como medio de información, la televisión, en cambio, tiene un papel mucho más limitado como fuente de aviso. Surge algo interesante sobre la comunicación interpersonal, ya que, mediante familiares y amigos, sigue presente como una red de apoyo informativa, sobre todo en Viejo Mahahual y Kilómetro 55, mostrando la confianza en los lazos comunitarios durante situaciones de emergencia. Por otro lado, la información

proveniente directamente de autoridades locales es un poco menor en comparación de las demás, pero suele ser un medio confiable ante una emergencia.

Figura 68

Mapa 50, 9.1 Medio de información.



Nota: Elaboración propia.

Pregunta 9.2 Percepción del riesgo Natural. En una escala de 1 a 5 considera la zona donde vive como: En una escala de 1 a 5, Donde representa 1-Nada segura, 2- Poco seguro, 3-indiferentemente, 4- seguro, 5-Muy seguro.

En la figura 69, correspondiente al apartado 9.1, permite conocer la percepción del riesgo ante fenómenos naturales.

En fraccionamiento casitas: el 1% lo considera como Nada seguro, el 56% poco seguro, el 14% indiferente, con un 17% lo considera seguro y solamente el 12% considera la zona muy segura.

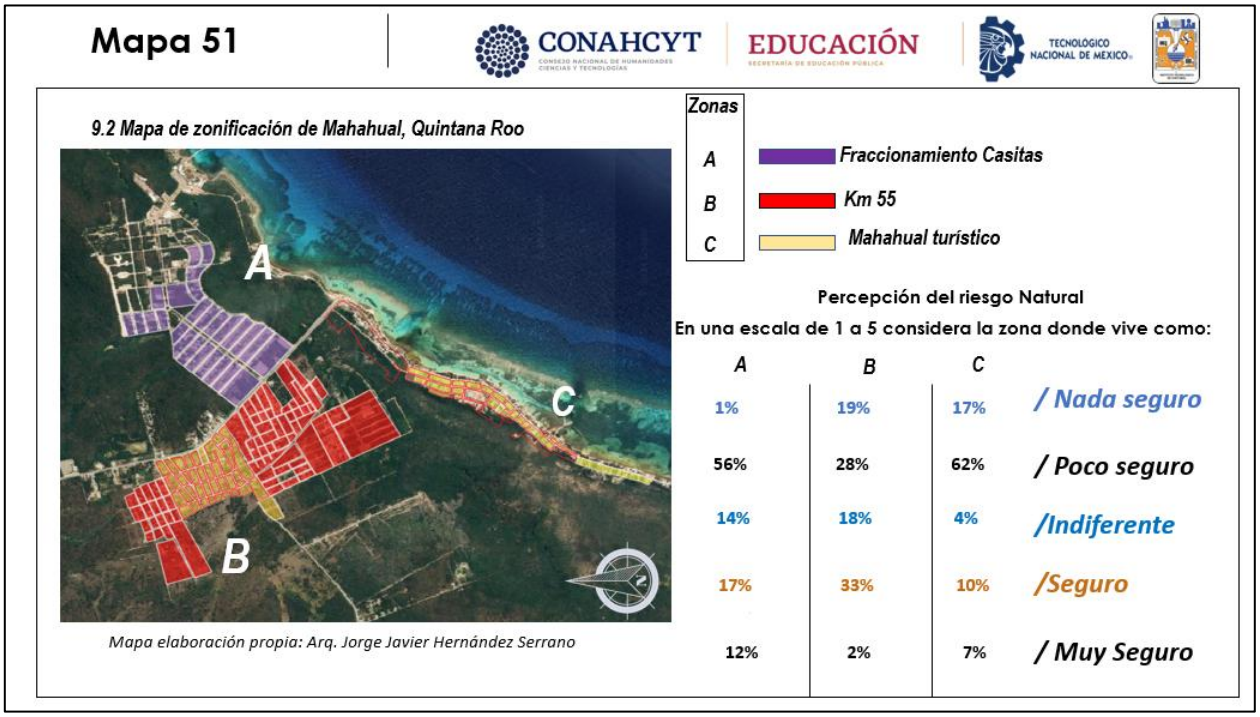
Kilómetro 55: El 19% lo considera como nada seguro, el 28% poco seguro, el 18% con una respuesta indiferente, el 33% lo considera seguro y solamente el 2% considera la zona como muy seguro.

Viejo Mahahual: El 17% lo considera como nada seguro, el 62% muy poco seguro, el 4% tuvo una respuesta indiferente, mientras que el 10% lo considera seguro y el 7% muy seguro.

Los resultados de este apartado muestran un contraste significativo entre las zonas, pero también un patrón común: en Mahahual predomina la percepción de inseguridad ante contingencias naturales. Aunque existen diferencias en los niveles de confianza y vulnerabilidad, la mayoría de la población en cada zona considera que su entorno es poco o nada seguro frente a eventos naturales, lo que subraya la necesidad de fortalecer la infraestructura, la prevención y la gestión del riesgo en toda la localidad.

Figura 69

Mapa 51, 9.2 Percepción del riesgo natural.



Nota: Elaboración propia.

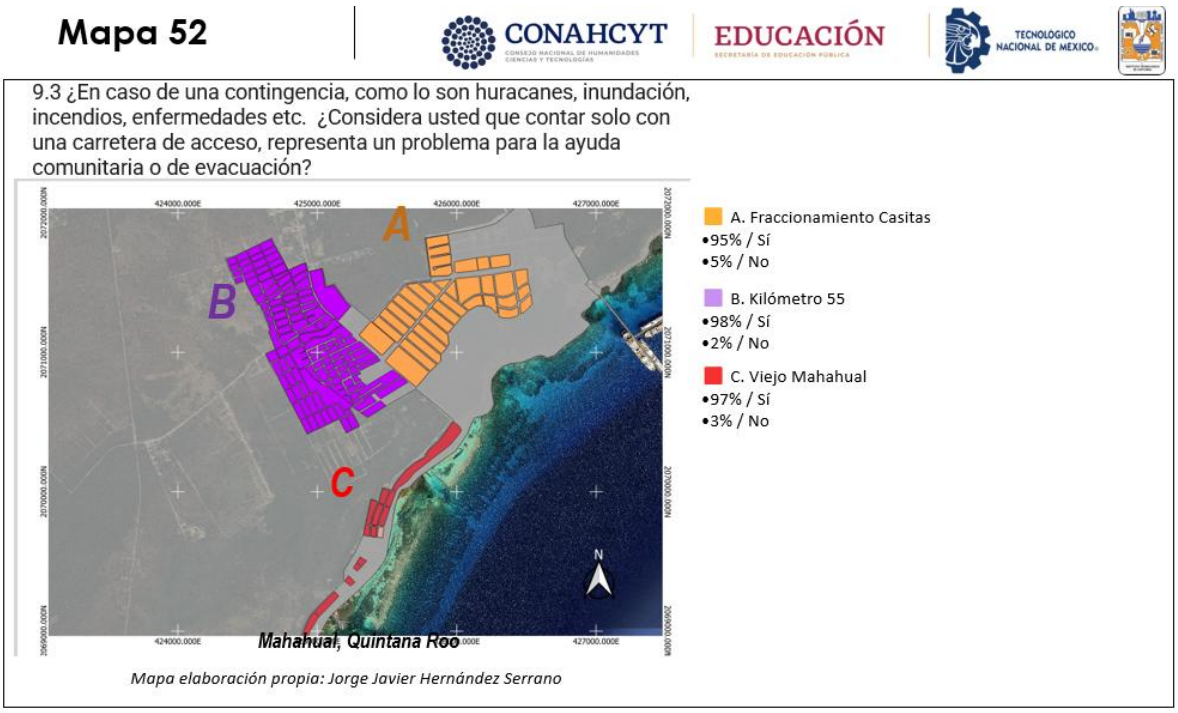
Pregunta 9.3 ¿En caso de una contingencia, como lo son huracanes, inundación, incendios, enfermedades etc., considera usted que contar solo con una carretera de acceso, representa un problema para la ayuda comunitaria o de evacuación?

En la figura 70, correspondiente al apartado 9.3 evalúa la percepción de la comunidad sobre si contar con una sola carretera de acceso representa un problema para la ayuda comunitaria o la evacuación en caso de emergencias como huracanes, emergencias sanitarias, etc.

La gran mayoría de los habitantes en las tres zonas considera que tener solo una carretera de acceso representa un problema significativo para la ayuda comunitaria y la evacuación en situaciones de contingencia, con porcentajes que oscilan entre el 95% y 98%.

Figura 70

Mapa 52, Apartado 9.3 Percepción del nivel de peligro de contar con solo una vialidad de acceso al poblado.



