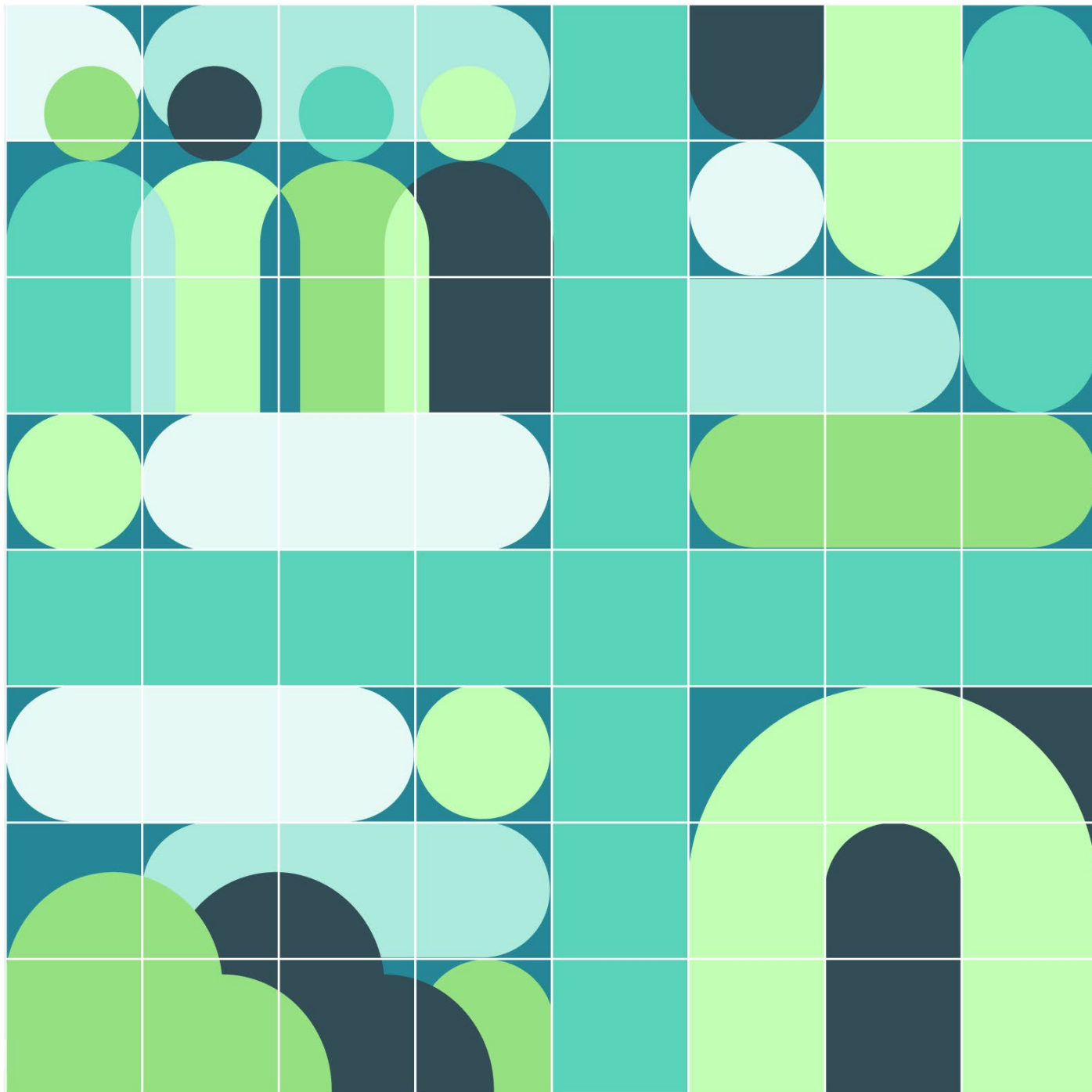




Estrategia Barrial

PARA LA ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO EN LA
ZONA DE TRANSICIÓN URBANO - ECOLÓGICA DEL SUR DE MÉRIDA
Proyecto CitiesAdapt





Estrategia Barrial para la adaptación al cambio climático en la zona de transición urbano - ecológica del sur de Mérida

La presente publicación fue realizada en el marco de la cooperación técnica entre el Proyecto Global CitiesAdapt y el Ayuntamiento de Mérida, Yucatán. El Proyecto CitiesAdapt es un proyecto IKI (Iniciativa Climática Internacional) implementado por la GIZ (Cooperación Técnica Alemana), por encargo de los Ministerios Federales de Economía y Energía (BMWE) y de Medio Ambiente, Acción Climática, Protección de la Naturaleza y Seguridad Nuclear (BMUKN). La colaboración del Ayuntamiento de Mérida fue representada por el Instituto Municipal de Planeación (IMPLAN) de Mérida.

Mérida, México 2025

Publicado por

H. Ayuntamiento de Mérida 2024 - 2027
Calle 62, sin número, Palacio Municipal, Colonia Centro, Mérida, Yucatán. C.P. 97000

Formato de cita recomendado

Ayuntamiento de Mérida - Estrategia Barrial para la adaptación al cambio climático en la zona de transición urbano - ecológica del sur de Mérida. México, 2025.

COORDINACIÓN INSTITUCIONAL

AYUNTAMIENTO DE MÉRIDA 2024 - 2027

Cecilia Anunciación Patrón Laviada

Presidenta Municipal de Mérida.

Instituto Municipal de Planeación de Mérida (IMPLAN)

Ana Patricia Ríos Muñoz, Directora

Said Andrés Chuc Yam, Colaborador de proyecto

Miguel Bote Escobar, Colaborador de proyecto

Unidad de Medio Ambiente y Bienestar Animal (UMABA)

Raúl F. Escalante Aguilar, Director

Pamela Coello Mena, Jefa de despacho

María Leticia Roche Cano,

Subdirectora de Infraestructura Verde

Lucero Márquez, Lider de proyecto

Cooperación Técnica Alemana - GIZ GmbH en México

Ute Böttcher, Directora Residente

Johanna Beate Wysluch, Directora de Proyectos de Ciudades y Transporte

Julia Olivier, Directora de Proyecto Proyecto Global CitiesAdapt

Gerardo González Alfaro, Director de Componente para México, Proyecto Global CitiesAdapt

Alejandra García Madrigal, Colaboradora, Proyecto Global CitiesAdapt

Revisión de contenidos

Pamela Góngora

Dairee Ramírez

Diseño editorial e ilustraciones

Daniel Meza

Derechos de autor

Se permite la reproducción, total o parcial, por razones educacionales o sin ánimo de lucro de esta publicación, sin la autorización especial del portador de los derechos de autor, siempre y cuando la fuente sea citada. La GIZ agradece recibir una copia de cualquier publicación que utilice contenidos de esta publicación como fuente. No se permite en absoluto hacer uso de esta publicación con fines comerciales o de lucro.

Deslinde de responsabilidad

Los hallazgos, interpretaciones y conclusiones expresadas en este documento están basados en la información compilada por la GIZ y sus consultores, socios y colaboradores. No obstante, la GIZ no garantiza la precisión o integridad de la información en este libro y no puede ser responsable por errores, omisiones o pérdidas que surjan de su uso.

Agradecimientos

Edgardo Bolio Arceo, Rubén Jesús Arguez Manzanero, Evelyn Amaro Domínguez, Leticia Figueiredo Collado Adriana Guadalupe Salazar Ruiz, Auribel Villa Avendaño, Jose Carlos García Pérez.

A la Unidad de Planeación y Gestión (UPG) por el impulso de este proyecto.

A las y los vecinos de Plan de Ayala Sur quienes hicieron esto posible.

Prólogo

El fenómeno del cambio climático representa uno de los desafíos más significativos de nuestro tiempo, afectando todos los aspectos de la vida en nuestro planeta. En este contexto, la adaptación a sus impactos es crucial, especialmente en las zonas urbanas y de transición, donde las dinámicas sociales, económicas y ambientales se entrelazan de manera compleja. Este documento, **“Estrategia Barrial para la Adaptación al Cambio Climático en la Zona de Transición del Sur de Mérida”**, se erige como una respuesta concreta y estratégica a estos desafíos.

Aborda la necesidad urgente de desarrollar capacidades resilientes en comunidades vulnerables y propone intervenciones basadas en la naturaleza y la planificación participativa. Esperamos que esta estrategia sirva como un modelo replicable para otras regiones que enfrentan desafíos similares, promoviendo un desarrollo urbano sostenible y equitativo.

Presentación

El presente documento es fruto de un esfuerzo conjunto entre diversas instituciones y la comunidad local de la zona de transición del sur de Mérida. La colaboración entre el Instituto Municipal de Planeación de Mérida (IMPLAN), la Unidad de Desarrollo Sustentable (UDS), la Cooperación Técnica Alemana (GIZ) y la Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (SEDATU), entre otros, ha permitido la creación de una estrategia integral para enfrentar los retos climáticos.

A través de un enfoque participativo y la integración de datos territoriales, climáticos y socioeconómicos, se han identificado y diseñado soluciones adaptativas específicas. Este documento detalla las metodologías empleadas, los diagnósticos realizados y las propuestas de intervención, con el objetivo de fortalecer la resiliencia de la comunidad y garantizar un desarrollo sostenible de la zona de transición urbano-ecológica del Municipio de Mérida.

Introducción

El cambio climático y la urbanización rápida y desordenada son fenómenos que plantean desafíos significativos para las ciudades contemporáneas, especialmente en las zonas de transición entre áreas urbanas y rurales. La ciudad de Mérida, Yucatán, no es la excepción. La expansión urbana hacia el sur ha generado una presión significativa sobre la Reserva Cuxtal, un área crucial para la recarga de acuíferos y la conservación de la biodiversidad.

Este documento presenta una estrategia para la adaptación al cambio climático en esta zona de transición. A través de un análisis detallado de políticas públicas, vulnerabilidades climáticas y características territoriales y demográficas, se han identificado proyectos piloto que no solo buscan minimizar los impactos del cambio climático, sino también promover un desarrollo urbano más equitativo y sostenible. Esta estrategia se basa en la participación comunitaria activa y en la implementación de soluciones basadas en la naturaleza, con el fin de mejorar la calidad de vida de las personas habitantes y preservar el medio ambiente.

Para la realización de la estrategia, se desarrollaron 5 etapas de análisis, las cuales serán presentadas a lo largo del documento, y se presentan las bases para un futuro plan que permita la implementación y el monitoreo de estas propuestas. Este plan está diseñado para que las estrategias sean llevadas a cabo de manera efectiva, con un seguimiento continuo para evaluar su impacto y realizar ajustes según sea necesario. La intención es crear un marco de trabajo sólido que no solo aborde los retos inmediatos, sino que, también facilite la adaptación a futuras condiciones y necesidades.

Metodología

Es una realidad que las ciudades son vulnerables al cambio climático y tomar acciones al respecto requiere una mirada local, a través de la cual se realicen intervenciones que favorezcan la resiliencia y adaptación de las comunidades, particularmente aquellas que pueden resentir en mayor medida los impactos negativos del clima. Al hablar de comunidades, queda implícito integrar dos elementos esenciales en las estrategias de adaptación: por una parte, la participación de las personas que integran la comunidad y, por otra parte, la escala de barrio para articular las acciones.

Estos dos elementos son clave en la metodología contemplada en esta estrategia, la cual incluye tanto datos cuantitativos como cualitativos. En este documento encontrarán cinco etapas de diagnóstico y propuesta de intervención, mismas que incluyen el análisis de diferentes escalas y marcos políticos, sociales y ambientales. El objetivo principal de esta metodología es desarrollar una estrategia barrial para la zona de transición como un conjunto de medidas de adaptación para impulsar la resiliencia urbana con un enfoque especial en el sur de la ciudad de Mérida, en Yucatán, incluyendo la integración de un proyecto demostrativo. Dicha metodología se desarrolla a continuación:

Etapa	Descripción	Fuentes
Etapa 1. Identificar las normas y orientaciones sobre cambio climático y desarrollo urbano	Para guiar las posibles acciones que se pueden implementar en la zona de transición, se describen en primera instancia los instrumentos normativos que dan forma a la política climática en México y por lo tanto en Mérida. Estos instrumentos incluyen el panorama internacional, tanto en materia de cambio climático como de desarrollo urbano; las leyes generales mexicanas sobre cambio climático y ordenamiento territorial y ecológico; las leyes del estado de Yucatán y los instrumentos que orientan el desarrollo urbano del municipio de Mérida.	Documentos de organismos internacionales Leyes publicadas en el Diario Oficial de la Federación Documentos oficiales municipales
Etapa 2. Conocer el territorio	Introducción al territorio en el que se ubica la zona de intervención, en este caso la zona de transición del sur de Mérida. Esta caracterización incluye la ubicación y las características de uso de suelo, estructura urbana y equipamiento.	Datos de INEGI Documentos municipales Talleres
Etapa 3. Comprender el entorno natural y la biodiversidad	Contempla el tipo de ecosistema que se encuentra en la zona, la flora y fauna, el clima y la temperatura, la cobertura vegetal y algunas de las amenazas climáticas identificadas por personas servidoras públicas y la comunidad.	Datos Documentos municipales Talleres y entrevistas
Etapa 4. Reconocer a habitantes y comunidades	Características de la población que habita la zona, incluyendo elementos como la pobreza, educación y empleo. Asimismo, se integra la percepción del riesgo de la comunidad.	Datos de INEGI Resultados de los procesos participativos
Etapa 5. Co-diseñar una estrategia de resiliencia urbana	Se presenta la estrategia general en la zona de intervención y se define un proyecto demostrativo con su respectiva justificación. En este proceso se identifican criterios para plantear una solución basada en la naturaleza que pueda atender las problemáticas ambientales y las preocupaciones de las personas.	Datos de INEGI Resultados de los procesos participativos

El análisis y utilización de información estadística, estudios urbanos, climáticos y ambientales son esenciales. Estos datos proporcionan información para la comprensión de las características y dinámicas de la zona de transición, permitiendo identificar las áreas prioritarias de intervención. El trabajo cercano con la ciudadanía es igualmente crucial, ya que, asegura que las soluciones propuestas sean relevantes y efectivas para la comunidad. Este enfoque participativo garantiza que las estrategias propuestas reflejen las necesidades y aspiraciones de la comunidad, fomentando su compromiso y apoyo en la implementación.