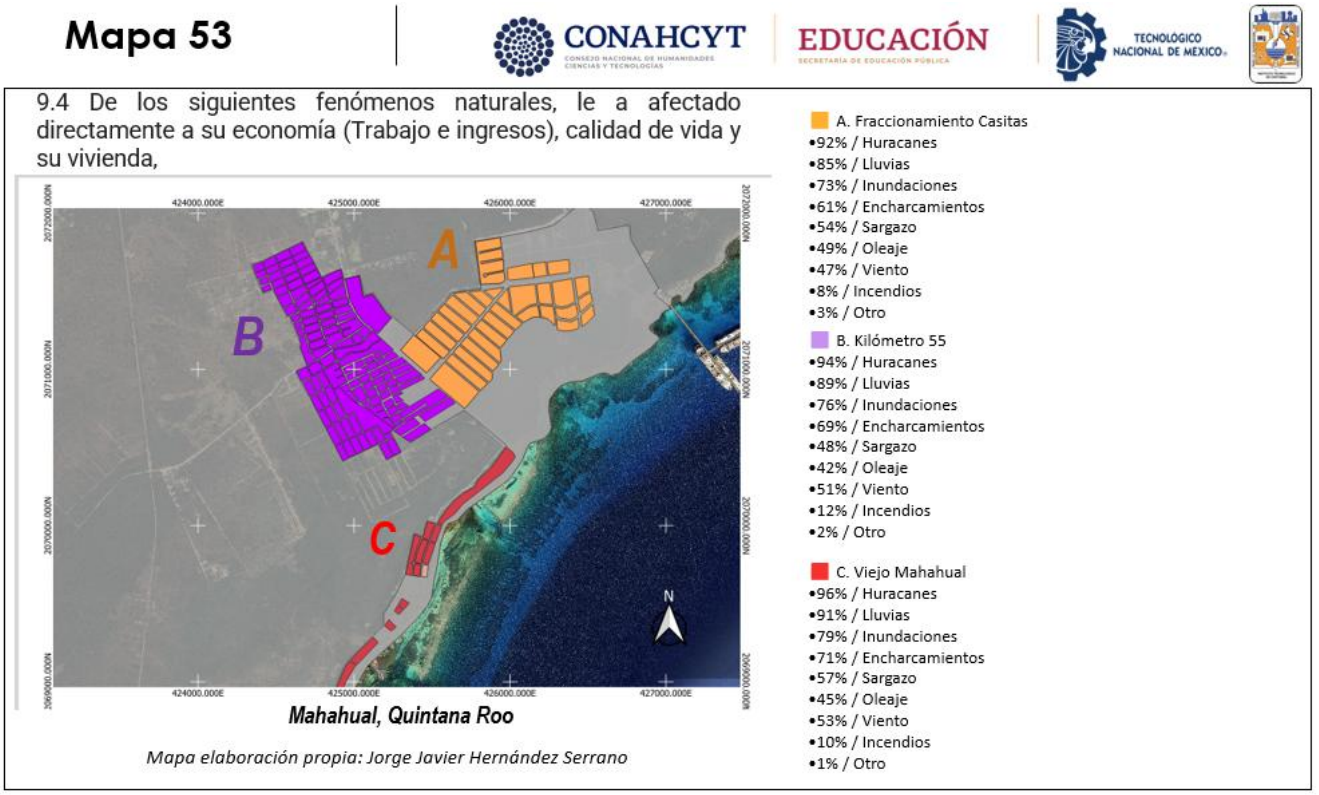
Nota: Elaboración propia.

Pregunta 9.4 De los siguientes fenómenos naturales, ¿Le ha afectado directamente a su economía (Trabajo e ingresos), calidad de vida y su vivienda?

En la figura 71, vemos que los resultados de este punto, se observa que los habitantes perciben que los huracanes son el fenómeno natural que mayor impacto ha tenido sobre su economía, calidad de vida y vivienda, reflejando la alta exposición de la región a eventos hidrometeorológicos severos. Las lluvias e inundaciones también son señaladas consistentemente como fuentes significativas de afectación, lo que apunta a problemas recurrentes de manejo de agua y vulnerabilidad ante fenómenos pluviales. Los encharcamientos y el sargazo representan también problemas relevantes, aunque con menor medida que los huracanes y las inundaciones.

Figura 71

Mapa 53, 9.4 Fenómenos naturales que afectan la economía y estilo de vida de las personas.



Nota: Elaboración propia.

Pregunta 9.5 y 9.6

En esta sección se analizan conjuntamente los apartados 9.5 y 9.6, representados en las figuras 72 y la figura 73, debido a su estrecha relación. Estos

apartados exploran la percepción de los habitantes de Mahahual sobre la seguridad de su entorno ante riesgos antropogénicos y la idoneidad del lugar para criar una familia. Al igual que en los análisis previos, los resultados se presentan diferenciados por zona: Fraccionamiento Casitas, Kilómetro 55 y Viejo Mahahual.

En Fraccionamiento Casitas, el 92% de los encuestados considera que la zona donde vive es segura respecto a riesgos antropogénicos, mientras que solo el 2% opina lo contrario y un 6% se muestra indeciso. Esta percepción positiva de seguridad se refleja también en el apartado 9.6, donde el 70% considera que es un lugar apropiado para criar una familia, el 7% no lo cree así y el 23% tiene dudas al respecto.

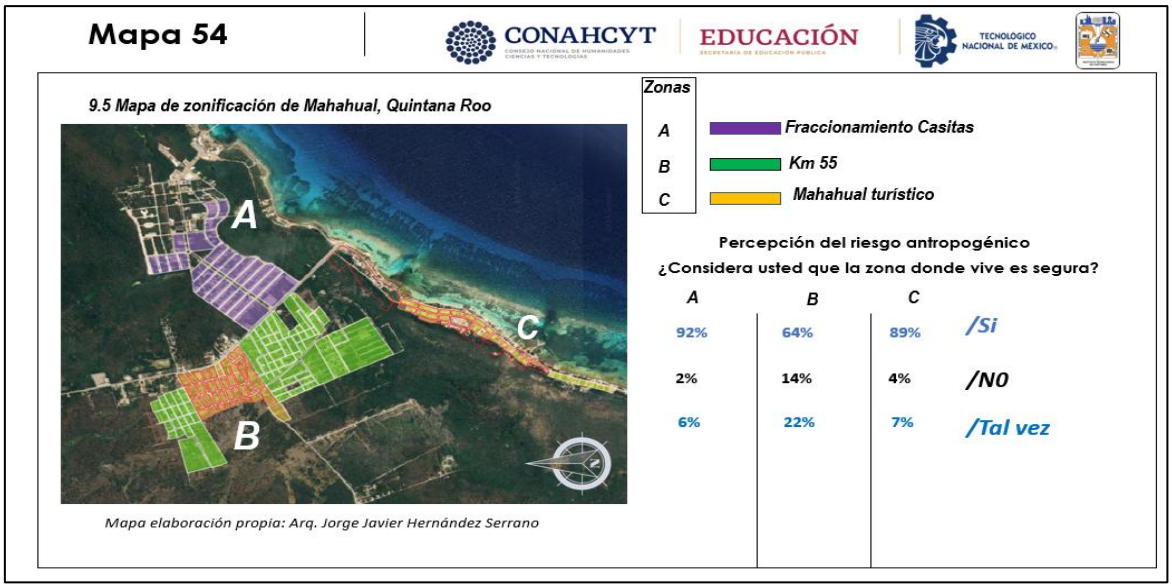
En Kilómetro 55, el 64% de los habitantes percibe su entorno como seguro, el 14% considera que no lo es y el 22% se mantiene indeciso. En cuanto a la idoneidad para criar una familia, el 68% opina que sí es un lugar adecuado, mientras que el 20% lo descarta y el 12% tiene una postura ambivalente.

En Viejo Mahahual, el 89% de los encuestados considera la zona segura ante riesgos antropogénicos, el 4% no la percibe así y el 7% se muestra indeciso. Sin embargo, al valorar si es un lugar apropiado para criar una familia, solo el 25% responde afirmativamente, el 43% considera que no lo es y el 32% se mantiene en duda. Este contraste puede estar relacionado con el perfil demográfico de la zona, donde predominan personas solteras o arrendatarios que residen temporalmente por motivos laborales.

En conjunto, los resultados muestran que, aunque la mayoría de los habitantes percibe sus zonas como seguras ante riesgos antropogénicos, la valoración sobre la opción de para criar una familia varía significativamente, especialmente en Viejo Mahahual. Esto sugiere que la percepción de seguridad no siempre se traduce en una percepción de bienestar familiar, posiblemente debido a factores sociales, económicos y de arraigo en cada zona.

Figura 72

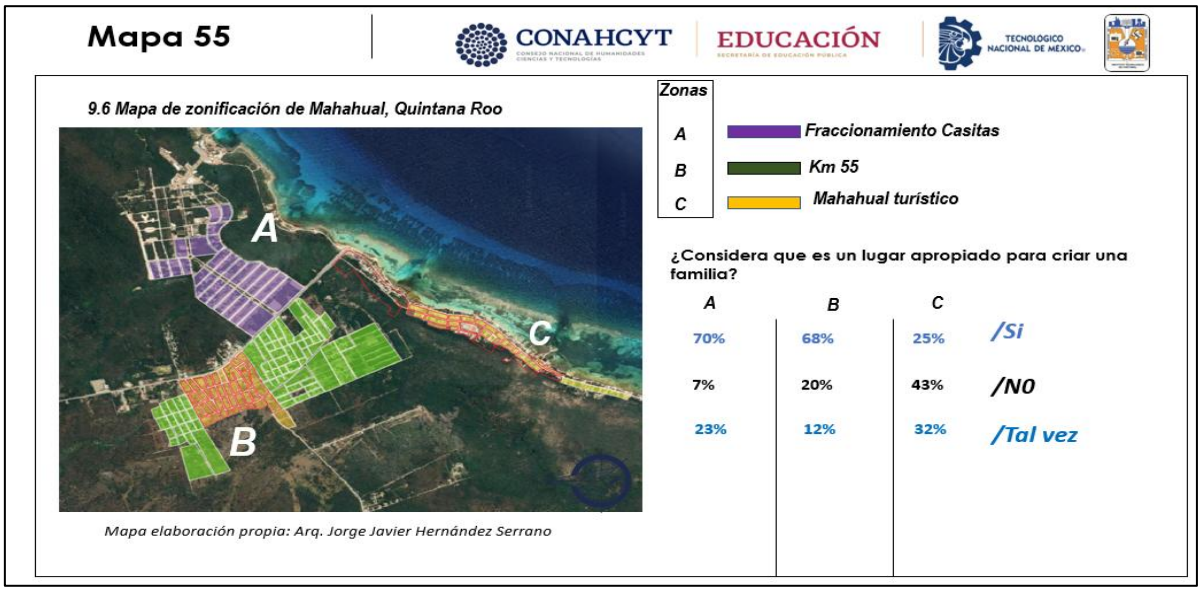
Mapa 54, 9.5 Percepción del antropogénico.



Nota: Elaboración propia.

Figura 73

Mapa 55, 9.6 Percepción de nivel de satisfacción de la zona para criar una familia.



Nota: Elaboración propia.

En el apartado 9.7 se observa en el mapa que el 24% presenta mejores condiciones y seguridad. 76% área tienen una percepción de seguridad antropogénica: Muy segura.

Sin embargo, también presentan una percepción de seguridad ante un riesgo natural: Poco seguro (Ver figura 74).

Mahahual, como conjunto urbano, refleja una marcada dualidad en la percepción de seguridad entre los riesgos naturales y los riesgos antropogénicos. Por un lado, la comunidad reconoce la presencia de condiciones favorables en ciertas áreas, donde se percibe una alta seguridad ante riesgos derivados de la acción humana, como la delincuencia, el vandalismo o los conflictos sociales. Esta percepción positiva de seguridad antropogénica genera confianza en la vida cotidiana y en la convivencia entre los habitantes, lo que se puede traducir como una estabilidad y orden en buena parte del poblado.

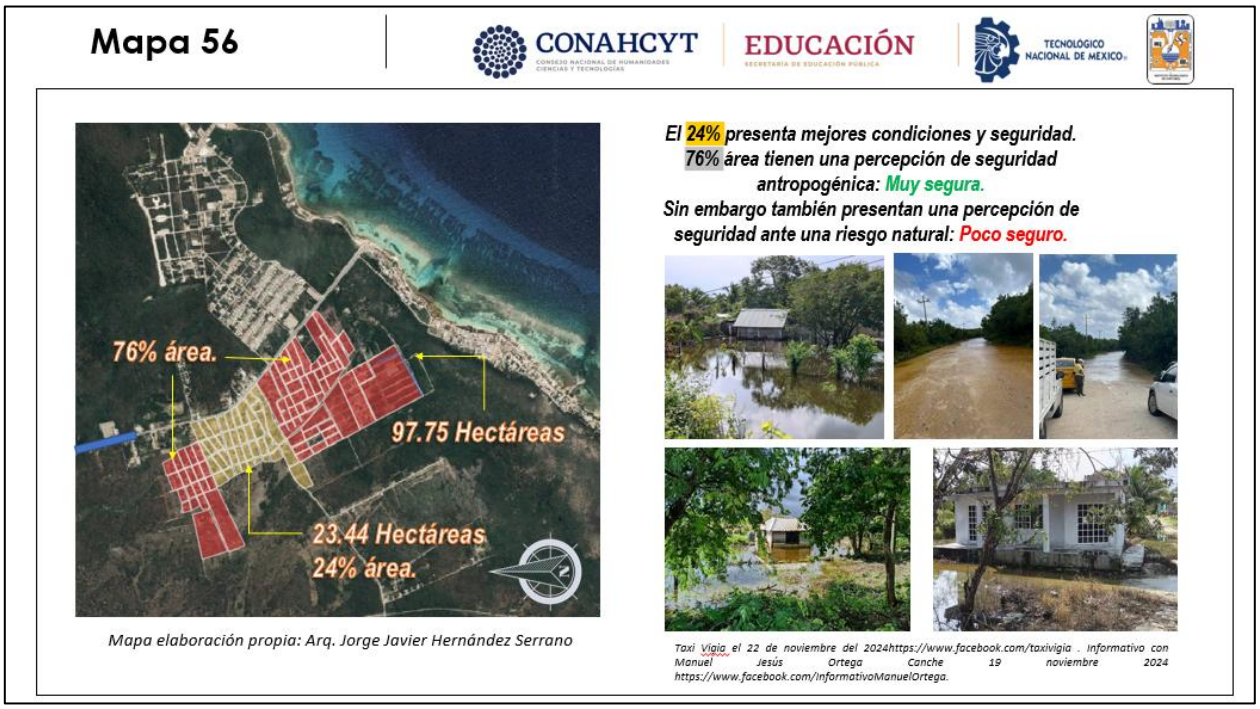
Sin embargo, esta percepción de seguridad se ve contrastado por la percepción generalizada de vulnerabilidad frente a los fenómenos naturales. La experiencia recurrente de huracanes, inundaciones y otros eventos hidrometeorológicos ha dejado una huella profunda en la memoria colectiva y en la valoración del entorno. Para la mayoría de los habitantes, el riesgo natural representa una amenaza latente que limita la sensación de seguridad. Así, aunque existen zonas con mejores condiciones urbanas y sociales, la amenaza de los desastres naturales sigue siendo un factor determinante en la percepción de inseguridad territorial.

Esta dualidad también se refleja en la valoración de Mahahual como un lugar apropiado para criar una familia. Si bien la percepción de seguridad ante riesgos antropogénicos puede motivar a algunos habitantes a considerar el poblado como un entorno adecuado para el desarrollo familiar, la constante exposición a amenazas naturales genera dudas y reservas, especialmente entre quienes han experimentado pérdidas o daños significativos por estos eventos. En consecuencia, la decisión de establecerse y formar una familia en Mahahual no depende únicamente de la seguridad social y urbana, sino que está profundamente condicionada por la

percepción de riesgo ambiental y la capacidad de la comunidad para responder y adaptarse a los embates de la naturaleza.

Figura 74

Mapa 56, Análisis de la percepción natural y antropogénico.



Nota: Elaboración propia.

X. Integración Social

Pregunta 10.1 Y 10.2

En el siguiente mapa se presentan los resultados de los apartados 10.1 y 10.2, que abordan la organización social en las diferentes zonas de Mahahual, (Ver figura 75). El análisis de estos apartados permite identificar el grado de cohesión y participación comunitaria tanto en el ámbito presencial como digital, elementos clave para la resiliencia y la gestión colectiva de riesgos en contextos urbanos fragmentados.

Pregunta 10.1 ¿Tienen algún líder de colonia o un grupo vecinales y sociales en su zona?

En Fraccionamiento Casitas, el 64% de los habitantes reporta la existencia de líderes o grupos vecinales y sociales, indicando una organización comunitaria relativamente fuerte. El 36% restante no cuenta con esta estructura.

En Kilómetro 55, el 53% reconoce la presencia de líderes o grupos vecinales, mientras que un 47% no los tiene, mostrando una organización social moderada.

En Viejo Mahahual, solo el 49% reporta la existencia de líderes o grupos sociales, y un 51% no, reflejando la menor presencia de organización formal entre las tres zonas.

Pregunta 10.2 ¿Tienen grupos vecinales o del pueblo en las redes sociales?

Fraccionamiento Casitas presenta un 78% de habitantes que pertenecen o conocen grupos vecinales en redes sociales, lo que indica una alta participación digital comunitaria, mientras que el 22% no sabe si existen grupo vecinales en las redes sociales.

Kilómetro 55 tiene un 71% de participación en grupos sociales digitales, mostrando una buena integración en plataformas virtuales, por su parte el 29% no tiene idea si existen grupos en las redes sociales o falta de cohesión social.

Viejo Mahahual reporta un 69% de habitantes con acceso o pertenencia a grupos en redes sociales, siendo la zona con menor porcentaje, aunque aún significativo, a su vez el 31% no sabe o no está dentro de estas redes sociales.

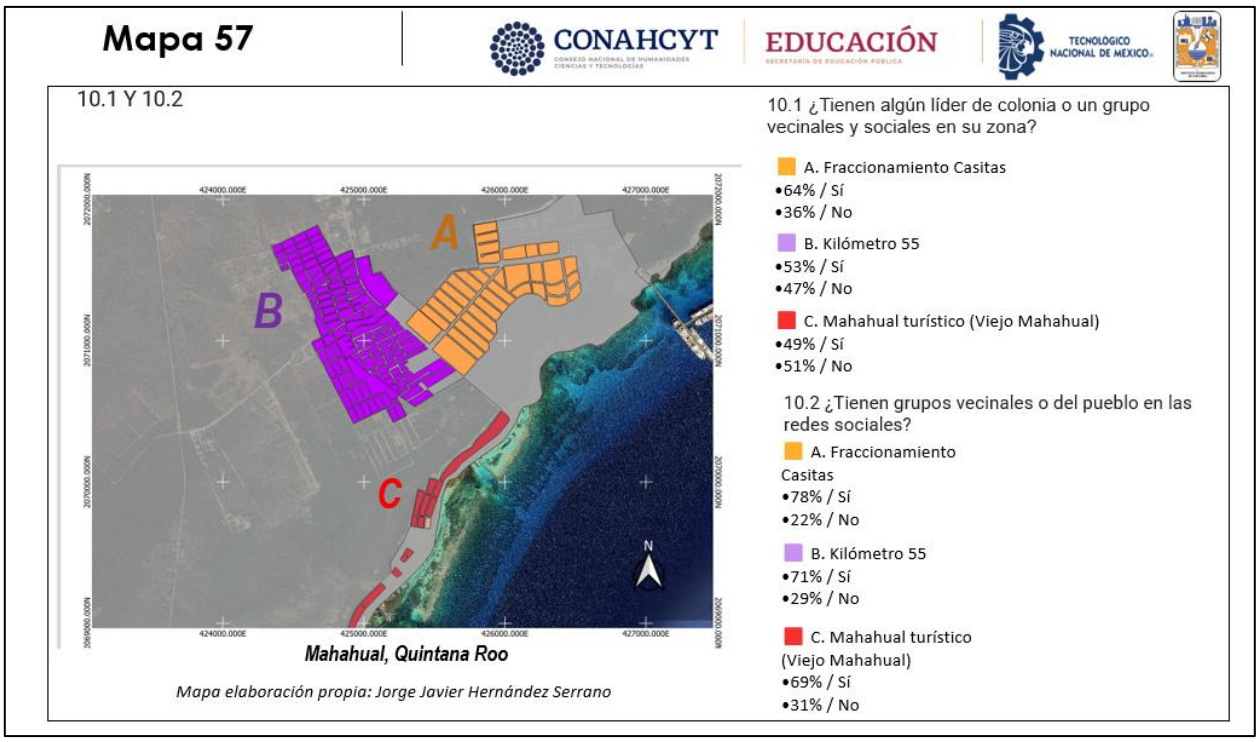
La organización social en Mahahual se manifiesta tanto en estructuras tradicionales de liderazgo y grupos vecinales como en la participación en redes sociales. Fraccionamiento Casitas lidera en ambos aspectos, con mayor presencia de líderes comunitarios 64% y grupos digitales 78%, lo que sugiere una comunidad más cohesionada y comunicada.