¿Cómo se integró la participación de la comunidad?

El trabajo colaborativo con la comunidad se llevó a cabo a través de actividades de sensibilización, y en la selección de lugar para intervención demostrativa y definición de proyecto. La sensibilización constó de talleres en los cuales se abordaron los efectos del cambio climático en su entorno, formas de adaptación y resiliencia, así como, la creación comunitaria de ideas para proyectos de intervención. Asimismo se llevaron a cabo reuniones con funcionarios públicos que estarían relacionados al proyecto CitiesAdapt. La información recopilada en estos encuentros, también ha sido integrada en las diferentes etapas de análisis.

Por otra parte, la selección de lugar y de proyecto, se logró por medio de algunos talleres, dando como resultado la elección de un predio que contiene un parque público, e inmuebles que se usaban para un comedor comunitario y un club de personas mayores, actualmente sólo un inmueble se usa para prestar servicios como el módulo médico de la colonia Plan de Ayala. Esta elección se basó en su ubicación y en que el predio es propiedad del ayuntamiento de Mérida, lo que facilita las gestiones para el proyecto. Además, el módulo se encuentra en un punto nuclear de equipamiento de la colonia, adyacente a una escuela primaria y un jardín de niños. El proyecto consiste en la implementación de soluciones basadas en la naturaleza en distintos espacios del predio, como jardines de lluvia, jardines medicinales, jardín de polinizadores o huertos así como ciertas adaptaciones físicas que permitan mejoras y una mejor accesibilidad de los vecinos al espacio.

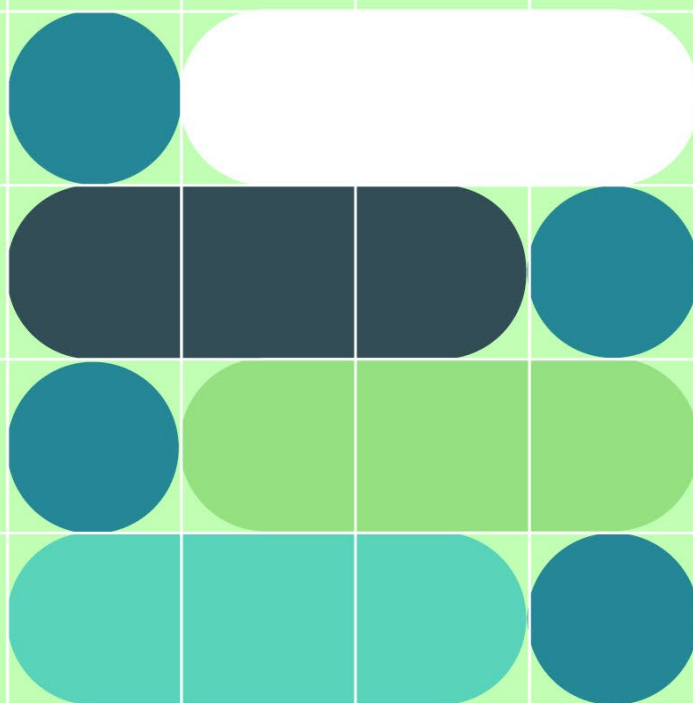
Una vez elegido el lugar, se realizó un concurso universitario de ideas de diseño con diferentes escuelas de Mérida, y de la península de Yucatán, considerando los temas relacionados al cambio climático aplicables a este predio, tanto en capacidad, infraestructura, como presupuesto. Finalmente, el proyecto fue desarrollado por el IMPLAN Mérida, con la colaboración de la Unidad de Desarrollo Sustentable y la GIZ. Parte importante del proceso de elaboración de la estrategia barrial incluyó la participación de la población de diferentes edades. En general, los talleres participativos se realizaron en el predio que alberga al módulo médico y en espacios cercanos al barrio de Plan de Ayala Sur. En estos talleres, se contó principalmente con la participación de vecinas de la zona. Las escuelas ubicadas en los espacios circundantes al módulo médico jugaron un papel importante en los procesos participativos. En la escuela primaria "Felipe Ángeles" se realizaron diversas actividades de sensibilización sobre el cambio climático con los maestros y los alumnos. También, se llevaron a cabo actividades de sensibilización al cambio climático en la Escuela Preparatoria #3, contando con una activa participación de los alumnos y el personal del centro escolar.



Imagen 1. Talleres y reunión con vecinos de la colonia Plan de Ayala Sur

Fuente: CitiesAdapt (2023)

Etapa 01



IDENTIFICAR LAS NORMAS Y ORIENTACIONES SOBRE
CAMBIO CLIMÁTICO Y DESARROLLO URBANO

Estrategia Barrial

PARA LA ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO EN LA
ZONA DE TRANSICIÓN URBANO - ECOLÓGICA DEL SUR DE MÉRIDA

Proyecto *CitiesAdapt*

1.1 Marco internacional: agendas globales sobre cambio climático y desarrollo urbano

Un medio ambiente sano no solo es un derecho humano¹, también, un requisito indispensable para que las personas puedan desarrollarse y garantizar todos sus otros derechos, tanto en el presente como en el futuro. Sin embargo, el planeta enfrenta múltiples retos como el calentamiento global, la contaminación, la pérdida de biodiversidad, entre otros fenómenos que ponen en riesgo los ecosistemas y ameritan acciones contundentes para la protección de la vida humana y no humana.

Aunado a ello, el crecimiento acelerado de las ciudades se ha convertido en un motivo de preocupación para los gobiernos y organismos internacionales. En este sentido la construcción de ciudades seguras, inclusivas y sustentables, y la acción por el clima, son ejes rectores en los instrumentos internacionales para garantizar una vida digna para todas las personas.

Lo anterior es palpable en la **Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible**, la cual orienta las metas de las ciudades para promover el bienestar humano, la protección ambiental y la prosperidad económica. Este marco estratégico, establecido por la Asamblea General de las Naciones Unidas en el 2015, integra 169 metas organizadas en 17 **Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)**, que abordan de manera integral las dimensiones económica, social y ambiental del desarrollo. También, establece que, sin superar la pobreza, la paz universal y el acceso a la justicia, el desarrollo sostenible no será alcanzable.

Destacan dos objetivos por su utilidad para esta estrategia barrial: **el ODS 11 "Lograr que las ciudades sean más inclusivas, seguras, resilientes y sostenibles"** y **el ODS 13 "Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos"**. El primero, pretende responder al creciente desafío de la urbanización y la rápida expansión de las ciudades, muchas veces sin la infraestructura necesaria. Por ello, promueve entre sus metas la mejora de viviendas y servicios básicos, el desarrollo de sistemas de transporte accesibles y seguros, gestión de riesgos y desastres y la promoción de espacios públicos verdes y seguros. Por su parte, el segundo, demanda una acción urgente para combatir el cambio climático y sus impactos, articulando metas que van desde el fortalecimiento de la resiliencia y la capacidad de adaptación a riesgos climáticos, la integración de medidas contra el cambio climático en políticas y estrategias y el aumento de la concienciación y capacidades para la mitigación y adaptación.

Ambos objetivos con sus metas reflejan una estrategia integral para abordar las complejas interacciones entre el desarrollo urbano y el cambio climático. Esto acentúa la necesidad de una planificación y gestión urbanística que no solo sea inclusiva y sostenible, sino también, resiliente ante los crecientes riesgos climáticos. Al mismo tiempo, reconoce que la acción contra el cambio climático debe ser inmediata y transformadora, incorporando un enfoque holístico que abarque desde la educación y sensibilización hasta la movilización de recursos financieros y la implementación de políticas eficaces a todos los niveles.

En concordancia con los ODS, la **Nueva Agenda Urbana** propone un cambio de paradigma hacia la urbanización como fuente de soluciones, promoviendo la planificación y gestión urbana como herramientas poderosas para el desarrollo sostenible. Este documento representa un compromiso colectivo hacia la creación de ciudades y asentamientos humanos que ofrezcan igualdad de derechos, acceso a servicios y oportunidades para toda la población, a la vez que prioriza la importancia de reconsiderar nuestros sistemas urbanos y la estructura física de estos espacios, no sólo como un fin en sí mismo sino como un medio vital para alcanzar un futuro sostenible.

Cabe decir que los desafíos del desarrollo sostenible no se dan en un terreno equitativo y neutral, sino en condiciones de desigualdad relevantes, lo cual provoca que ciertos grupos sean más vulnerables a los efectos directos del cambio climático, pero también a la pobreza, la migración forzada, etc. En este sentido los ODS incorporan una perspectiva de derechos humanos, la cual invita a considerar una mirada interseccional para identificar las desigualdades y hacer los ajustes necesarios para atender a los grupos que son más vulnerables ante las diferentes situaciones. Entre estos grupos

¹ Asamblea General de las Naciones Unidas (2022), Resolución A/76/L.75 "El derecho humano a un medio ambiente limpio, saludable y sostenible".

se encuentran las personas mayores, las personas con discapacidad, mujeres, niñas, niños y adolescentes, pueblos y comunidades indígenas, entre otros.

Incluso la Corte Interamericana de Derechos Humanos, en su Resolución 3/2021, ha señalado que el riesgo de daños derivados por el cambio climático, es mayor para los segmentos en situación de vulnerabilidad debido a la discriminación, las desigualdades preexistentes y el acceso limitado a información y toma de decisiones. Ante ello, los Estados deben incorporar un enfoque de derechos humanos a la hora adoptar políticas de mitigación y adaptación al cambio climático; implementar estudios de impacto social y ambiental considerando los daños acumulativos; generar información oportuna, clara y accesible sobre la problemática; garantizar una participación significativa en la toma de decisiones climáticas, entre otras obligaciones.

Las agendas globales mencionadas, especialmente la Nueva Agenda Urbana, también han impulsado el derecho a la ciudad como eje rector del desarrollo urbano. La Plataforma Global por el Derecho a la Ciudad lo ha definido como "el derecho de todos los habitantes, presentes y futuros, permanentes y temporales, a habitar, utilizar, ocupar, producir, transformar, gobernar y disfrutar ciudades, pueblos y asentamientos urbanos justos, inclusivos, seguros, sostenibles y democráticos, definidos como bienes comunes para una vida digna, que debe compartirse y pertenecer a todos los miembros de la comunidad". Para lograr este derecho, se requieren ciudades y asentamientos humanos libres de discriminación de cualquier índole, con igualdad de género, incluyentes, con una mayor participación política, que cumplan sus funciones sociales, con servicios y espacios públicos de calidad, con economías diversas e inclusivas y sostenibles con vínculos urbano-rurales inclusivos.

Finalmente, respecto a acuerdos internacionales en materia de cambio climático, es necesario mencionar el **Acuerdo de París**. Este es un instrumento internacional que establece objetivos a largo plazo para guiar la política de cambio climático de los países, los cuales se comprometen a reducir sus emisiones de gases de efecto invernadero de manera progresiva y colaborar para la adaptación climática.

En ese sentido, el desarrollo de las ciudades desde el ámbito local debe ir orientado a disminuir la Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC por sus siglas en inglés) en el marco de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC). El Acuerdo de París también incorpora la perspectiva de género y de derechos humanos reconociendo la transversalidad con la justicia social e intergeneracional.

1.2 Marco normativo y programático referente a la adaptación al cambio climático y el desarrollo urbano

México ha adoptado las diferentes agendas internacionales, las cuales permean los instrumentos normativos y de planeación a nivel nacional y local. El marco de planificación urbana y ambiental para la estrategia barrial del proyecto CitiesAdapt, implementado en el municipio de Mérida, se basa en una estructura normativa que engloba disposiciones en todos los niveles, principalmente orientada a la gestión del cambio climático.

1.2.1 Nivel federal

En México, a nivel federal, ya tiene un camino recorrido en cuanto a los instrumentos que proporcionan un marco legal, aplicable a nivel local o comunitario, que permiten implementar estrategias para promover la sostenibilidad y la resiliencia climática en el desarrollo urbano.

Este marco normativo incluye la Ley General de Cambio Climático que es el instrumento principal que regula las acciones para enfrentar dicho fenómeno; la Ley General de Protección Civil que gestiona riesgos y respuesta ante desastres naturales; la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Medio Ambiente que es la principal normativa ambiental; y la Estrategia Nacional de Cambio Climático que es el instrumento derivado de la LGCC que establece las acciones y estrategias prioritarias para enfrentar el cambio climático.

Documento	Descripción	Orientación
Ley General de Cambio Climático LGCC (2022)	Es de orden público, interés general y observancia en todo el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción. Establece disposiciones para enfrentar los efectos adversos del cambio climático y es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución en materia de protección al ambiente, desarrollo sustentable, preservación y restauración del equilibrio ecológico.	Además de normar las acciones climáticas, señala como parte de los principios de la política climática que se deben respetar los derechos humanos, así como promover la igualdad de género, el empoderamiento de la mujer y la equidad intergeneracional
Ley General de Protección Civil (2021)	Tiene por objeto establecer las bases de coordinación entre los distintos órdenes de gobierno en materia de protección civil, así como, la participación de los sectores privado y social en la consecución de los objetivos de esta Ley. También, promueve la protección a la persona, la sociedad y su entorno ante la eventualidad de los riesgos y peligros que representan los agentes perturbadores y la vulnerabilidad en el corto, mediano o largo plazo, provocada por fenómenos naturales o antropogénicos, a través de la gestión integral de riesgos y el fomento de la capacidad de adaptación, auxilio y restablecimiento en la población.	Se hace mención del cambio climático en los artículos 2 y 4, reconociendo que su conocimiento y adaptación son prioritarios para las políticas de protección civil.
Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente LGEEPA (2015)	Es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución que se refieren a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como, a la protección al ambiente en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción. Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto propiciar el desarrollo sustentable.	Hace referencia al cambio climático en sus artículos 2, 3, 5, 7, 8, 15, 23 y 41, en relación a la formulación y ejecución de acciones de mitigación y adaptación. Asimismo, establece dentro de su segundo transitorio la necesidad de publicar el Atlas Nacional de Vulnerabilidad ante el Cambio Climático.
Estrategia Nacional de Cambio Climático (2013)	Es el instrumento rector de la política nacional en el mediano y largo plazo para enfrentar los efectos del cambio climático y transitar hacia una economía competitiva, sustentable y de bajas emisiones de carbono. Describe los ejes estratégicos y líneas de acción a seguir, con base en la información disponible del entorno presente y futuro, para orientar las políticas de los tres órdenes de gobierno, al mismo tiempo de fomentar la corresponsabilidad con los diversos sectores de la sociedad.	Aborda la regulación ecológica, participación ciudadana, educación e investigación. También señala que es necesario considerar aspectos interseccionales, como el género, la etnia, la discapacidad, la desigualdad, el estado de salud, entre otros, a la hora de diseñar políticas de cambio climático.
Estrategia Nacional de Cambio Climático ENCC (2024)	Es el instrumento rector de la política pública nacional en el mediano y largo plazo para enfrentar los efectos del cambio climático desde tres componentes: mitigación, adaptación y política climática transversal. Describe los ejes estratégicos y líneas de acción para orientar las políticas de los tres órdenes de gobierno, sociedad civil, sector privado, academia, pueblos y comunidades.	Aborda la progresión de la política y ciencia climática, actualización de la NDC y destaca el involucramiento y atención a los pueblos y comunidades indígenas y comunidades afromexicanas, las comunidades locales, las personas migrantes, las juventudes e infancias, las personas adultas mayores, las mujeres o las personas con discapacidad.

Tabla 1. Normativa nacional

1.2.2 Nivel estatal

A nivel estatal, el conjunto normativo y programático de Yucatán incluye cinco documentos fundamentales: la Ley de Protección al Medio Ambiente, que establece el marco legal para la protección ambiental; el Plan Estatal de Desarrollo, que promueve la planeación intersectorial; el Programa Especial de Acción ante el Cambio Climático, que define la programación y corresponsabilidad en la mitigación y adaptación; el Programa Estatal de Desarrollo Urbano, enfocado en la planificación urbana; y el Atlas de Peligros por Fenómenos Naturales, que se concentra en la identificación de riesgos climáticos.

Documento	Descripción	Orientación
Ley de Protección al Medio Ambiente del Estado de Yucatán (2021)	Tiene como objeto proteger el ambiente en el Estado de Yucatán, con el fin de regular y evitar efectos nocivos de origen antropogénico y natural, así como, promover y establecer la participación social para el desarrollo, gestión y difusión ambiental.	Hace referencia al cambio climático en sus artículos 13, 16, 25, 45 y 47. En ellos se aborda al cambio climático desde la regulación ecológica, participación ciudadana, educación e investigación.
Plan Estatal de Desarrollo de Yucatán (2018-2024)	Plantea los objetivos, estrategias y líneas de acción para atender los principales problemas del estado de Yucatán, con un marco de referencia de derechos humanos y de los ODS de la Agenda 2030 de las Naciones Unidas. Está integrado por cuatro ejes sectoriales, 27 políticas, 86 objetivos, 186 estrategias y 897 líneas de acción.	Relacionado al tema del cambio climático se abordan los siguientes temas, específicamente en el eje 4, Yucatán verde y sustentable: • Conservación de recursos naturales • Acción por el clima • Agua limpia y saneamiento • Manejo integral de residuos • Energía asequible y no contaminante • Vida submarina • Movilidad sustentable • Además incorpora una perspectiva de derechos humanos como eje rector y la igualdad de género como eje transversal
Programa Especial de Acción ante el Cambio Climático del Estado de Yucatán (2013)	El PEACC establece la hoja de ruta hacia el año 2030 para la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero y la adaptación a los impactos del cambio climático. Aborda la mitigación y adaptación a través de metas, objetivos, estrategias y líneas de acción. Asimismo, establece la responsabilidades y corresponsabilidades institucionales en su implementación.	Como parte de las políticas planteadas, se señala que se dará atención prioritaria a medidas que fortalezcan la participación social y comunitaria, así como aquellas medidas y acciones de adaptación que cuenten con criterios de género. (p. 84)
Atlas de Peligros por Fenómenos Naturales del Estado de Yucatán (2012-2018)	Presenta un diagnóstico de los peligros originados por fenómenos naturales en el estado de Yucatán, representando una línea base para establecer medidas de prevención, reducción y mitigación de riesgos por fenómenos naturales, así como, la generación de un esquema normativo para la toma de decisiones responsables en la planeación y desarrollo de los asentamientos humanos.	Indica que los peligros relacionados con el cambio climático en estado son: • Inundaciones (tierra adentro y en zonas costeras). • Erosión hídrica y costera. • Ciclones tropicales. • Remoción en masa. • Sequías. • Incendios forestales.

Tabla 2. Normativa estatal

1.2.3 Nivel Municipal

Por otro lado, el municipio de Mérida dispone de siete instrumentos que abordan el cambio climático desde diversas perspectivas: el Plan Municipal de Desarrollo y el Plan de Acción Climática Municipal se enfocan en la planeación intersectorial y la estrategia de acciones para mitigación y adaptación, respectivamente; el Plan Municipal de Infraestructura Verde, junto con el Programa Municipal de Desarrollo Urbano, las Estrategias Municipales de Resiliencia Urbana y el Programa de Manejo de la Zona Sujeta a Conservación Ecológica Reserva Cuxtal, destacan por su enfoque en la planificación urbano-territorial y la gestión de espacios verdes; y el Atlas de Riesgos, que facilita la identificación de riesgos climáticos.

Estos documentos representan una base sólida para el desarrollo de políticas y acciones climáticas a nivel local. Además, cuenta con instrumentos y estudios específicos que abordan el tema del cambio climático, como lo es el Plan Integral de Movilidad Urbana Sustentable.

Documento	Descripción	Orientación
Plan Municipal de Desarrollo de Mérida (2021-2024)	Integra un diagnóstico estadístico y situacional del municipio y está conformado por seis ejes rectores, ocho ejes transversales, seis objetivos generales, 27 políticas, 27 objetivos de políticas, 62 estrategias y 353 líneas de acción.	Indica en el objetivo 2.3.1 que es necesario procurar un desarrollo urbano sustentable y equilibrado, mediante instrumentos de planificación territorial, con enfoque a mejorar la accesibilidad y movilidad de las áreas urbanas. Para lograrlo, indica dos líneas de acción: 01. Coordinar acciones transversales para la planeación urbana resiliente y soluciones urbanas basadas en la sustentabilidad. 02. Elaborar planes, programas, investigaciones, estudios, proyectos y evaluaciones del desarrollo urbano con criterios de prosperidad, inclusión, resiliencia y sustentabilidad.
Plan de Acción Climática Municipal PACMUN (2021-2024)	El PACMUN tiene como objetivo ser un instrumento de planeación estratégica en materia de cambio climático, que impulse, integre y coordine políticas públicas en el municipio de Mérida para promover el bienestar de la población a través de la implementación de acciones que contribuyan a la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y la disminución de los riesgos ambientales, sociales y económicos derivados del cambio climático. Integra 14 estrategias de mitigación con 67 acciones implementadas y 71 establecidas y 15 medidas de adaptación en fase de implementación.	Como parte de las medidas de mitigación, señala: Reducir la generación de GyCEI a través del incremento, mantenimiento y restauración de la superficie arbolada. Por otra parte, en cuanto a medidas de adaptación indica 3 ejes: • Eje de desarrollo de infraestructura verde y planificación urbana resiliente • Eje de educación, sensibilización y capacitación • Eje de género y grupos vulnerables en la adaptación al Cambio Climático

Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Mérida (2017)	El PMDUM es un instrumento estratégico y normativo que establece las bases para la práctica del desarrollo urbano en el municipio de Mérida. Plantea acciones específicas para la conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población; establece una zonificación primaria para el municipio, así como, mecanismos para instrumentar las acciones propuestas.	Plantea objetivos, zonificaciones, criterios, líneas estratégicas y acciones para atender diversos retos territoriales en el área municipal. Algunas de estas propuestas contribuyen a atender problemáticas del territorio que, agudizadas por el cambio climático, podrían limitar la capacidad adaptativa de la población.
Programa de Manejo de la Zona Sujeta a Conservación Ecológica Reserva Cuxtal (2017)	Es el instrumento rector de planeación y regulación para la Reserva Cuxtal, establece las actividades, acciones y lineamientos básicos para el manejo y su administración. Plantea objetivos, metas, actividades, acciones y plazos para contribuir a la mitigación y adaptación al cambio climático de esta reserva.	Una de las acciones para las medidas de adaptación de la reserva es establecer mecanismos de coordinación con instituciones de los tres niveles de gobierno para constituir nuevos mecanismos de manejo integrar con otros instrumentos de uso del territorio, que permitan incrementar la conectividad entre la Reserva y el área de transición.
Estrategias Municipales de Resiliencia Urbana (2018)	Tiene como objetivo coordinar estrategias de Resiliencia Urbana que permitan a la planeación urbana, adquirir capacidades de prevención, recuperación, adaptación y transformación a tensiones crónicas e impactos agudos que puedan modificar las capacidades de individuos, comunidades, instituciones, negocios y redes dentro del territorio municipal y sus centros de población. Las estrategias se plantean en 5 ejes, 12 líneas estratégicas, 39 estrategias y 165 acciones con visión a largo plazo.	Las estrategias y acciones de la EMRU reconocen: • Las presiones que ejerce la urbanización contribuyendo a disminución de la cobertura general y su contribución a las islas de calor. • La amenaza que presenta para la seguridad alimentaria. • Que es necesario priorizar a los grupos vulnerables
Atlas de Riesgos del Municipio de Mérida (2018)	Tiene como objetivo ser un instrumento de identificación y zonificación de riesgos y peligros naturales y antrópicos del territorio municipal, que permita identificar a la población vulnerable expuesta ante un riesgo de origen natural o antrópico.	Indica medidas de adaptación al cambio climático en el sector social, productivo y natural así como las líneas de acción para las medidas de mitigación en el ámbito de vivienda, calidad del agua, suelo y aire, entre otros.

Estudio de Riesgos y Vulnerabilidad al cambio climático para el municipio de Mérida (2023)		
Plan Integral de Movilidad Urbana Sustentable PIMUS Visión 2040 (2019) Actualización Plan Integral de Movilidad Urbana Sustentable PIMUS (2024)	El PIMUS incluye una evaluación de la situación actual del área urbana en cuestión, identificando sus fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas. A partir de esta evaluación, se establecen una serie de objetivos y estrategias que guiarán las acciones a llevar a cabo para mejorar la calidad de vida de los habitantes y promover el desarrollo sostenible. La actualización 2024 resulta de una evaluación participativa del PIMUS original para alinear las estrategias y definir un plan de acción con proyectos estratégicos.	El modelo estratégico, y sus acciones derivadas, buscan alcanzar un sistema de movilidad urbana integrado, accesible, seguro e incluyente, que garantice el derecho a la ciudad y que favorezca la intermodalidad. La actualización incluye un grupo amplio de trabajo de diversos sectores, una cartera de proyectos urbanos y un plan de gestión y seguimiento.

Tabla 3. Normativa municipal

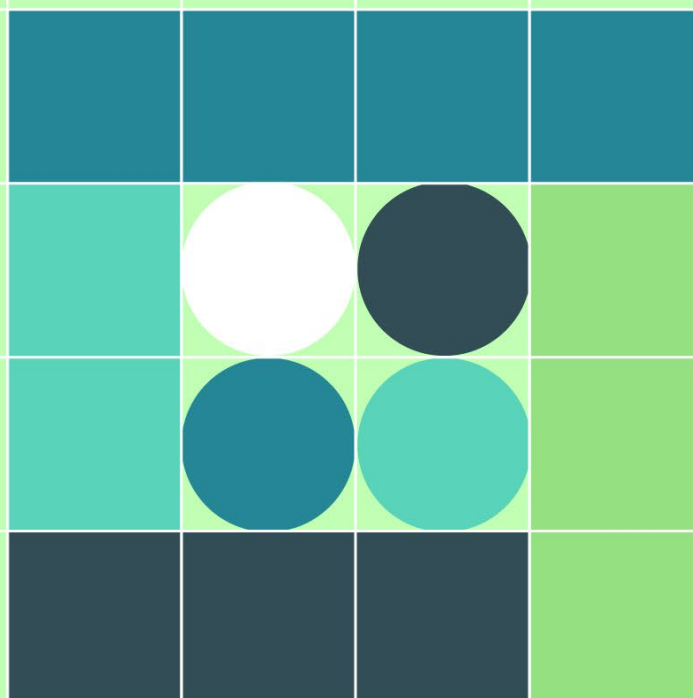
En general el marco normativo se asocia a instrumentos relacionados a la protección del medio ambiente, atlas de riesgos y a planes de desarrollo, reconociendo que existen áreas de oportunidad para integrar estrategias de adaptación y mitigación al cambio climático con instrumentos relacionados al ordenamiento territorial y los asentamientos humanos.