Kilómetro 55 y Viejo Mahahual muestran menor organización formal, con menos de la mitad en el caso de Viejo Mahahual, pero mantienen una participación considerable en redes sociales, lo que indica que la comunicación y organización digital son herramientas clave para la cohesión social, incluso donde la estructura tradicional es débil.

Estos datos reflejan una dinámica social en la que las redes sociales complementan o incluso sustituyen parcialmente la organización vecinal tradicional, facilitando la movilización, el intercambio de información y la colaboración comunitaria en Mahahual.

Figura 75

Mapa 57, Apartados 10.1 y 10.2



Nota: Elaboración propia.

Pregunta 10.3 Y 10.4

En el siguiente mapa se presentan los resultados de los apartados 10.3 y 10.4, que abordan el nivel de participación como comunidad y la eficiencia de las redes sociales ante problemáticas (Ver figura 76). Al igual que los apartados anteriores el análisis de estos apartados permite identificar el grado de cohesión y participación comunitaria.

Pregunta 10.3 Si su respuesta fue si en la pregunta anterior, ¿Usted está en esos grupos?

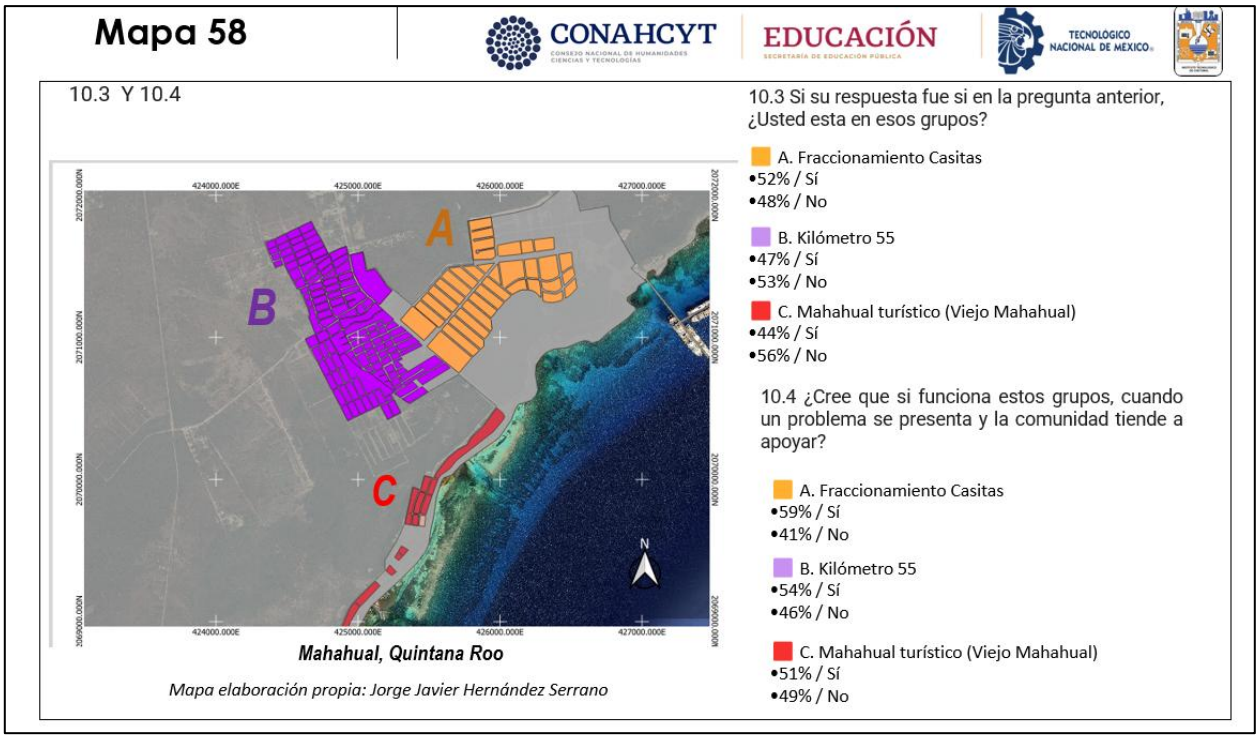
Se visualiza como la participación activa en grupos vecinales o sociales al menos en Fraccionamiento casitas reconocen que estos colectivos en los que están involucrados las personas, indican un nivel de integración comunitaria relativamente alto. En Kilómetro 55, la participación es ligeramente menor, con menos de la mitad de los residentes activos en estos grupos. Por último, Viejo Mahahual muestra la menor participación, reflejando una menor integración y cohesión comunitaria.

Pregunta 10.4 ¿Cree que si funciona estos grupos, cuando un problema se presenta y la comunidad tiende a apoyar?

Se puede visualizar como de manera general en las tres zonas de Mahahual, la percepción sobre la efectividad de los grupos vecinales y sociales ante problemas comunitarios es mayoritariamente positiva, ante diversos escenarios. Por ejemplo, en Fraccionamiento Casitas, la mayoría confía en que estos grupos funcionan y contribuyen al apoyo de la comunidad, reflejando una fuerte organización colectiva a través de los medios de comunicación. Por su parte en Kilómetro 55 se tiene una opinión similar, aunque la confianza es un poco menor y la división de opiniones más marcada. En Viejo Mahahual, la población está casi igual de dividida entre quienes creen y no creen en la efectividad de estos grupos.

Figura 76

Mapa 58, Apartados 10.3 y 10.4



Nota: Elaboración propia.

Pregunta 10.5 Y 10.6

En el siguiente mapa se presentan los resultados de los apartados 10.5 y 10.6, que abordan el nivel de satisfacción de la calidad de vida de los habitantes y el nivel de participación de las personas en su comunidad, (Ver figura 77).

Pregunta 10.5 En general, ¿está satisfecho con su calidad de vida?

En Fraccionamiento Casitas, el 61% de los habitantes se declara satisfecho con su calidad de vida, mientras que un 39% no lo está.

En Kilómetro 55, el 57% está satisfecho y el 43% no, mostrando una percepción menor que en Casitas.

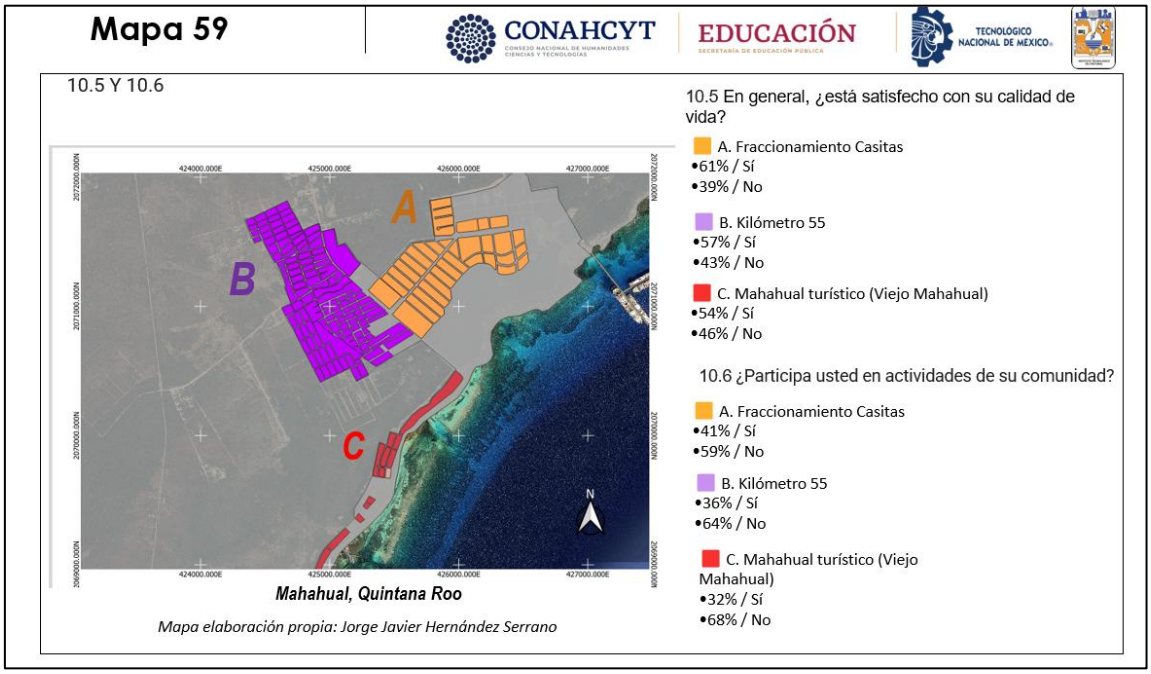
En Viejo Mahahual, solo el 54% se siente satisfecho, con un 46% insatisfecho, reflejando la percepción más baja entre las tres zonas.

Pregunta 10.6 ¿Participa usted en actividades de su comunidad?

Se observa como la participación en actividades comunitarias en Mahahual es baja en general y muestra una tendencia decreciente de Fraccionamiento Casitas hacia Viejo Mahahual. En Fracc. casitas, aunque una parte importante de los habitantes se involucra en la vida comunitaria, la mayoría aún no participa activamente. En Kilómetro 55 y Viejo Mahahual, de igual manera el nivel de involucramiento es menor, lo que deja en evidencia una limitada integración social, lo que se relacionaría con la fragmentación urbana y sus efectos en la vulnerabilidad tanto social y territorial, lo que podría tener efectos negativos ante escenarios de desastres.

Figura 77

Mapa 59, Apartados 10.5 y 10.6



Nota: Elaboración propia.

Pregunta 10.7 Y 10.8

En el siguiente mapa se presentan los resultados de los apartados 10.7 y 10.8, que abordan la percepción del nivel de confianza de las instituciones y representantes gubernamentales (Ver figura 78).

Pregunta 10.7 ¿Confía en las instituciones gubernamentales?