Dado que la estrategia presentada en este documento incluye la Zona de Transición de la Reserva de Cuxtal, vale la pena mencionar que el 8 de diciembre de 2022, en el Diario Oficial del Gobierno del Estado de Yucatán se anunció el reajuste de los límites del Área Natural Protegida Reserva Cuxtal. Esta situación generó que dentro del proceso de actualización del Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Mérida (PMDUM) se estableciera el Área de Transición Mérida-Cuxtal (ATC); no obstante, dicha actualización aún no ha sido aprobada.

Una zona de transición urbano-ambiental se caracteriza por ser un espacio intermedio entre lo urbano y lo rural, con una complejidad y diversidad que incluye zonas residenciales habitadas por grupos socioeconómicos variados, áreas marginales con problemáticas sociales y ambientales, zonas agrícolas intensivas y áreas afectadas por actividades industriales y de disposición de residuos.

En particular, la zona de transición Mérida Cuxtal es un área donde se presentan retos propios de contextos urbanos y también de los rurales, esta situación, hace oportuno un ejercicio de planeación urbana y desarrollo sostenible con una perspectiva de adaptación al cambio climático. Esta zona además de la necesidad de un desarrollo económico equilibrado y la equidad social es de gran relevancia la protección del medio ambiente.

Etapa 02



CONOCER EL TERRITORIO

Estrategia Barrial

PARA LA ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO EN LA
ZONA DE TRANSICIÓN URBANO - ECOLÓGICA DEL SUR DE MÉRIDA

Proyecto *CitiesAdapt*

Para comprender el territorio, a continuación, se presenta información de las características urbanas y territoriales de la zona de transición y su relación con el resto de la ciudad. Asimismo, se integran algunos de los resultados derivados de las actividades con la comunidad y personas funcionarias, con la finalidad de identificar elementos relevantes para la elaboración de la Estrategia Barrial, la cual se desarrolla en la etapa número 5, junto con la intervención en Plan de Ayala Sur.

2.1 Caracterización de la zona sur de Mérida

Al igual que otras ciudades, la expansión territorial de Mérida se ha caracterizado por un crecimiento desigual y descontrolado que se agudizó a partir de 1985, cuando la mancha urbana superó los límites del Anillo Periférico que delimita "lo urbano" de lo "rural". La desigualdad se puede observar en la distribución de población y vivienda, por ejemplo, en el norte y poniente se han construido conjuntos residenciales para grupos de mayores ingresos, mientras que el oriente y el sur albergan principalmente a una población de menores ingresos, con un alto porcentaje de familias viviendo en asentamientos irregulares y sin servicios.

Esta percepción espacial del "norte rico" y "sur pobre" no es nueva, sino que responde a una división histórica que se ha heredado a través de las generaciones. Uno de los legados de la Guerra de Castas², a mediados del siglo XIX, fue el fin del modelo azucarero y la división de la península en norte y poniente para los blancos, sur para los mayas pacíficos y sur oriente para los mayas rebeldes o cruzo'ob (Iturriaga, 2016). A partir de esto, la agricultura henequenera se concentró en los municipios circundantes a Mérida al noreste y la agricultura tradicional o milpera, junto con la prevalencia de familias originarias mayas, al sur y oriente de la ciudad. Esta desigualdad se ha traducido en una tendencia de una mayor inversión en las últimas décadas en equipamiento urbano e infraestructura en el norte de la ciudad con la presencia de escuelas privadas, plazas comerciales, complejos departamentales de lujo, supermercados, entre otros, que responden a las demandas de un estilo de vida de un nivel socioeconómico alto (Baños, 1993; Iturriaga, 2016).

Por su parte, la zona sur se caracteriza actualmente por la presencia de barrios populares heterogéneos conformados por migración reciente y personas que han habitado la zona toda su vida que, una vez conformada la colonia, ocupan nuevos terrenos. En los casos de migración, tanto del interior del estado como del resto de la república, las personas se establecen en las áreas disponibles para la construcción de vivienda y posibilidades para su regularización (García & Ruiz, 2011). Como consecuencia, prevalece un patrón de urbanización popular del suelo, las viviendas experimentan un crecimiento progresivo de autoproducción parcial o total, utilizando materiales perecederos o reciclados como plástico, madera y láminas de diversos tipos.

Por otro lado, el Aeropuerto Internacional Manuel Crescencio Rejón fue establecido en 1928, es de vital importancia para la economía de la ciudad, pero al mismo tiempo es una barrera física que divide el territorio y contribuye a la desconexión entre el norte y sur (García & Ruiz, 2011).

La desigualdad no sólo es perceptible en datos y características, sino también en la forma en la que las personas identifican que la atención del gobierno es diferente. Por ejemplo, en uno de los talleres realizado en la escuela primaria "Felipe Ángeles Ramírez", de la colonia Plan de Ayala Sur, una de las participantes puntualizó: *"El huracán Gilberto acabó bastante nuestros árboles, igual vino [el huracán] Isidoro y también acabó los árboles. Yo vivo en Nueva San José Tecoh. El gobierno nos puso árboles en el camellón pero no los pasan a regar. El gobierno no lo riega, a diferencia del norte donde sí riegan."*

Estas dinámicas de crecimiento urbano y desarrollo desigual presentan diferentes desafíos para la planificación y gestión urbana sostenible. Se requiere abordar las necesidades de infraestructura y servicios en las zonas más vulnerables, garantizar la protección de áreas naturales críticas como la Reserva Cuxtal, y promover un desarrollo equitativo que considere tanto la justicia social como la adaptación a los efectos del cambio climático.

² La Guerra de Castas fue un levantamiento social contra el sistema de castas y la desigualdad resultante de la agricultura comercial, principalmente de la caña de azúcar, principalmente en el sur y oriente de la entidad (Baños, 1993).

2.2 Zona de Transición Mérida-Cuxtal

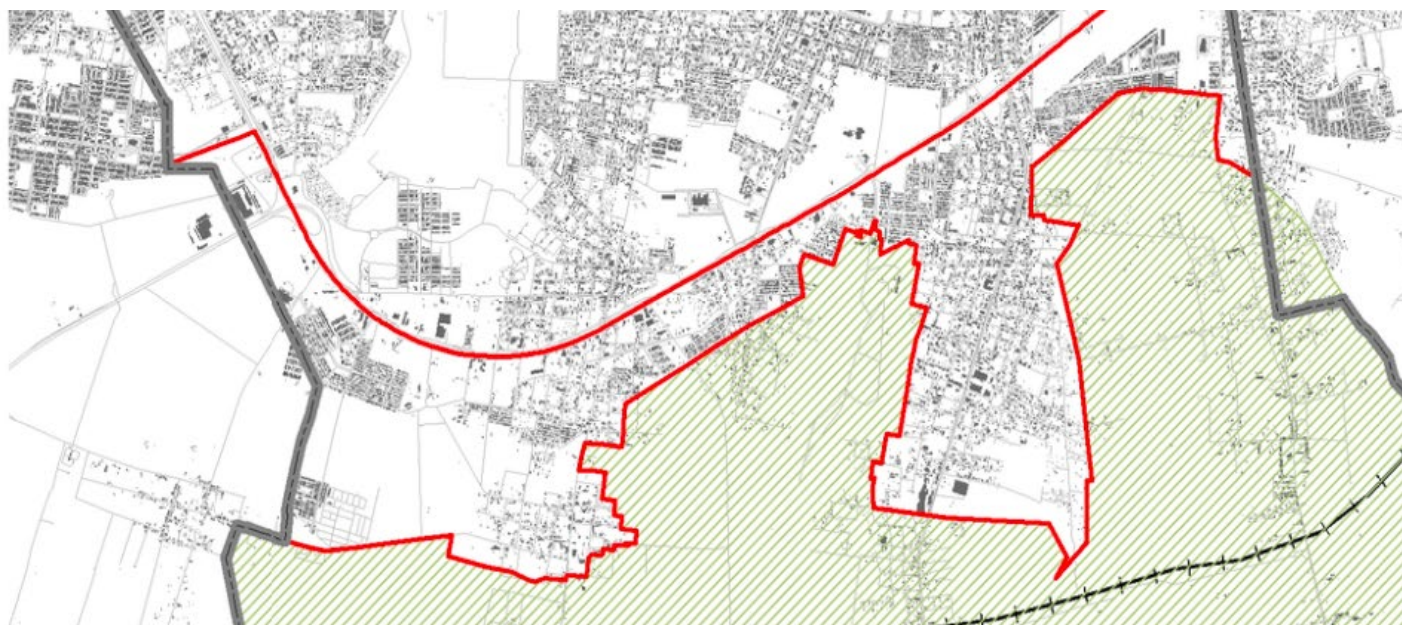
Una zona de transición urbano-ambiental es un espacio intermedio entre lo urbano y lo rural, suele incluir zonas residenciales, áreas marginales, zonas agrícolas y áreas afectadas por actividades industriales y de disposición de residuos (GIZ, 2024a).

La expansión de la Ciudad de Mérida ejerce una importante presión sobre la Zona Sujeta a Conservación Ecológica (ZSCE) Reserva Cuxtal, declarada en 1993 como área natural protegida municipal que abarcaba 10,757 hectáreas, correspondiendo al 12.7% de la superficie total del Municipio.

Sin embargo, el 8 de diciembre de 2022 se realizó el reajuste de sus límites, lo cual derivó en el establecimiento del Área de Transición Mérida-Cuxtal (ATC) en la actualización del Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Mérida (PMDUM). Cabe mencionar que esta reserva es crucial para la recarga de los mantos acuíferos y es una de las principales estaciones surtidoras de la ciudad (García & Ruiz, 2011).

La Zona de Transición Mérida-Cuxtal se encuentra al sur del Municipio de Mérida y es un área urbanizada entre la Reserva y el interior del Anillo Periférico. Dadas su ubicación, esta zona actúa como un área de amortiguamiento ante el crecimiento de la expansión urbana.

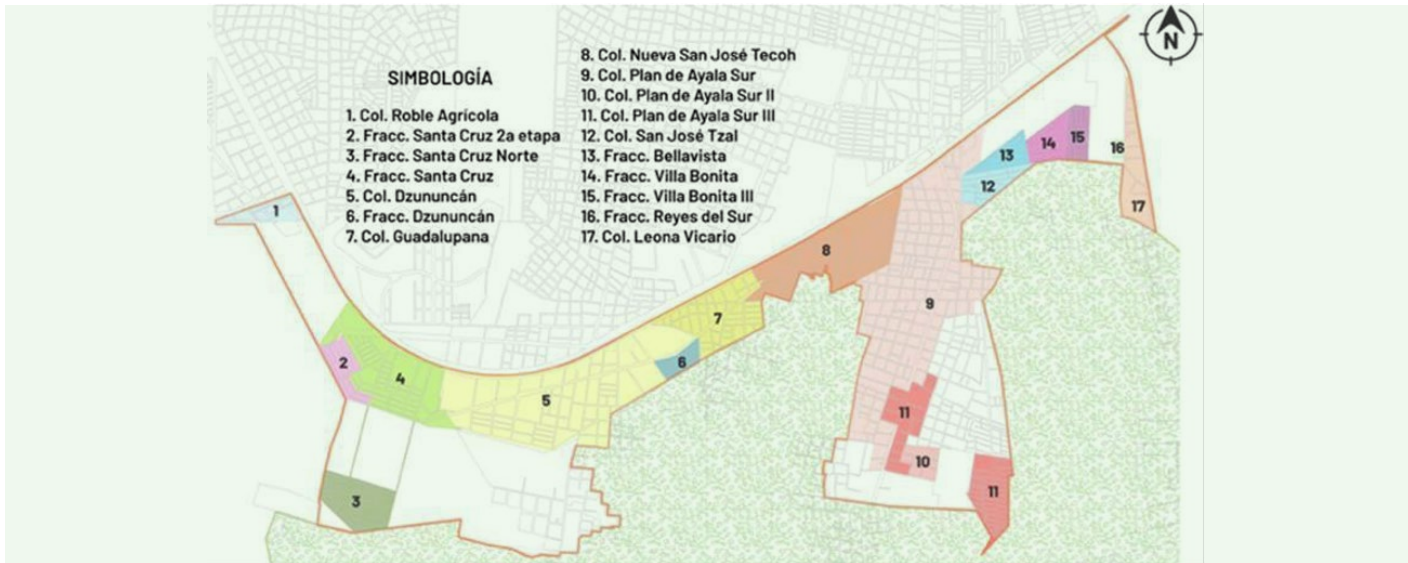
De acuerdo con el Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Mérida, se le ha atribuido a esta zona la función de consolidar los espacios urbanos existentes mediante la implementación de estrategias y acciones destinadas a mitigar los impactos ambientales derivados de la urbanización en los siguientes ámbitos: drenaje sanitario doméstico, infraestructura nueva con sistemas urbanos de drenaje pluvial sostenible, espacios públicos, cobertura vegetal y reforestación urbana y conservación del suelo permeable.



Mapa 1. Ubicación de la zona de transición

Fuente: Instituto Municipal de Planeación de Mérida, 2024.

La zona de transición comprende 1200 hectáreas que incluyen tanto áreas urbanas consolidadas como zonas rurales. Dentro de ella se encuentran 17 colonias y fraccionamientos con distintos niveles de consolidación, los cuales pueden ser ubicados en el siguiente mapa.

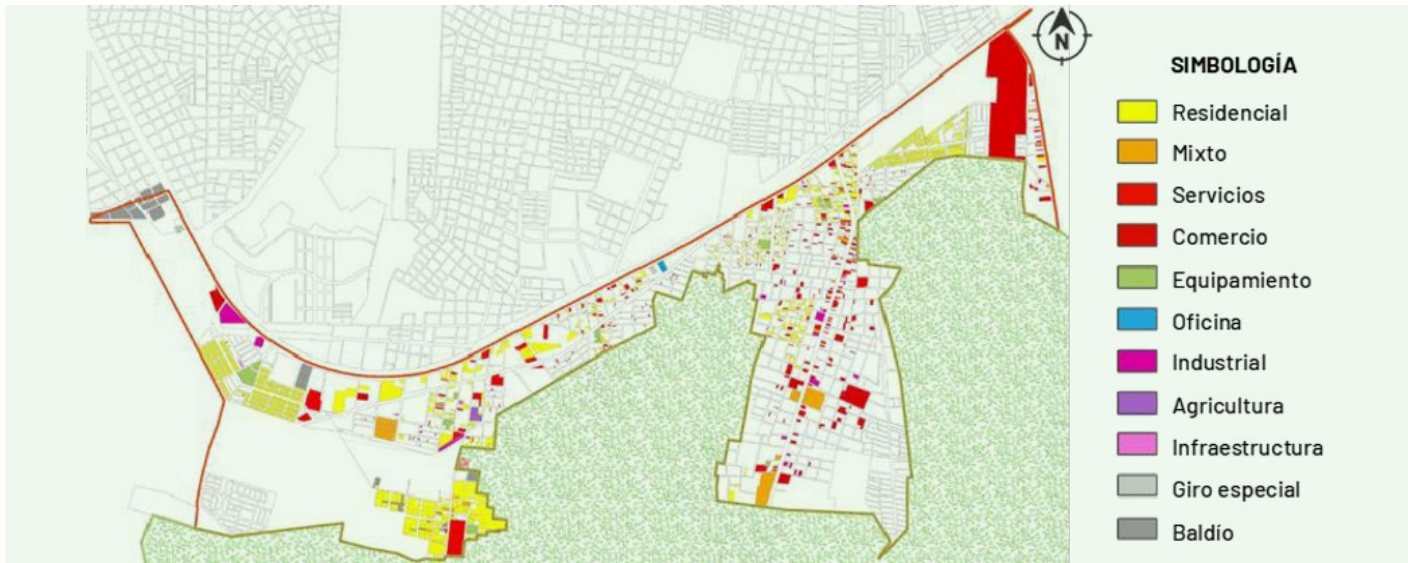


Mapa 2. Colonias que conforman la zona de transición

Fuente: Instituto Municipal de Planeación de Mérida, 2024.

Dentro de la zona también se ubican espacios rurales que muestran diferentes procesos de crecimiento y urbanización, como la Hacienda Santa Cruz. Si bien estos espacios son relevantes para la preservación del equilibrio ecológico del municipio, también las extensas parcelas de terreno no desarrolladas son especialmente vulnerables, pues son vistas como oportunidades para nuevos desarrollos habitacionales.

2.3 Usos de suelo



Mapa 3. Usos de Suelo

Fuente: Instituto Municipal de Planeación de Mérida, 2024.

El uso predominante de la zona es habitacional, aunque en menor medida, existe presencia de otros giros que son importantes para el funcionamiento de la zona como los servicios y comercios. Existen vialidades que han modificado sus usos, principalmente aquellas que se encuentran sobre las avenidas importantes de la zona, especialmente la calle 50 cuyo uso habitacional se ha transformado a usos mixtos o comerciales.

De igual forma, en la zona existe la presencia de usos industriales, giros especiales, así como de servicios y comercios que deben ser considerados por el impacto que generan, así como sus residuos sólidos y líquidos.



Imagen 2. Diversidad de usos de suelo en la zona de transición

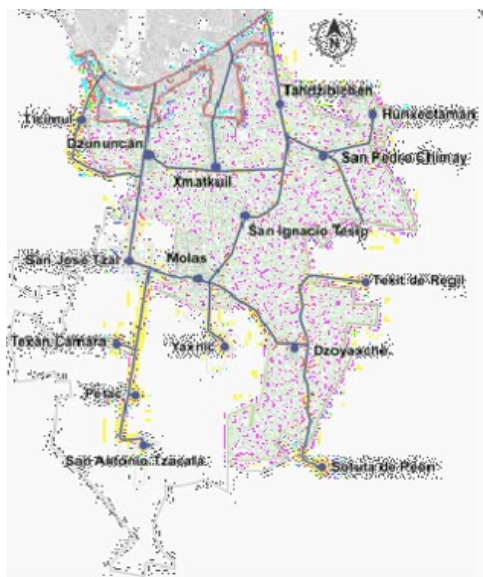
Cabe mencionar que más de la mitad de la superficie de la Reserva Cuxtal, está clasificada como Zona de Amortiguamiento; es decir, una zona destinada a orientar las actividades y conservar los ecosistemas, particularmente de las áreas naturales a las que anteceden (LGEEPA). Esta clasificación define los usos permitidos y por ende, el tipo de construcciones que se pueden realizar.

En este caso se permite la construcción o establecimiento de: vías de comunicación; obra pública o privada con las autorizaciones pertinentes; áreas verdes, parques, jardines, camellones y arriates arbolados; centros interpretativos ambientales; unidades agroforestales tradicionales de traspatio; siembra y reforestación con plantas nativas de la región; investigación científica y monitoreo del ambiente; turismo y turismo de bajo impacto ambiental; viviendas unifamiliar; equipamientos urbanos; entre otros.

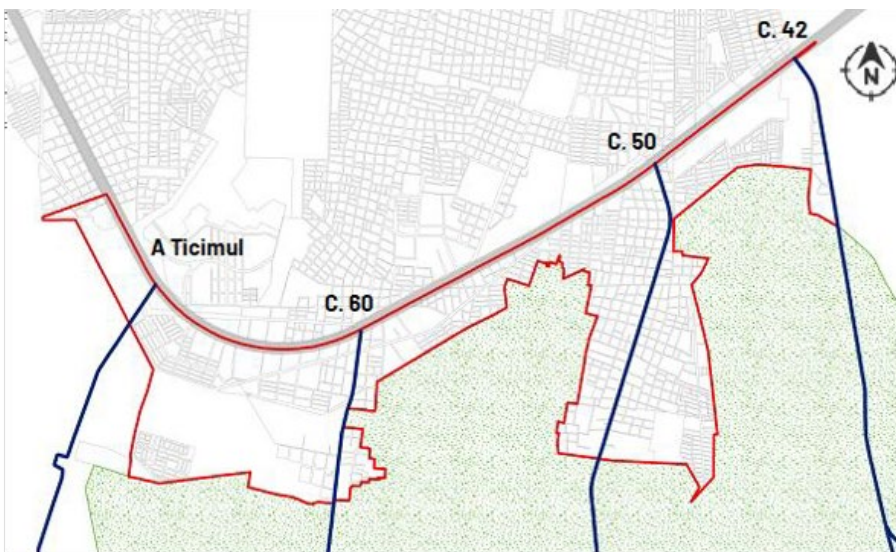
2.4 Estructura y equipamiento urbano

2.4.1 Vialidades principales

La red vial de Mérida conecta las distintas zonas de la ciudad por medio de vialidades estratégicas que permiten y facilitan la conectividad del municipio. Estas arterias juegan un papel relevante para la zona de transición, pues conectan las diversas comisarias, subcomisarias y asentamientos humanos que se encuentran al sur de Mérida, al exterior del Anillo Periférico.



Mapa 4. Principales vialidades



Fuente: Instituto Municipal de Planeación de Mérida, 2024.

Entre las vialidades que por su función y conectividad son relevantes para la zona de transición, son las calles 42, 50, 60 y la avenida que va a Ticimul. En términos generales estas arterias (excepto la Av. Ticimul) conectan zonas habitacionales, equipamientos y puntos estratégicos. Además de la función de conectividad, estas vialidades tienen el potencial para ser adaptadas a la implementación de infraestructura verde, promoviendo la sostenibilidad y la calidad de vida urbana. Esto incluye la creación de banquetas amplias y seguras que fomenten la movilidad activa, ciclovías que incentiven el uso de bicicletas como medio de transporte sostenible, así como la incorporación de carriles exclusivos para transporte público que mejoren la eficiencia y accesibilidad de estos servicios.

La combinación de estos elementos tiene el potencial de transformar las vialidades en espacios multifuncionales que no solo cumplen la función de conectar la red vial, sino que también pueden contribuir significativamente al bienestar ambiental y social de la zona de transición.

2.4.2 Transporte público e infraestructura ciclista

En cuanto a traslados, existen 8 rutas de transporte público pertenecientes al Sistema Metropolitano de Movilidad Amable y Sostenible Va-y-Ven³ que comunican a la zona sur de Mérida y transitan principalmente sobre la avenida C-50. Las rutas son las siguientes:

- Ruta 10001 Periférico Exterior
- Ruta 10002 Periférico Interior
- Ruta 10 Xmatkuil
- Ruta 60-Penal
- Ruta 60 Periférico-Guadalupeana
- Ruta 408 Periférico-Dzununcán-Xmatkuil
- Ruta centro-60 Sur Nocturna
- Ruta 11 Zazil Ha-Fracc. San José Tzal-Villa Bonita

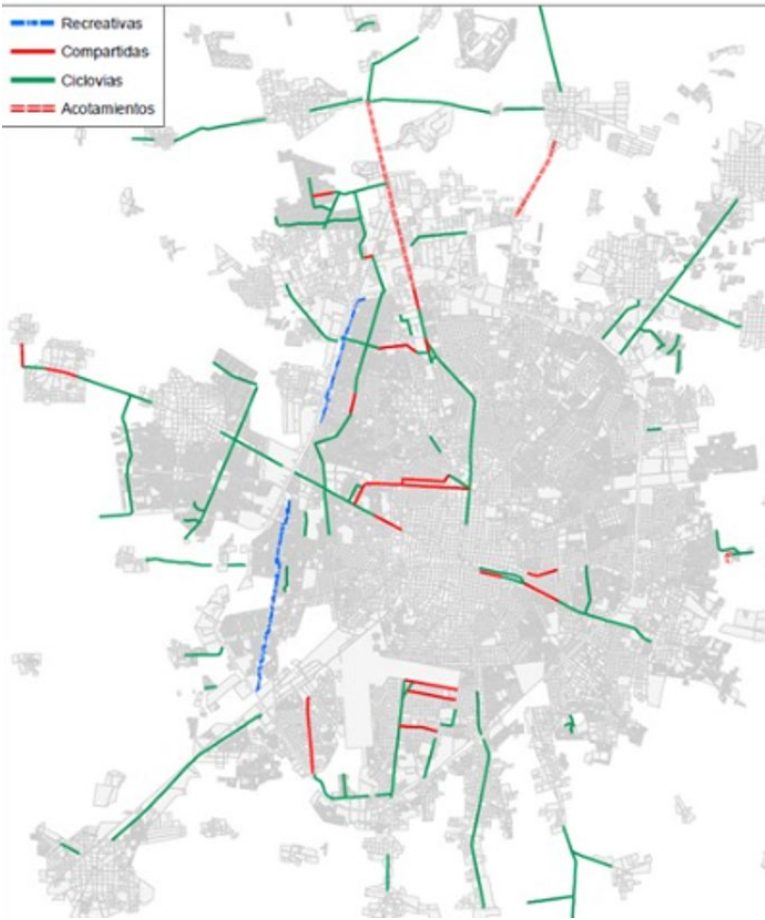
³ El Sistema Metropolitano de Movilidad Amable y Sostenible conocido como Va-y-Ven es un Sistema Integrado de Transporte Público (SIT) en la Zona Metropolitana de Mérida que inició formalmente en 2021 conectando áreas urbanas y semiurbanas. Cuenta con unidades híbridas y se conecta con el servicio de Bus Rapid Transit (BRT) eléctrico IE-TRAM, además de integrar racks para bicicleta para la intermodalidad y cumplir con el acceso universal.

Históricamente, en la ciudad de Mérida así como el resto del estado, la presencia de la movilidad en bicicleta ha sido de gran importancia.

El centro histórico se localiza a menos de 10 km desde cualquier punto del periférico que rodea la ciudad, lo cual favorece el uso de transporte no motorizado y la intermodalidad.

Actualmente existen 71.7 km de ciclovías seguras en el municipio y alrededor de 178 km en la zona metropolitana.

Es importante destacar que la mayor parte de la infraestructura ciclista se encuentra dentro del anillo periférico y aún hacen falta conexiones entre las ciclovías.



Mapa 5. Infraestructura ciclista de Mérida
Fuente: Observatorio de Movilidad Sostenible en Mérida.
(2022). Red de Infraestructura ciclista.



Imagen 3. Ciclovía de la calle 50
Fuente: CitiesAdapt 2022

Hay una importante área de oportunidad en la promoción del uso transporte no motorizado, puesto que si bien el 39% de los hogares en Yucatán disponen de la bicicleta como medio de transporte, en Mérida solo el 4% de los viajes se hacen en este medio (INEGI, 2020). Además, la capital cuenta con la presencia de diversos grupos de ciclismo urbano como fuente de movilidad y de ciclismo recreativo impulsados por la ciudadanía.