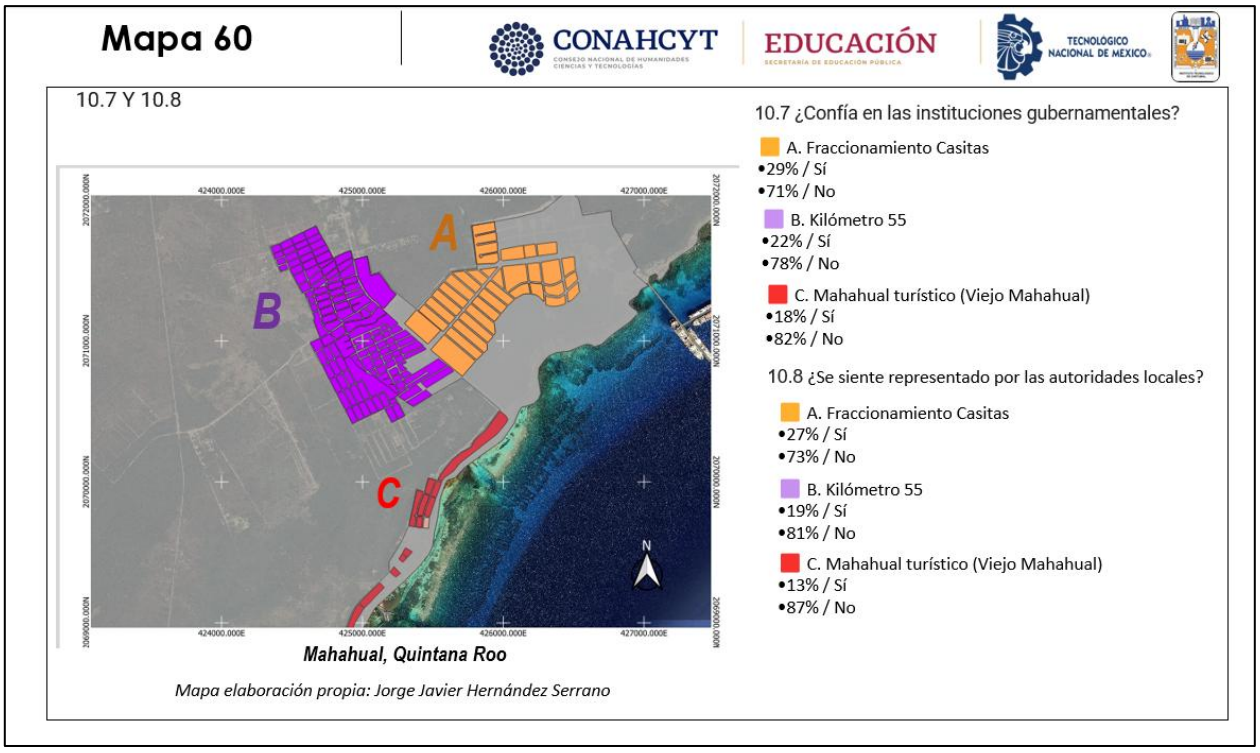
Para este punto, se observa como en las tres zonas que conforman Mahahual, los resultados muestran como la confianza en las instituciones gubernamentales en los tres niveles. Primero en Fracc. Casitas, si bien hay una mayor proporción de habitantes que confían en el gobierno en comparación con las otras zonas, la mayoría expresa desconfianza. Por su parte en Kilómetro 55, esta brecha se amplía, ya que la percepción de desconfianza es aún más fuerte y marcada. Donde hay cierta variación es con Viejo Mahahual, aunque existe un grado de confianza, una percepción negativa al respecto es hasta cierto punto notable.

Pregunta 10.8 ¿Se siente representado por las autoridades locales?

En este último punto, podemos observar como la sensación de representación por parte de las autoridades locales es muy limitada en Mahahual de manera general. Aunque hay una ligera mayor percepción de representación, la mayoría de los habitantes no se siente respaldada por sus autoridades. Esta falta de representación, sumada a la baja confianza en las instituciones, refleja percepciones negativas sobre la gestión pública en los tres niveles de gobierno y una posible ausencia de canales efectivos de diálogo y atención hacia las necesidades locales.

Figura 78

Mapa 60, Apartados 10.7 y 10.8



Nota: Elaboración propia.

La información recopilada durante la investigación del campo que van desde la sección 2.1 hasta el 10.8 revela un escenario en Mahahual donde la fragmentación urbana división física y social del territorio actúa como un impulsor de los factores de vulnerabilidad socio-territorial que pueden llegar afectar la calidad de vida, el acceso a servicios básicos y la capacidad de respuesta ante riesgos.

Capítulo 5.- Hallazgos Claves

A continuación, se presenta los resultados, mediante un cruce de información entre 2 dimensiones, las cuales se representan las más relevantes de la investigación.

- Servicios Básicos: Disponibilidad vs. Calidad

Aunque la mayoría de los hogares cuenta con acceso a agua, electricidad y recolección de basura (apartados 6.3, 8.1), la percepción de calidad es baja. En Fraccionamiento Casitas califica como buenos los servicios básicos, y las interrupciones son de manera constante. Esto refleja una infraestructura frágil o insuficiente, donde la disponibilidad no garantiza eficiencia ni confiabilidad, un problema típico en áreas urbanas fragmentadas con planes de desarrollo desiguales y en territorios en crecimiento.

- Salud y Movilidad: Desigualdades Acumuladas

En las tres zonas, Fraccionamiento casitas, Kilómetro 55 y Viejo Mahahual, reporta no tener acceso a atención médica de calidad (apartado VII), y más de la mitad debe salir de su comunidad para recibirla. Esta carencia se agrava por la movilidad limitada para salir de su comunidad. La dependencia de una única carretera puede ser un factor de gran preocupación ante diferentes escenarios, aumentando la vulnerabilidad. No solo complica las emergencias médicas, sino que también aísla a la población, profundizando la fragmentación por su conectividad.

- Tecnología y Organización Social: Oportunidades y Brechas

La gran parte de los hogares en Mahahual tiene celular y acceso a internet, herramientas clave para reducir barreras geográficas. Sin embargo, existen personas que no participan en los grupos vecinales. De igual manera la confianza hacia las instituciones gubernamentales es muy baja en todas las zonas. Como se estado comentando durante el análisis de los resultados, esto evidencia una paradoja, aunque hay conectividad digital, la cohesión social y la representación política son débiles, limitando la acción colectiva ante problemas futuros problemas sociales y naturales como inundaciones o huracanes.

- Riesgos Naturales: Vulnerabilidad Amplificada

Gran parte de la población dentro de las tres zonas reporta que los huracanes afectan su economía y vivienda. La falta de infraestructura resiliente, sumada a la dependencia de una sola vía de acceso, convierte a fenómenos climáticos en crisis humanitarias potenciales. Esta situación se agrava en las zonas más susceptibles ante la presencia de fenómenos naturales.

- Fragmentación Urbana: El Hilo Común

Los datos confirman que Mahahual no es un territorio homogéneo. Fraccionamiento Casitas, Kilómetro 55 y Viejo Mahahual presentan realidades contrastantes: Fraccionamiento Casitas: Mayor organización social y satisfacción con la calidad de vida, pero con graves interrupciones en servicios básicos. Viejo Mahahual: Baja participación comunitaria y altos índices de insatisfacción, a pesar de su relevancia turística. Estas diferencias reflejan cómo la fragmentación urbana genera "islas" dentro de la misma comunidad: zonas con mejor acceso a recursos y otras hasta cierto punto segregadas, aunque también cada zona se fortalece debido a las actividades que ahí se generan, en Kilómetro 55 existen más la tendencia de una población más homogénea en cuestiones de trabajo y comercio local.

Capítulo 6.- Discusiones

El análisis realizado en Mahahual, Quintana Roo, evidencia cómo la fragmentación urbana se ha convertido en el eje articulador de los factores de vulnerabilidad socio-territorial que afectan a la población local. Los resultados obtenidos muestran que la división física y social del territorio no solo responde a dinámicas históricas de crecimiento desordenado, presión turística y expansión inmobiliaria, sino que también ha profundizado las desigualdades en el acceso a servicios, la calidad de vida y la capacidad de respuesta ante riesgos.

Lo que abordan Guzmán y Hernández (2013) se relaciona mucho con lo mencionado por Camacho (2017), sobre como la fragmentación urbana genera barreras tanto materiales como simbólicas entre los distintos sectores de una ciudad o comunidad. En el caso de Mahahual, esta fragmentación se manifiesta en la coexistencia de zonas con condiciones socioeconómicas y urbanas claramente diferenciadas Fraccionamiento Casitas, Kilómetro 55 y Viejo Mahahual, cada una con dinámicas propias y niveles diversos de vulnerabilidad. Esta situación coincide con lo planteado por Alvarado et al. (2008) y Santana et al. (2016), quienes advierten que la falta de planificación y la expansión urbana acelerada consolidan áreas aisladas, dificultando la integración social y el desarrollo equilibrado.

De manera similar Saganeiti et al. (2008) afirman que la expansión urbana desordenada en áreas suburbanas genera dispersión y fragmentación del espacio territorial, afectando la sostenibilidad y la calidad de vida. En Mahahual, la ocupación acelerada de terrenos sin planificación ha producido un patrón de urbanización fragmentado, que debilita la resiliencia de sus habitantes frente a riesgos naturales y futuros riesgos sociales.

Los hallazgos de este estudio también coinciden con la visión de Mejía et al. (2023), quienes sostienen que la fragmentación urbana es consecuencia de profundas desigualdades socioeconómicas, precariedad laboral y acceso limitado a servicios. Estas condiciones son evidentes en zonas como Kilómetro 55, donde predominan la

informalidad y la inseguridad jurídica del suelo. Por su parte, Burgess (2018) destaca que la fragmentación transforma la relación entre proximidad y acceso, generando ciudades polarizadas. Este fenómeno también se observa en Mahahual, donde la cercanía física entre zonas contrasta con sus marcadas diferencias sociales y territoriales. La segregación espacial es perceptible a simple vista, reflejada en la disparidad de condiciones de habitabilidad, infraestructura y servicios.