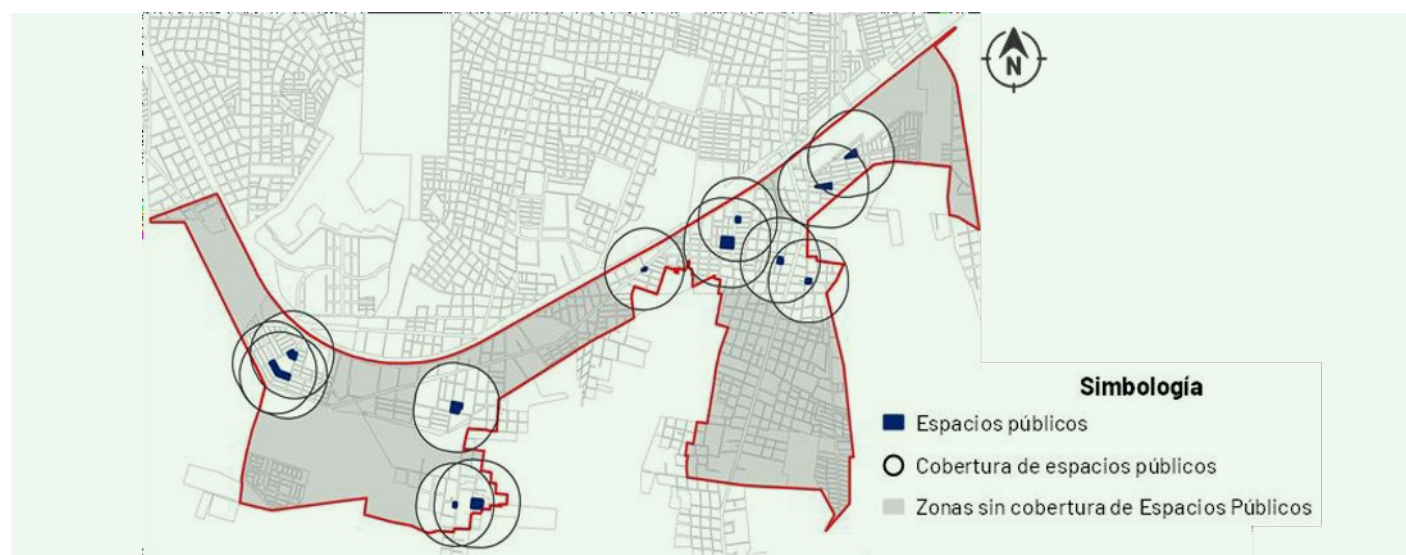
También, en Mérida se han implementado dos conteos ciclistas, el primero en 2014 y el segundo en 2023, integrando un enfoque de género en el análisis. En el conteo ciclista impulsado por la Estrategia Misión Cero (2023) se contabilizaron 278 personas usuarias, de las cuales 49 mujeres y con presencia de personas adultas mayores, entre las 6:00 y 18:00 horas de un día laborable en el cruce de la calle 50 y la calle 133. Aunque este cruce no forma parte del polígono de estudio, puede dar una referencia del uso de esta modalidad de transporte en la zona.

En el taller de sensibilización impartido por GIZ, las personas participantes señalaron que hombres y mujeres se mueven en bicicleta, triciclo, motocicleta, transporte público o caminando. Aún así, identificaron que existe un mayor peligro para mujeres y estudiantes a la hora de hacer uso de estos medios de transporte (GIZ, 2024b).

2.4.3 Espacio público y áreas verdes

En las 1,200 hectáreas que contempla la zona de transición, se pueden identificar 13 espacios públicos. De acuerdo con la Norma Oficial Mexicana de Espacios Públicos (NOM), estos espacios se clasifican como A1 debido a sus dimensiones, lo que implica que su área de influencia se extiende hasta un radio de 400 metros a su alrededor.

También se ha detectado que el 65% de la zona, equivalente a 787 hectáreas, carece de cobertura de espacios públicos. En el siguiente mapa es posible observar la concentración de espacios públicos y la zona sin cobertura, la cual está identificada con color gris.



Mapa 6. Cobertura de espacios públicos en la zona de Transición

Fuente: Instituto Municipal de Planeación de Mérida, 2024.

Como se puede observar en el mapa, existen núcleos de espacios públicos, los cuales benefician a cerca de 10 colonias (de las 17 que se encuentran en la zona de transición); sin embargo, existen colonias que no cuentan con cobertura, como lo son Fracc. Santa Cruz, parte de la colonia Dzununcán, Fracc. Villa Bonita III, Fracc. Reyes del Sur, Leona Vicario, Plan de Ayala Sur II y Plan de Ayala Sur III.

En cuanto a los tipos y calidad de los espacios, se puede señalar que en general se encuentran en buen estado, ofreciendo áreas verdes, parques y canchas que contribuyen al bienestar de la comunidad. Sin embargo, algunos de estos espacios presentan falta de mantenimiento, vegetación descuidada, mobiliario urbano deteriorado y problemas de limpieza.



Imagen 4. Espacios públicos en la zona de transición

Fuente: Instituto Municipal de Planeación de Mérida, 2024.

El área de transición cuenta con zonas con áreas verdes y arbolado urbano importante, estas desempeñan un papel relevante pues proporcionan beneficios ambientales significativos. Estos espacios no solo contribuyen a la mejora de la calidad del aire, al brindar un hábitat para la absorción de dióxido de carbono y la producción de oxígeno, sino que también promueven la biodiversidad y actúan como reguladores térmicos, contribuyendo así a la mitigación de las islas de calor urbano.



Mapa 7. Cobertura de áreas verdes y camellones

Fuente: Instituto Municipal de Planeación de Mérida, 2024.

Las áreas arboladas más relevantes se localizan en el camellón y las banquetas de la calle 50, así como en ciertas vías de la Colonia Nueva San José Tecoh. Además, se pueden encontrar en las áreas verdes de las colonias Bellavista y Villa Bonita, junto con los camellones de las avenidas.



ÁREA VERDE EN BANQUETA



ÁREA VERDE EN CICLOVÍA



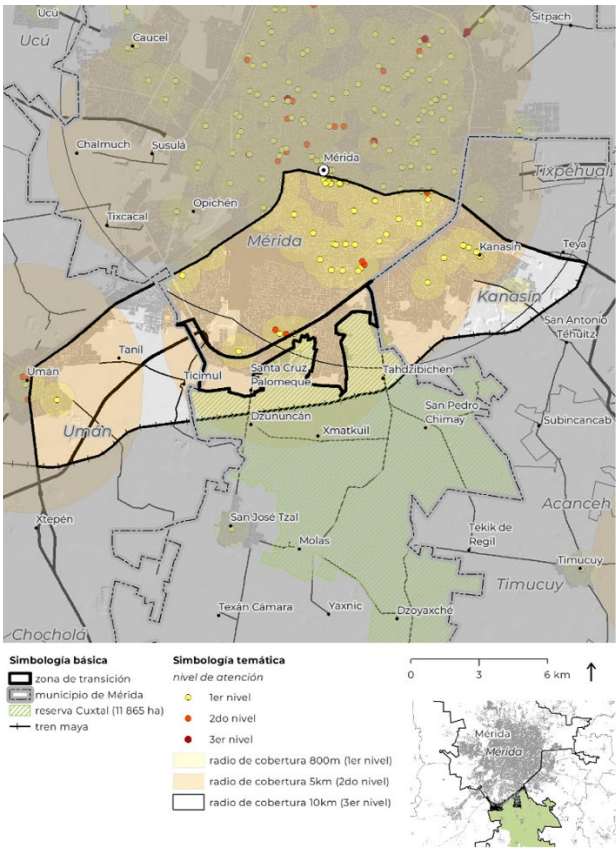
ÁREA VERDE EN ESPACIOS PÚBLICOS

Imagen 5. Áreas verdes de la zona de transición



ÁREA VERDE EN CAMELLONES

Fuente: Instituto Municipal de Planeación de Mérida, 2024.



2.4.4 Acceso a escuelas y hospitales

En cuanto a instalaciones médicas, en la zona de transición solo se ubica un establecimiento de primer nivel (DGIS, 2022), lo cual incluye atención médica familiar, general, pediatría y enfermería. En ocasiones también se pueden encontrar algunas especialidades y asistentes sociales.

Mapa 8. Equipamiento de salud

Fuente: GIZ (2024b) CitiesAdapt: Diagnóstico de la Zona de Transición Mérida Cuxtal

Contar solo con una unidad médica dentro de la zona, no solo deja en una situación de vulnerabilidad a la población ante posibles riesgos climáticos, sino que en la vida diaria representa una dificultad para las labores de cuidado hacia niñas, niños, personas adultas mayores o personas con discapacidad. En la dinámica sobre sensibilización al género interseccional, llevada a cabo por GIZ con vecinas de Plan de Ayala Sur, las participantes coincidieron que la falta de atención médica representa una problemática para el cuidado de las personas más vulnerables. Señalaron que cuentan con un módulo de atención, el cual cuenta con muy poco personal y atiende por un tiempo muy limitado.

Por su parte, en cuanto a equipamiento educativo, existen 19 centros, de los cuales 6 son de educación preescolar, 12 de primaria y 1 de secundaria (SEP, 2020).

2.5 Economía

De acuerdo con el DENUÉ (2022) en la zona de transición se encuentran 362 establecimientos, distribuidos de la siguiente manera:

Tipo de establecimiento	Cantidad
Comercio al por mayor	42
Comercio al por menor	318
Servicios financieros y de seguros	02
TOTAL	362

Como se puede observar en los datos, prevalece el comercio al por menor, situación que también es visible a la hora de transitar las colonias. La mayor parte de los comercios son de escala barrial y concentran menos de cinco empleados. Estos pequeños comercios sirven principalmente para el abastecimiento de los habitantes de las colonias, ofreciendo productos y servicios básicos que satisfacen las necesidades diarias de la comunidad local.

En contraste, existe una menor presencia de comercios y servicios que concentran más de 50 personas. La mayoría de estos grandes establecimientos forman parte de la industria y la construcción, sectores que requieren una mayor cantidad de personal y que generalmente están destinados a proyectos de mayor envergadura.



Mapa 9. Unidades económicas

Fuente: Instituto Municipal de Planeación de Mérida, 2024.

Es importante considerar que el Tren Maya y su cercanía con la zona de estudio representa una oportunidad para el crecimiento económico local aunque se debe abordar desde una planeación estratégica por su impacto ambiental y social debido al desarrollo urbano proyectado así como por su paso por la Reserva Cuxtal (GIZ, 2024b).

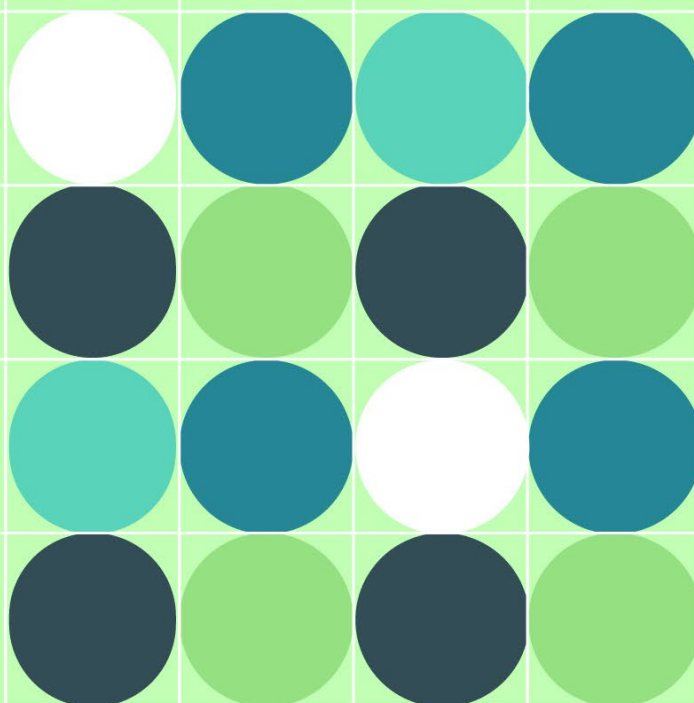
Conclusiones

Al ser una zona periférica del municipio de Mérida, la Zona de Transición presenta condiciones de rezago, marginación y urbanización semi consolidada, lo cual es observable en la necesidad de mejora en los servicios y equipamientos. De igual forma, al ser un espacio de amortiguamiento, reúne los retos propios de la urbanización con la necesidad de conservar los elementos naturales y servicios ambientales. Esta característica la convierte en un espacio óptimo para planear e implementar una estrategia adaptada al clima, que pone énfasis en población en situación de vulnerabilidad y que fomenta la participación de la comunidad.

Uno de los principales desafíos radica en la planificación urbana adecuada. Es esencial encontrar un equilibrio entre el desarrollo necesario para el crecimiento económico y la preservación de las áreas verdes y rurales, que son vitales para la sostenibilidad ambiental de la región. La gestión cuidadosa y estratégica de esta área puede asegurar que el área continúe desarrollándose de manera sostenible, protegiendo sus recursos naturales y manteniendo la calidad de vida de sus habitantes.

Tanto la movilidad como la mejora de espacios públicos, presentan importantes oportunidades de intervención, dado que existen condiciones favorables para incentivar un mayor uso de transporte no motorizado y mejorar el aprovechamiento de las áreas verdes. Particularmente en el caso de áreas arboladas, resulta importante maximizar los beneficios ambientales que estos espacios pueden proporcionar, para ello se requiere fortalecer las zonas verdes ya existentes mediante estrategias de conservación y mantenimiento adecuadas. Además, es necesario implementar medidas para ampliar y consolidar una "red" de espacios arbolados y áreas verdes interconectadas que permitan extender estos beneficios ambientales por toda la zona de transición.

Etapa 03



COMPRENDER EL ENTORNO NATURAL
Y LA BIODIVERSIDAD

Estrategia Barrial

PARA LA ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO EN LA
ZONA DE TRANSICIÓN URBANO - ECOLÓGICA DEL SUR DE MÉRIDA

Proyecto *CitiesAdapt*

3.1 Ecosistema

La zona de transición es un área urbana con algunas características rurales, y se encuentra rodeada de una selva baja caducifolia y pastizales cultivados e inducidos (CONAFOR, 2018).

La selva caducifolia también es conocida como selva decidua y se caracteriza por contar con comunidades vegetales dominadas por árboles pequeños que suelen perder sus hojas durante la época seca; incluso a lo largo del año puede cambiar abruptamente de apariencia.

En Yucatán, este tipo de ecosistema se encuentra en la zona norte (Durán y Méndez, 2010).

Imagen 6. "El tesoro subterráneo de Cuxtal: Nuestra fuente de vida".

Fuente: CitiesAdapt (2023). Resultado del taller llevado a cabo en septiembre de 2023 con niñas y niños.



Como parte del sistema natural, la Reserva de Cuxtal se caracteriza por una topografía plana y con una presencia dominante de roca caliza, presente en grutas, cuevas y cenotes. Una de las características importantes de la península es que sólo cuenta con una capa delgada de suelo de alrededor de 20 cm. Estas características permiten la infiltración de agua (Sosa-Escalante et al, 2013; Durán y Méndez, 2010).

Cabe señalar que en las regiones costeras, el agua subterránea es la principal fuente de abastecimiento para el uso de los seres humanos. Sin embargo, el aumento del nivel del mar, el incremento en la población y los eventos climáticos extremos, generan una presión importante en el subsuelo, con lo cual muchos acuíferos se ven afectados por la intrusión salina, particularmente en las regiones con suelo cárstico donde la permeabilidad y la porosidad de la roca favorece la penetración de agua marina. La reserva de Cuxtal cumple con algunas de estas características, por lo que no es ajena a estas problemáticas. En cuanto a la hidrografía, esta zona carece de lagos o corrientes superficiales pero cuenta con un importante acuífero subterráneo debido a las características del suelo cárstico. De hecho, en la zona de transición se han ubicado 3 cenotes: U Bejil Tho, Rancho San José y Oxxkot ubicados cerca de la colonia Plan de Ayala Sur II.



Imagen 7. Maqueta del acuífero kárstico de Yucatán

Fuente: CitiesAdapt (2023). Resultado de la actividad con alumnas y alumnos de la escuela primaria "Felipe Ángeles" para conocer el acuífero kárstico de Yucatán.

Además del ecosistema de los asentamientos humanos, el ecosistema natural se caracteriza por la presencia de la Reserva Cuxtal, la cual está sujeta a conservación ecológica y es la primera Área Natural Protegida (ANP) del municipio. Esta área natural es de vital importancia por los diversos servicios ecosistémicos que brinda tanto al área circundante como a la ciudad de Mérida, entre los cuales se encuentran:

- Regulación del aire y la temperatura
- Amortiguamiento de fenómenos naturales extremos
- Captación y abastecimiento de agua siendo un proveedor de agua para más del 50% de la ciudad de Mérida (provee entre 55/80 litros de agua/ segundo a la ciudad).
- En términos de mitigación, tiene una extensión de masa forestal de 6,000 hectáreas que permite una captura importante de dióxido de carbono, lo cual contribuye con la reducción de Gases de Efecto Invernadero (GEI).

La Reserva Cuxtal se compone de cuatro zonas núcleo con un total de 3 572.21 hectáreas y zonas de amortiguamiento. La zona núcleo 1 San Pedro Chimay registra 413.86 hectáreas; la zona 2 San Ignacio Tesip 1 545.14 hectáreas; la zona 3 Dzoyaxché – Este cuenta con 685.14; y la zona 4 (Dzoyaxché – Sur cuenta con 923.58 hectáreas. Las primeras tres zonas cuentan con un uso restringido y la cuarta de protección.

Si bien es sabido que el territorio tiene una importancia ambiental, en la reunión con el personal docente de la primaria Felipe Ángeles, señalaron que esta no siempre es valorada o pasa desapercibida. Por tal motivo, indicaron la necesidad de compartir y generar conciencia entre la comunidad, acerca de las características y cualidades que tiene la colonia, en especial por su cercanía con la reserva Cuxtal.

3.2 Flora y fauna

La Reserva cuenta con una importante biodiversidad, pues alberga un total de 1,237 especies de flora y fauna y 474 especies de flora comprendidas en 96 familias. De estas, 9 especies se encuentran catalogadas con algún tipo de riesgo por la NOM-059-SEMARNAT-2010: dos sujetas a protección (*Roystonea regia* y *Cedrela odorata*); seis amenazadas (*Astronium graveolens*, *Coccothrinax readii*, *Pseudophoenix sargentii*, *Thrinax radiata*, *Zinnia violacea* y *Beaucarnea plabilis*) y una en peligro de extinción (*Pterocereus gaumeri*). A su vez, existen 763 especies de fauna, de las cuales 48 se encuentran en la norma oficial mencionada.

Algunas especies de flora, características de este ecosistema, son el zapote prieto y el árbol de la lluvia. Mientras que en las especies de fauna se pueden encontrar anfibios, reptiles, aves y mamíferos. Las especies más numerosas son las aves, pero igualmente los murciélagos y los roedores son comunes. Algunas de las aves presentes son el tecolote bajo, la paloma de collar turca, chara verde, zopilote, saltador gris.

En el taller realizado con niñas, niños y madres y padres de familia, en abril de 2024, las personas adultas mencionaron que en sus patios suelen tener diferentes árboles frutales. Entre ellos están el tamarindo, la ciruela, el limón, el plátano, coco, naranja y caimito.



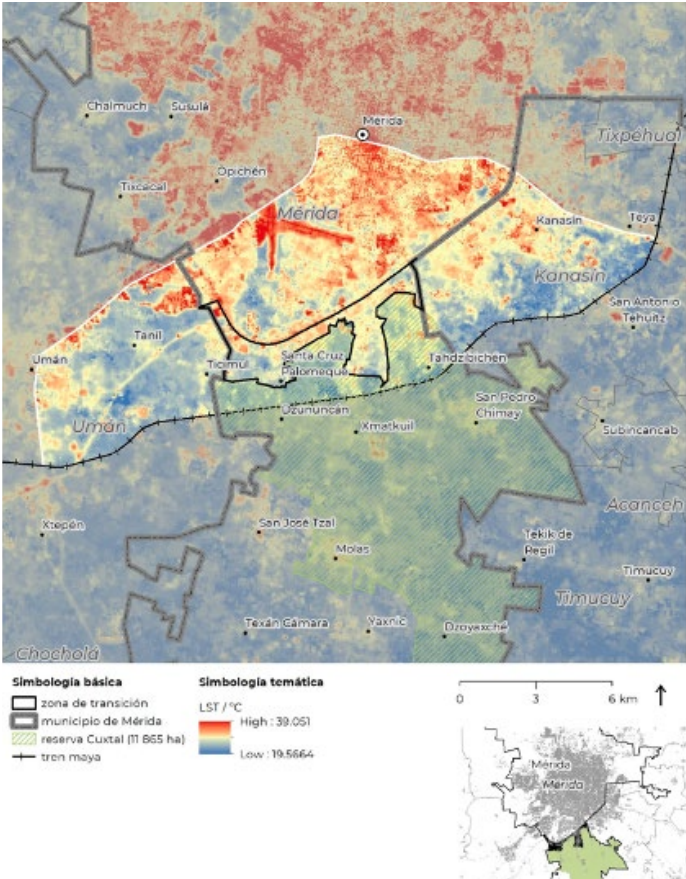
Imagen 8. Taller "Revalorizando nuestro entorno: prácticas tradicionales para cuidar nuestro ambiente y adaptarnos al Cambio Climático", llevado a cabo en abril de 2024 con niñas, niños y madres y padres de familia

Fuente: CitiesAdapt (2024).

3.3 Clima y Temperatura

En la porción norte de la Reserva se presenta un clima de tipo cálido-seco con una temperatura media anual de 22°C a 26°C con una oscilación entre 5°C y 7°C, con el mes más caliente antes de junio y con sequía de medio verano. Al sur y de manera mayoritaria en la superficie de la Reserva, se presenta un clima tipo cálido subhúmedo con lluvias en verano, temperatura media anual de más de 26°C, con una oscilación térmica de 5°C a 7°C entre el mes más cálido y el mes más frío y con presencia de canícula (García, 1973).

La temporada de lluvias es durante los meses de junio hasta octubre, siendo esta época la más susceptible a afectaciones por fenómenos hidrometeorológicos. La precipitación anual es de 1000-1050 mm en el municipio (GIZ, 2024b). En las diferentes actividades con la comunidad, se hizo referencia a los encharcamientos en temporada de lluvias, mismos que se intensifican en las zonas pavimentadas. Por el contrario, las personas observan que los pisos de tierras favorecen que el agua se absorba más rápido, tal como lo demuestra el testimonio de una vecina en el taller sobre prácticas tradicionales para cuidar el ambiente: cuando llueve, todo el agua entra a mi casa, pero como en mi casa hay tierra, todo se absorbe. En mi casa si tenemos árboles, coco, naranja agria, caimito y flor del desierto, pero le ponemos la manguera y no se enchumba (abril, 2024).



Mapa 10. Temperatura °C de la superficie del suelo (LST)
Fuente: GIZ (2024)

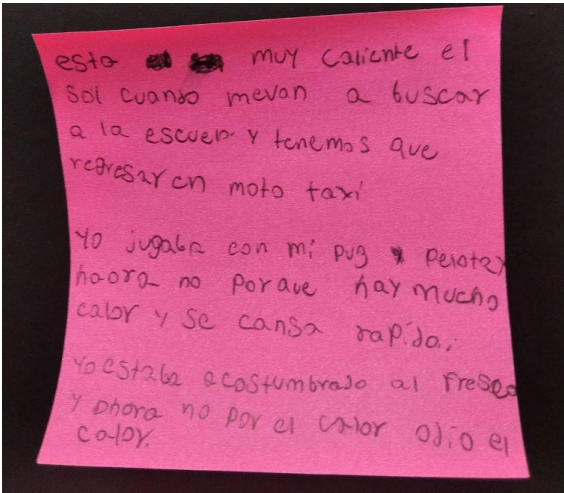


Imagen 9. Experiencia de participante en taller
Fuente: GIZ. Taller de sensibilización en el Centro Integral del Sur. 28 de febrero de 2023.

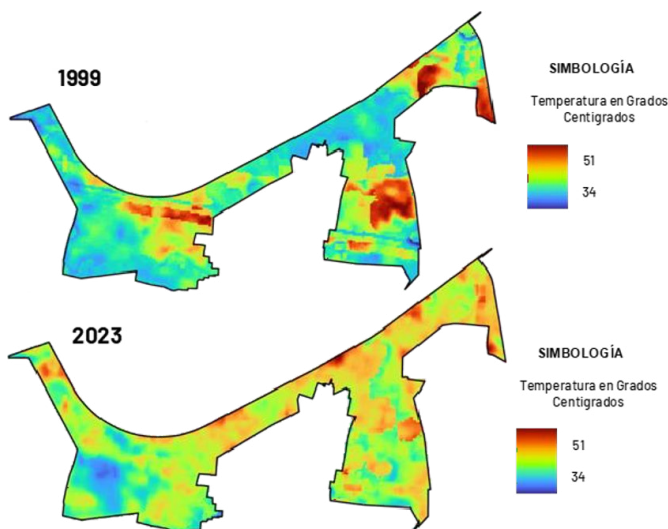
En cuanto a la temperatura del suelo se puede observar en el mapa un contraste considerable. Es notoria una mayor temperatura en donde se concentra una mayor cantidad de asentamientos humanos, lo cual es en la parte norte de la zona, y una menor temperatura en las áreas más cercanas a la reserva.

El calor extremo puede tener un impacto negativo en la actividad física, lo que podría incluir formas de transporte no motorizadas como caminar o andar en bicicleta. Por ejemplo, un estudio publicado en la revista "Environmental Research Letters" encontró que las altas temperaturas pueden disuadir a las personas de participar en actividades físicas al aire libre debido al riesgo de agotamiento por calor y otras enfermedades relacionadas con el calor (C40 Cities, 2024; Smith et al., 2013). Esta premisa también ha sido confirmada en testimonios de personas participantes en los talleres, quienes han indicado que el calor suele desincentivar que realicen algunas actividades, como caminar o sacar a pasear a las mascotas.

Con la colaboración de Timo Heidinger, pasante CitiesAdapt en la Sección Ciudades del Departamento de Programas Sectoriales y Globales, GIZ, y con la contraparte local del IMPLAN, se trabajaron mapas LST (anomalía) y mapas de clasificación a través de Google Earth Engine aprovechando el catálogo de imágenes satelitales y conjuntos de datos disponible gratuitamente, con ello fue posible generar mapas de tendencia geoespaciales para la temperatura de la superficie de 1999 y del año 2023.