En una línea complementaria, Escolano et al. (2018) explican que la fragmentación urbana responde a transformaciones estructurales del régimen económico global, como el modelo neoliberal y la acumulación flexible. En Mahahual, la expansión impulsada por el turismo y el mercado inmobiliario ha favorecido desarrollos desarticulados, excluyendo a sectores sociales con menor poder adquisitivo.

En relación con los resultados obtenidos, se identificó que, aunque la mayoría de los habitantes cuenta con acceso a servicios básicos como agua y electricidad, la percepción sobre su calidad es baja y persisten interrupciones frecuentes. Esto confirma lo señalado por autores como Prieto (2008) y Pavón y Osorio (2023), quienes vinculan la fragmentación urbana con desigualdades en la distribución de infraestructura y equipamiento. La dificultad para acceder a servicios de salud adecuados, así como la necesidad de desplazarse fuera de la localidad para recibir atención médica, refuerzan la idea de que la fragmentación territorial limita el bienestar y la seguridad de la población, tal como lo describen tanto Ramírez (2017) como Guillermo y Escamilla (2023).

Mientras tanto los factores de vulnerabilidad socio-territorial en Mahahual se ven agravados por la exposición a riesgos naturales como huracanes e inundaciones, y por la existencia de una sola vía de acceso al poblado, lo que complica la evacuación y la llegada de ayuda en situaciones de emergencia. Este hallazgo coincide con lo expuesto por Cardozo y Vieira (2019), quienes argumentan que la interacción entre las condiciones del entorno y las características sociales determina la capacidad de respuesta ante amenazas de origen natural y antropogénico. A esto se suma la baja

confianza en las instituciones gubernamentales y la débil representación política, lo que refleja una fragilidad del tejido social y de los mecanismos de gobernanza local.

Por otro lado, la investigación revela que, aunque existen grupos vecinales y una alta penetración de tecnologías de la información, la participación comunitaria es limitada. La cohesión social se ve afectada por la fragmentación urbana, lo que evidencia una paradoja en la que la conectividad digital no se traduce en acción colectiva. Esta situación ha sido señalada por Díaz y Maldonado (2020), quienes afirman que la vulnerabilidad trasciende la pobreza material e involucra la desarticulación social y la falta de oportunidades de desarrollo.

Además, la transformación de Mahahual en un destino turístico y la especulación inmobiliaria han impulsado la segregación socioespacial y la precarización de la vivienda, particularmente en zonas como Kilómetro 55. Allí, la inseguridad jurídica sobre la tenencia de la tierra y la carencia de servicios básicos son más evidentes. Este fenómeno ha sido abordado por Castillo et al. (2015) y Moreno y Hernández (2019), quienes destacan los impactos del desarrollo turístico en la estructura urbana y la vulnerabilidad de las poblaciones locales.

Estos factores hacen que en Mahahual se intensifiquen los riesgos de pérdidas materiales y humanas en las zonas más vulnerables. Analizando lo que menciona Lavell (2001) sobre la definición del riesgo, lo conceptualiza como la posibilidad de sufrir pérdidas y daños en un futuro incierto, por su parte Rojas y Martínez (2011) lo enfocan en el ámbito urbano, considerándolo como la posibilidad de que un peligro específico ocurra en un espacio determinado. Sin embargo, Espinet et al. (2019) proponen que la fragilidad también puede representar una oportunidad para fortalecer y mejorar las debilidades. En el caso de Mahahual, identificar esta problemática puede representar una oportunidad de elaborar estrategias para su mitigación.

De manera general, a través de los hallazgos de este estudio se refuerzan la idea de que la fragmentación urbana en Mahahual es un factor que influye directamente con los factores de vulnerabilidad socio-territorial. La literatura

consultada respalda la necesidad de abordar la fragmentación como un fenómeno multidimensional, que afecta tanto la distribución de recursos y servicios como la cohesión social y la capacidad de resiliencia comunitaria. Sin embargo, esto quiere decir que resulta fundamental implementar estrategias de planeación urbana integrales y participativas que promuevan la equidad territorial, para mejorar la infraestructura y mejorar el aspecto de la gobernanza local, ya que esto permitirá reducir la vulnerabilidad, lo que favorecería un desarrollo urbano más justo y sostenible, tal como indica el ODS 11 de la agenda 2030.

Capítulo 7.- Conclusiones

El análisis de los factores de vulnerabilidad socio-territorial como efecto de la fragmentación urbana en Mahahual, Quintana Roo, confirma que la fragmentación urbana es un fenómeno puede condicionar el desarrollo, la equidad y la resiliencia de la localidad. La investigación evidencia que la rápida expansión urbana, impulsada principalmente por el turismo y la especulación inmobiliaria, el crecimiento poblacional y la falta de planificación, ha dado lugar a una estructura urbana dividida en zonas con marcadas diferencias en acceso a servicios, infraestructura, oportunidades de desarrollo y exposición a riesgos.

En primer lugar, tenemos que la fragmentación espacial de Mahahual se traduce en una segregación socioeconómica visible entre Fraccionamiento Casitas, Kilómetro 55 y Viejo Mahahual. Mientras que el Fraccionamiento Casitas muestra mejores indicadores en acceso a servicios básicos, organización social y satisfacción con la calidad de vida, zonas como Kilómetro 55 y Viejo Mahahual enfrentan mayores carencias, incertidumbre jurídica y menor integración comunitaria. Esta división refuerza la idea de la hipótesis de que la fragmentación urbana contribuye a la formación de poblaciones homogéneas que se aisladas, dificultando la cohesión social y por ende la equidad territorial, contribuyendo a la vulnerabilidad socio-territorial.

La calidad y cobertura de los servicios públicos presentan importantes desafíos dentro del poblado en general, si bien la mayoría de los habitantes cuenta con acceso a agua, electricidad y telecomunicaciones, la percepción de calidad es baja y existen frecuentes interrupciones, especialmente en las zonas más vulnerables. La insuficiencia de infraestructura y la falta de mantenimiento agravan la vulnerabilidad ante fenómenos naturales, como huracanes e inundaciones, que afectan de manera recurrente la economía, la vivienda y la calidad de vida de la población. La existencia de una sola vía de acceso a Mahahual representa un riesgo crítico, ya que limita la capacidad de respuesta y evacuación en situaciones de emergencia, situación reconocida por la gran mayoría de los habitantes.

La investigación también revela que la organización social y la participación comunitaria son desiguales entre las zonas. Aunque existen grupos vecinales y una amplia presencia en redes sociales, la participación activa y la confianza en las instituciones gubernamentales son limitadas. La baja percepción de representación política y la escasa confianza en las autoridades locales reflejan una debilidad en la gobernanza y en la capacidad de la comunidad para incidir en la toma de decisiones que afectan su entorno.

Por otro lado, se observa como la transformación de Mahahual en un destino turístico ha intensificado la presión sobre el territorio y los recursos, desplazando a la población originaria y promoviendo la ocupación de áreas periféricas con servicios insuficientes. La especulación inmobiliaria ha contribuido a la segregación socioespacial, generando áreas exclusivas para sectores de mayor poder adquisitivo y relegando a los grupos más vulnerables a zonas con menor acceso a bienes y servicios, en concordancia con lo señalado en la literatura especializada.

La investigación confirma lo dicho al principio, sobre como la fragmentación urbana en Mahahual incrementa e influye en los factores de vulnerabilidad socio-territorial. Mahahual enfrenta retos significativos derivados de la fragmentación urbana, pero también oportunidades para repensar su desarrollo bajo un enfoque de equidad, sostenibilidad y resiliencia, que permita reducir la vulnerabilidad socio-territorial y mejorar la calidad de vida de todos sus habitantes.

Capítulo 8.- Recomendaciones

El análisis de los factores de vulnerabilidad socio-territorial en Mahahual, derivada de la fragmentación urbana, permite identificar áreas de oportunidad para implementar estrategias que mitiguen sus efectos negativos y promuevan un desarrollo más equitativo y resiliente. A continuación, se presentan sugerencias basadas en los resultados de la investigación:

8.1 Integración Urbana y Territorial

La fragmentación física de Mahahual requiere intervenciones que mejoren la conectividad y accesibilidad entre sus diferentes zonas. Se recomienda:

Creación de espacios públicos integradores: Implementar áreas recreativas y reacondicionar las existentes, en puntos estratégicos, donde se desarrollen diferentes actividades y que funcionen como nodos de encuentro entre habitantes de las diferentes zonas, fomentando la interacción social.

8.2 Fortalecimiento de Servicios Básicos e Infraestructura

Para reducir las desigualdades en el acceso y calidad de servicios, se propone:

Programa integral de mejoramiento de infraestructura: Priorizar la ampliación y mantenimiento de redes de agua potable, drenaje y electricidad en Kilómetro 55 y Viejo Mahahual, para minimizar las interrupciones.

Sistema alternativo de abastecimiento de agua: Implementar sistemas de captación pluvial y tratamiento de agua a nivel comunitario, reduciendo la dependencia de la red municipal y aumentando la resiliencia ante situaciones de emergencia.

Vía alterna de acceso y evacuación: aunque puede ser complicado por la ubicación, el contemplar una segunda vía de acceso a Mahahual que funcione como ruta de evacuación en caso de emergencias.

8.3 Regularización Territorial y Seguridad Jurídica

La regularización y planificación del crecimiento de Mahahual requiere la elaboración de planes maestros para la organización y proyección del poblado, contemplando áreas de crecimiento óptimo en zonas no vulnerables. Asimismo, es fundamental desarrollar acciones específicas para aquellas viviendas ubicadas en zonas donde presentan incertidumbre jurídica sobre la tenencia del suelo, con el objetivo de regularizarlas y así permitir que sus habitantes accedan a mejores condiciones y servicios básicos.

Ordenamiento territorial participativo: Desarrollar un plan de ordenamiento que involucre a la comunidad en la definición de usos de suelo, áreas de conservación y zonas de expansión urbana para evitar la ocupación de zonas protegidas o terrenos vulnerables e inestables.

8.4 Fortalecimiento del Tejido Social y Gobernanza

Para mejorar la cohesión social y la participación ciudadana:

Generar una posible red de líderes comunitarios: para fortalecer la figura de líderes vecinales mediante capacitación y reconocimiento institucional, puede mejorar la comunicación entre autoridades y habitantes.

Desarrollar una plataforma digital comunitaria: Aprovechar el acceso de internet y redes sociales para crear una plataforma que centralice información, facilite la organización vecinal y promueva la participación en la toma de decisiones.

Comité de gestión de riesgos: establecer un comité con representantes de las tres zonas, autoridades y organizaciones civiles, para coordinar acciones de prevención, respuesta y recuperación ante fenómenos naturales.

8.5 Desarrollo Económico Inclusivo

Para reducir las desigualdades económicas:

Diversificación económica: impulsar actividades complementarias al turismo, como la pesca sustentable, la agricultura urbana y los servicios ambientales, generando oportunidades de empleo para la población local.

Turismo comunitario: Desarrollar un modelo de turismo que integre a las comunidades locales como protagonistas, distribuyendo los beneficios económicos de manera más equitativa.

Reflexiones Finales

La investigación sobre los factores de vulnerabilidad y la fragmentación urbana en Mahahual, Quintana Roo, abre camino para profundizar en diversos temas que son dignas de atención académica y práctica. A continuación, se presentan algunas reflexiones y sugerencias para futuros estudios:

La complejidad de los procesos urbanos que existen en zonas costeras con una tendencia turística, como lo es Mahahual, requiere enfoques interdisciplinarios que integren perspectivas ambientales, sociales, económicas y políticas. Para futuras investigaciones podrían profundizar en temas como:

- El análisis y evaluación de la cohesión social.
- Temas relacionados en la evolución histórica de Mahahual desde un enfoque urbano.
- La accesibilidad.
- Temas relacionados al análisis o evaluación de la infraestructura.
- El análisis de la gobernanza y el papel de los diferentes actores en la configuración del territorio.
- El impacto de la urbanización en espacio natural.

El caso de Mahahual, Quintana Roo, representa un escenario valioso para estudiar diferentes temas de urbanísticos, siendo esta una comunidad costera pequeñas, donde puede analizarse de manera más eficiente. De igual manera, el desarrollar estudios comparativos con otras localidades u otras comunidades dentro o fuera del territorio mexicano, con características similares, esto pueden ayudar a identificar patrones comunes y particularidades en los procesos de fragmentación y vulnerabilidad socio-territorial.

Los factores de vulnerabilidad socio-territorial es un fenómeno que merece mayor atención. Estudios longitudinales que documenten la evolución de los indicadores de vulnerabilidad a lo largo del tiempo permitirían comprender mejor la

dinámica de estos procesos, que analicen y evalúen la efectividad de las intervenciones sobre futuros planes maestros.

Otro punto importante, el incentivar la participación comunitaria en la gestión del riesgo y la construcción de resiliencia, este pueblo también se convierte en un área de estudio prometedor para futuros investigadores. Un punto importante es la búsqueda de asesoramiento de expertos en este tipo de temáticas es clave fundamental para el desarrollo de una investigación relevante, sobre todo aquellos que hayan abordado la misma zona de estudio.

Finalmente, es fundamental que los resultados de investigaciones como esta trasciendan el ámbito académico y puedan ser tomadas en cuentas para futuras políticas públicas y acciones concretas sobre la planificación urbana.

Referencias Bibliográficas

Andrés, M.; Barragán, J. (2016): Desarrollo Urbano en el Litoral a Escala Mundial. Método de Estudio para su Cuantificación. *Revista de Estudios Andaluces*, vol. 33 (1), (pp. 64-83). https://institucional.us.es/revistas/andaluces/33/ART4_DE%20ANDR%C3%89S.pdf

Alvarado Rosas, Concepción, Vieyra Medrano, Antonio, & Hernández Lozano, Josefina. (2008). Diferenciación socio-residencial en el Área Urbana de la Ciudad de Cuernavaca, Morelos. *Investigaciones geográficas*, (66), (pp. 135-152). https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-46112008000200009

Barberis, W. (2007). Más allá de la fragmentación urbana. Identificación y mediación de los efectos de la fragmentación en área urbanizadas. *VII Jornadas de Sociología. Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires*, (pp. 1-17). https://doi.org/https://www.aacademica.org/000-106/244

Burgess, R. (2018). Segregación y fragmentación urbana: algunos comentarios. Dialnet, 14, P. 79-86. doi: https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8349404

Camacho Cardona, M., (2017). Regeneración de la fragmentación de la forma urbana. *Revista Legado de Arquitectura y Diseño*, (21). https://www.redalyc.org/journal/4779/477948279042/477948279042.pdf

Camacho Sanabria, J. M., Chávez Alvarado, R., y Velázquez Torres, D. (2019). Propuesta metodológica para medir la resiliencia urbana ante huracanes e inundaciones en el caribe mexicano. *Revista de Estudios Latinoamericanos sobre Reducción del Riesgo de Desastres (REDER)*, (pp. 28-43). https://www.revistareder.com/ojs/index.php/reder/article/view/30

Canchola, Y. (2019). Resiliencia en ciudades costeras del caribe mexicano ante desastres por huracanes. Universidad de Quintana Roo, 1, 61-76. https://www.researchgate.net/publication/352707806_RESILIENCIA_EN_CIUDADES_COSTERAS_DEL_CARIBE_MEXICANO_ANTE_DESASTRES_POR_HURACANES

Cardozo, C., y Vieira, A. (2019). Evaluación de la vulnerabilidad social a los peligros naturales en nova friburgo, región montaña de rio de janeiro, BRASIL. *Revista de estudios Latinoamericanos sobre la Reducción del Riesgo de Desastres REDER*, 3(2), (pp. 71-83). https://doi.org/10.55467/reder.v3i2.33

Castillo, L. Gonzáles, M. Campos, B. Velázquez, D., (2014). Modelo de indicadores para la evaluación y monitoreo del desarrollo sustentable en la zona costera de Mahahual, Quintana Roo, México. *Perspectiva Geografica*, (pp. 309-330). https://www.researchgate.net/publication/291164843_Modelo_de_indicadores_para_la_evaluacion_y_monitoreo_del_desarrollo_sustentable_en_la_zona_costera_de_Mahahual_Quintana_Roo_Mexico

Castillo Villanueva, L., Velázquez Torres, D., y Hernández, L. (2015). Turismo y exclusión social en Mahahual, Quintana Roo. ResearchGate, 1(1), (pp. 1-21). https://www.researchgate.net/publication/371868748_Turismo_y_exclusion_social_en_Mahahual_Quintana_Roo

Centro Nacional de Prevención de Desastres. (2024). Glosario de términos. http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx/IGOPP/glosario.php

Chávez Alvarado, R. (2018). Gestión del riesgo de desastre en el caribe mexicano. El caso de estudio Chetumal, Quintana Roo. *Revista de Estudios Latinoamericanos sobre Reducción del Riesgo de Desastres REDER*, 2, (pp. 46-60). https://doi.org/10.55467/reder.v2i2.17

Comisión Nacional del Agua, Hernández, Unzón, A. (2007). Reseña del Huracán Dean del océano Atlántico. *SEMARNAT*, Pp (pp. 1-12).

https://doi.org/https://smn.conagua.gob.mx/tools/DATA/Ciclones%20Tropicales/Ciclones/2007-Dean.pdf

Díaz, M. G., y Maldonado, G. I. (2020). Abordaje metodológico de la vulnerabilidad socio-territorial: estudio comparativo entre las localidades de Alpa Corral y Bengolea, sur de la provincia de Córdoba. *cardinalis*, 14, (pp. 242-266). https://revistas.unc.edu.ar/index.php/cardi/index

Espinet Vázquez, S. F., Sánchez Gutiérrez, M. E., y De la Yncera Hernández, N. D. (2019). Vulnerabilidad de ciudades costeras del Caribe y los planes de contingencia para la resiliencia social. *Academia Journals* 2019, (pp. 439-447). https://www.researchgate.net/publication/346450347_Vulnerabilidad_de_ciudades_costeras_del_Caribe_y_los_planes_de_contingencia_para_la_resiliencia_social

Escolano Utrilla, S., López Escolano, C., & Pueyo Campos, Á. (2018). Urbanismo neoliberal y fragmentación urbana; el caso de Zaragoza (España) en los primero quince años del siglo XXI. EURE, 44, P. 185-212. doi: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.scielo.cl/pdf/eure/v44n132/0250-7161-eure-44-132-0185.pdf

Garcés Carrillo, Judith del Carmen, & Bartorila, Miguel Ángel. (2021). Incidencias monocéntrica y policéntrica del urbanismo residencial en la fragmentación de Tampico, México (1960-2015). *Economía, sociedad y territorio*, 21(66), (pp. 441-472). Epub 04 de octubre de 2021. https://doi.org/10.22136/est20211640

Guido Aldana, P. A. (2017). Cambio Climático: selección, clasificación y diseño de medidas de adaptación. *Instituto Mexicano de Tecnología del Agua*. https://www.iagua.es/noticias/imta/libro-cambio-climatico-seleccion-clasificacion-y-diseno-medidas-adaptacion-0

Guillermo Aguilar, A., y Escamilla Herrera, I. (2023). Vulnerabilidad socioterritorial en zonas metropolitanas de la Región Centro. *Universidad Nacional Autónoma de*

México, Instituto de Geografía, 2023. https://doi.org/http://dx.doi.org/10.14350/gsxxi.li.35

Guzmán-Ramírez, Alejandro; Hernández-Sainz, Kitziah Marcela. La fragmentación urbana y la segregación social. Una aproximación conceptual. *Legado de Arquitectura y Diseño*, [S.l.], v. 8, n. 14, (pp. 41-56), jul. 2013. ISSN 2448-749X. Disponible en: https://legadodearquitecturaydiseno.uaemex.mx/article/view/14232

Hernández Aguilar M.L. (2014), Evaluación del riesgo y vulnerabilidad ante la amenaza de huracanes en zonas costeras del Caribe Mexicano: Chetumal y Mahahual *(Tesis doctoral, Universidad de Quintana Roo división de ciencias e ingeniería)*. http://risisbi.uqroo.mx/handle/20.500.12249/98

Huang, C., Yang, J., y Jiang, P. (2018). Evaluación de los impactos de la forma urbana en el paisaje Estructura de los espacios verdes urbanos en China utilizando Imágenes Landsat basadas en el motor Google Earth. *MDPI*, 10, (pp. 1-14). https://www.mdpi.com/2072-4292/10/10/1569

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática 2020 (INEGI, 2020), https://www.inegi.org.mx/default.html

Islebe, G. A., Torrescano Valle, N., Valdez Hernández, M., Tuz Novelo, M., y Weissenberger, H. (2009). Efectos del impacto del huracán Dean en la vegetación del sureste de quintana roo, México. *foresta veracruzana*, 11(1), (pp. 1-6). https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=49711999001

Jácome Guayaquil, M. (2019). Planificación urbana y resiliencia socio-ecológica en un contexto territorial con riesgos de amenazas naturales. El caso del Cantón Manta, Ecuador. *DDD.UAB*, (pp. 1-61). https://ddd.uab.cat/record/232641

Jirón, Paola, & Mansilla, Pablo. (2014). Las consecuencias del urbanismo fragmentador en la vida cotidiana de habitantes de la ciudad de Santiago de Chile. *EURE* (Santiago), 40(121), (pp. 5-28).

https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0250-71612014000300001&lng=en&nrm=iso&tlng=en

Joaqui Daza, S., y Figueroa Casas, A. (2014). Factores que determinana la resiliencia socio-ecológica para la alta motaña andina. Revista Ingenierías Universidad de Medellín, 13(25), Pp. 45-55. https://doi.org/https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=75039185003

Lavell, A. Sobre la Gestión del Riesgo: Apuntes hacía una Definición [*versión electrónica*]. (2001). https://desastres.unanleon.edu.ni/pdf/2004/mayo/PDF/SPA/DOC15036/doc15036-contenido.pdf

Ley General de Protección Civil. (21 de diciembre de 2023). Diario Oficial de la Federación. https://www.gob.mx/indesol/documentos/ley-general-de-proteccion-civil-60762

Malbos, C. (diciembre de 2020). *OpenEdition Journals*. Études Caribéenenes: https://journals.openedition.org/etudescaribeennes/19773

Maldonado, G., y Cóccaro, J. (2011). Esquema teórico para el estudio de la vulnerabilidad socio-territorial a inundaciones en ámbitos rurales. Revista Geográfica Venezolana, 52, Pp. 81-100. https://doi.org/https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=347730387006

Marchant, C., Riesco, M., y Hernández, Y. M. (2023). eriurbano valdiviano. Efectos del periurbano valdiviano. Efectos del urbanismo neoliberal en una ciudad intermedia del sur de Chile. *EURE*, 147, (pp. 1-25). http://dx.doi.org/10.7764/eure.49.147.09

Mejía Franco, N., Serna Mendoza, C., & Czerny, M. (2023). Tendencias investigativas de la fragmentación urbana en América Latina y el Caribe: una revisión sistemática de literatura. Revista Venezolana de Gerencia, 28, P. 1257-1277. doi: https://produccioncientificaluz.org/index.php/rvg/article/view/40353

Moreno Galván, F. de J., & Hernández Diego, C. (2019). La segregación socio-espacial en dos ciudades turísticas costeras: Acapulco y Cancún. *Revista NODO*, 13(25), (pp. 8-24). https://doi.org/10.54104/nodo.v13n25.157

Pavón Ramírez, D., y Osorio García, M. (2023). Aproximación a la vulnerabilidad socioterritorial de Othón P. Blanco, Quintana Roo en tiempos de COVID-19. *Estudio de caso sobre turismo. Región y sociedad*, (pp. 1-27). https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-39252023000100114

Pérez Peñuelas, B. (2021). Problemática en la delimitación de fragmentación urbana por compartir procesos con otros impactos urbanos. *Revista Ciudades, Estados y Política*, 8(2), (pp. 143-160). https://doi.org/http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2462-91032021000200143

Pérez de Murzi, T., y Orejuela, G. (2023). Geografía de la fragmentación urbana: las urbanizaciones cerradas en la expansión de Guayaquil, Ecuador. Revista de Urbanismo, 48, Pp. 110-134. https://doi.org/https:/doi. org/10.5354/0717-5051.2023.67778

Prieto, M. (2008). Fragmentación Socio-Territorial y Calidad de Vida urbana en Bahía Blanca. *Geograficando*, 4(4), (pp. 193-214). https://doi.org/https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/77710

Puente Aguilar, S. (2018). La gestión integral del riesgo de desastres en las metrópolis. *Siglo veintiuno*. https://sigloxxieditores.com.mx/autor-a/sergio-puente-y-aguilar/

Programa de Desarrollo Urbano de Centro de Población Mahahual 2021-2050. *Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo, Ayuntamiento de Othón P. Blanco. (2021)*. Tomo II, Número 102, Extraordinario. https://qroo.gob.mx/sedetus/programas-de-desarrollo-urbano

Ramírez Velázquez, B. R., (2017). Escalas de la planeación y vulnerabilidad territorial en México. *Revista Brasileira de Estudios Urbanos e Regionais (RBEUR)*, 19(1), (pp. 179-191). https://www.redalyc.org/pdf/5139/513954270011.pdf

Rojas Vilches, O., y Martínez Reyes, C. (2011). Riesgos naturales: evolución y modelos conceptuales. *Revista Universitaria de Geografía*, 20, (pp. 88-116). https://www.redalyc.org/pdf/3832/383239103004.pdf

Santana Juárez, M. V., Hoyos Castillo, G., Santana Castañeda, G., Pineda Jaimes, N. B., y Campos Alanis, H. (2016). Vulnerabilidad territorial ante la expansión urbana. *Red internacional de territorios, sustentabilidad y gobernanza en México y Polonia (RETESYG)*, 1(1ra), (pp. 1-49). https://doi.org/http://hdl.handle.net/20.500.11799/58087

Saganeiti, L., Favale, A., Piligallo, A., Scorza, F., & Murgante, B. (2018). Assessing Urban Fragmentation at Regional Scale Using Sprinkling Indexes. MDPI, 10. doi:https://www.mdpi.com/2071-1050/10/9/3274#B6-sustainability-10-03274

Silva Casarín, R., Villatoro Lacouture, M. M., Ramos Durón, F. J., Pedroza Paez, D., Ortiz Pérez, M. A., Mendoza Baldwin, E. G., . . . Salinas, A. C. (2014). Caracterización de la zona costera y planteamiento de elementos técnicos para la elaboración de criterios de regulación y manejo sustentable. *Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Universidad Nacional Autónoma de México*, (pp. 1-125). https://www.researchgate.net/publication/280930953_CARACTERIZACION_DE_LA_ZONA_COSTERA_Y_PLANTEAMIENTO_DE_ELEMENTOS_TECNICOS_PARA_LA_ELABORACION_DE_CRITERIOS_DE_REGULACION_Y_MANEJO_SUSTENTABLE

Silva, H., Rosas, G., Secaira, F., Meller, T., Mendoza, M. (Comps.) (2014). Sobrevive al cambio climático. Catálogo de buenas prácticas para reducir los impactos del clima en la zona costera de Quintana Roo, México. Chetumal, Quintana Roo. *Instituto Tecnológico de Chetumal, The Nature Conservancy, Amigos de Sian*

Ka'an-marti. https://www.researchgate.net/publication/275584443_Sobrevive_al_Cambio_Climatico_en_el_Caribe_Catalogo_de_buenas_practicas_de_uso_del_suelo_manejo_del_paisaje_y_construccion_en_la_zona_costera_de_Quintana_Roo

Sistema de Consulta de Información Censal 2020 (*SCINCE, 2020*). https://gaia.inegi.org.mx/scince2020/

Shlomo, A., Jason, P., y Civco, D. (2012). The fragmentation of urban landscapes: global evidence of a key attribute of the spatial structure of cities, 1990–2000. Environment y Urbanization, 24, Pp. 249-283. https://doi.org/https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/0956247811433536

Soares, D., Murillo, D., Romero, R., y Millán, G. (2014). Amenazas y vulnerabilidades: las dos caras de los desastres en Celestún, Yucatán. SCIELO, 44, pP.159-177. https://doi.org/https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1607-050X2014000100011

Szupiany, E. (2018). La ciudad fragmentada. Una lectura de sus diversas expresiones para la caracterización del modelo latinoamericano. *Revista ESTUDIOS SOCIALES CONTEMPORÁNEOS* (19), (pp. 99-16). https://doi.org/https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/89153

Veiga, D., & Rivoir, A. L. (2009). Fragmentación socioeconómica y segregación urbana en Montevideo. Revista de Ciencias Sociales, (25), 106–119. Universidad de la República. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.redalyc.org/pdf/4536/453644787009.pdf

Winfield Reyes, F. N. (2010). Historia, Teoría y práctica del urbanismo. *Universidad Veracruzana*. https://doi.org/https://libros.uv.mx/index.php/UV/catalog/view/BI186/55/310-1

Yáñez Romo, V. (2018). Metodología para determinar la vulnerabilidad socio-territorial frente a la pobreza. *REDUR*, (pp. 95-120). https://doi.org/https://www.researchgate.net/publication/333101330_Metodologia_para_determinar_la_vulnerabilidad_socio-territorial_frente_a_la_pobreza

Anexos fotográficos

Kilómetro 55



Fotografías de Jorge Javier Hernández Serrano.

Fraccionamiento casitas






Zona turística (Viejo Mahahual)






Fotografías de Jorge Javier Hernández Serrano.

Equipo de trabajo