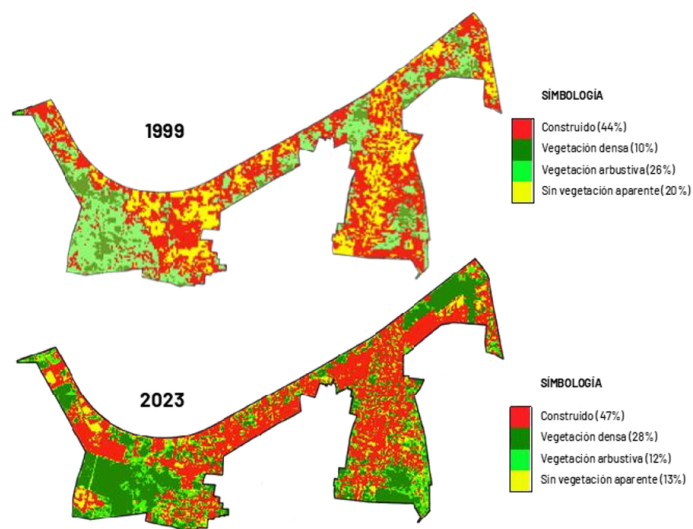
Este ejercicio ayuda a la visualización de las zonas con vegetación densa, arbustiva y sin vegetación aparente, permitiendo observar su comportamiento en relación con las construcciones a lo largo de 24 años. Al analizar estos cambios en la cobertura del suelo, es posible identificar cómo las áreas verdes se han transformado, disminuido o aumentado, y cómo estas variaciones influyen en las temperaturas locales.

En particular, el aumento de superficies construidas y la reducción de vegetación densa pueden contribuir al incremento de la temperatura superficial, agravando el efecto isla de calor urbano y afectando el clima y la calidad de vida en la zona.



Mapa 11. Temperatura en el año 1999 y 2023

Fuente: Cooperación Técnica Alemana, (GIZ) - Instituto Municipal de Planeación de Mérida, (IMPLAN), 2023



Mapa 12. Pérdida de cobertura vegetal en el año 1999 y 2023

Fuente: Cooperación Técnica Alemana, (GIZ) - Instituto Municipal de Planeación de Mérida, (IMPLAN), 2023

En los mapas anteriores, se observa una diferencia espacial notable en la distribución de temperaturas y los usos del suelo entre ambos años. En el año 1999, las temperaturas más altas estaban concentradas en áreas específicas, mientras que predominaban temperaturas más moderadas en gran parte del territorio de la zona de transición.

En contraste, en el año más reciente, las temperaturas elevadas se distribuyen en un mayor número de puntos del territorio, lo que sugiere una expansión de las áreas afectadas por el aumento térmico, posiblemente vinculado a cambios en los usos del suelo y a la intensificación de actividades humanas en la región.

Por otra parte, resulta relevante mencionar que entre 1999 y 2023, solamente aumentó el área de construcción en un 3%, mientras que hay un aumento de 18 puntos porcentuales en la vegetación densa y una disminución considerable en la vegetación arbustiva (14 puntos porcentuales). Este último dato, es coincidente con la problemática de tala de árboles, señalada por participantes en los diferentes talleres.

3.5 Identificación de amenazas

Las amenazas identificadas en la zona de transición se derivan de la consulta bibliográfica, talleres con habitantes y reuniones con personas funcionarias. A continuación se presentan algunos de los resultados y las amenazas relacionadas con aspectos del cambio climático, entre las cuales destacan los riesgos de inundación y el aumento de temperaturas.

Según los estudios de **riesgo de inundación**, el 43% del territorio de la ciudad de Mérida se encuentra en zona de riesgo "medio" de inundación (Aguilar & Duarte, 2021). Igualmente, aunque Mérida no es considerado un municipio costero, la localidad es afectada por huracanes y eventos meteorológicos. Tan solo en 2020 se registraron 30 ciclones tropicales, de los cuales 2 huracanes tuvieron afectaciones directas en la ciudad.

Otra de las amenazas del cambio climático en Mérida, es el **aumento de las temperaturas** máximas que tiene el potencial de derivar en problemas graves de salud. Según el Atlas de Riesgos de Mérida (2018), las temperaturas máximas registradas se ubican entre los 38.5°C y los 40.0°C. Algunos puntos de calor se ubican alrededor de la zona de estudio y dentro de la Reserva Cuxtal haciendo de suma importancia el desarrollo de medidas de mitigación.

Tanto el cambio climático como el aumento de temperatura pueden tener un impacto significativo en la salud humana al favorecer la prevalencia de ciertas enfermedades. Entre estas se encuentran las gastrointestinales, dado que el aumento de temperatura puede contribuir a la proliferación de bacterias patógenas en los alimentos y afectar la calidad del agua; enfermedades cardiovasculares, puesto que el calor extremo puede causar estrés en el cuerpo, aumentando la presión arterial y la frecuencia cardíaca; enfermedades de la piel, incluyendo el cáncer de piel, debido a un aumento en la exposición a los rayos UV. De igual manera, el cambio climático puede tener impactos indirectos en la salud mental, ya que los cambios en la disponibilidad de alimentos, refugio y agua, así como el aumento de las enfermedades infecciosas, pueden aumentar el estrés y la ansiedad.⁴

Asimismo, la propagación de enfermedades transmitidas por vectores aumenta considerablemente con el cambio climático, ya que este fenómeno puede alterar las condiciones ambientales y acelerar el ciclo de vida de los mosquitos o expandir su rango geográfico. Todo ello, incrementa la exposición a enfermedades como el dengue o la malaria (IPCC, 2014; WHO, 2018).

Por otra parte, estos riesgos fundamentados en la bibliografía existente son coincidentes con lo señalado por las personas participantes en diversos talleres, quienes indicaron peligros y riesgos relacionados con fenómenos hidrometeorológicos, tales como: huracanes, ondas tropicales, ciclones, aumento de temperaturas, olas de calor, aumento de precipitaciones e inundaciones. Asimismo, en el diagnóstico participativo se encontró que el mal manejo de residuos y el déficit de áreas verdes y arbolado urbano, son algunas de las problemáticas principales en la zona de transición.

El 3 de marzo de 2023 se realizó un taller con personas funcionarias del municipio con la finalidad de compartir conceptos como cambio climático, adaptación y soluciones basadas en la naturaleza. Como parte de ello, se realizó un ejercicio de percepción de riesgos y vulnerabilidades, en el cual se destaca el riesgo de ciclones, precipitación extrema, días extremadamente calurosos y la sequía. A continuación se pueden observar en la tabla las diferentes amenazas evaluadas.

⁴ Para más información sobre cambio climático e impactos en la salud, revisar: Zhang, Y., Bi, P., Hiller, J. E., & Sun, Y. (2020). Climate variations and bacillary dysentery in northern and southern cities of China. *Journal of Infection*, 61(4), 291-300. Watts, N., Amann, M., Arnell, N., Ayeb-Karlsson, S., Belesova, K., Boykoff, M., ... & Byass, P. (2019). The 2019 report of The Lancet Countdown on health and climate change: ensuring that the health of a child born today is not defined by a changing climate. *The Lancet*, 394(10211), 1836-1878. Ebi, K. L., & Bowen, K. (2016). Extreme events as sources of health vulnerability: Drought as an example. *Weather and Climate Extremes*, 11, 95-102. Tong, S., Berry, H. L., Ebi, K., Bambrick, H., Hu, W., Green, D., ... & Butler, C. D. (2016). Climate change, food, water and population health in China. *Bulletin of the World Health Organization*, 94(10), 759.

Tabla 4. Resultados de percepción del riesgo en la zona de transición y la colonia plan de Ayala.

Primario	Secundario	Descripción	Frecuencia	Intensidad	Relevancia	Comentarios Adicionales
Amenazas climáticas primarias	Amenazas climáticas secundarias	Agregue una descripción de las amenazas secundarias específicas que enfrenta su ciudad.	0 No info 1 Muy baja 5-Muy Alta	0 No info 1 Muy baja 5-Muy Alta	Frecuencia / intensidad. Cuanto mayor sea el puntaje, más relevante será el peligro.	Comentario adicional relevante para la identificación de amenazas climáticas.
Inundaciones y Tormentas						
Primario	Secundario	Descripción	Frecuencia	Intensidad	Relevancia	Comentarios Adicionales
Tormenta y viento	Viento fuerte	No se da directamente en Plan de Ayala, pero afectaciones en telecomunicaciones en Plan de Ayala Sur	2.8	2.9	8.5	
Tormenta y viento	Ciclón (huracán / tifón)	Todo el territorio municipal, pero no todos los años (3)(5), varía de los pronósticos anuales (PC)	3.2	3.8	3.5	
Tormenta y viento	Rayo / tormenta	Solo en época de lluvias, llueve en el sur mientras que en el norte no, vulnerabilidad de las casas, más incidencia que huracanes, llueve con tormentas eléctricas riesgo para equipos eléctricos	3.1	3.4	3.25	

Precipitación	Niebla	Se puede extrapolar de cuantas veces cierra el aeropuerto, horarios muy temprano existe bruma, sur, 5 a 7 am por periférico	2.7	3	2.85	
Precipitación	Precipitación extrema	Relacionado con huracanes, tormentas, temporada de lluvias (1TI, 3-4)	3.2	3.5	3.35	
Precipitación	Tormenta	Se puede considerar, parte de una tormenta tropical, o lluvia extrema (4-3) solo en temporada (2)	3	3.5	3.25	
Precipitación	Granizo	1F1	1.3	1.4	1.35	
Inundación y aumento del nivel del mar	Inundación repentina / superficial	F5 l3	3.4	3.4	3.4	
Calor						
Amenazas climáticas primarias	Amenazas climáticas secundarias	Descripción	Frecuencia	Intensidad	Relevancia	Comentarios adicionales
Temperatura extremadamente alta	Ola de calor	F5 l5	4.5	1.9	3.2	
Temperatura extremadamente alta	Días extremadamente calurosos	F5 l5	4.5	4.5	4.5	
Riesgos biológicos	Enfermedad transmitida por el agua	F4- VS l1	2.7	4.7	3.7	
Riesgos biológicos	Enfermedad transmitida por vectores	F3 l5-4	3.8	3.5	3.65	

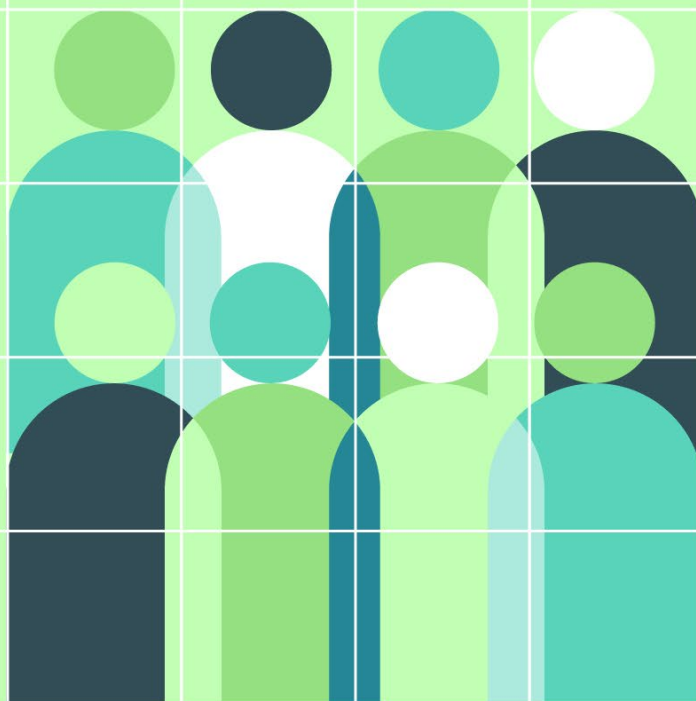
Riesgos biológicos	Enfermedad transmitida por el aire	COVID ej F1-5	2.7	2.7	2.7	
Riesgos biológicos	Infestación de insectos	Mal de chagas/pic F1 vs 4 -I54	3.1	2.8	2.95	
Sequía						
Amenazas climáticas primarias	Amenazas climáticas secundarias	Descripción	Frecuencia	Intensidad	Relevancia	Comentarios adicionales
Escasez de agua	Sequía	F5, I5	3.5	3.6	3.55	
Incendio incontrolable	Incendio forestal	F4, I3-5; hay unos expecíficos que cada año se queman, todos los baldíos se queman	3	2.8	2.9	

Conclusiones

En general el municipio de Mérida presenta una importante vulnerabilidad frente a los impactos del cambio climático. En particular, la zona de transición ha presentado cambios en su uso de suelo y cobertura de vegetación; sin embargo, su cercanía a la reserva la convierte en una zona importante de intervención. Esto debido a que al ser un espacio de transición es necesario fortalecer el amortiguamiento que puede generar en el ecosistema, pero también para beneficiar a la población que habita en la zona, con la finalidad de sensibilizar respecto a la problemática y definir medidas de mitigación y adaptación, con las cuales también se fortalece la capacidad de resiliencia y gestión de riesgos de desastres.

En materia ambiental, el diagnóstico realizado por GIZ (2024) señala que en la zona de transición hay 4 elementos fundamentales a tomar en cuenta para la adaptación al cambio climático: las islas de calor, la fragmentación y conectividad del paisaje, la delimitación de áreas de valor ambiental y la protección y manejo de los cenotes. Todos estos son elementos en los que se reúnen posibles líneas de acción para atender y prevenir las amenazas que se señalaron anteriormente.

Etapa 04



RECONOCER HABITANTES
Y COMUNIDADES

Estrategia Barrial

PARA LA ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO EN LA
ZONA DE TRANSICIÓN URBANO - ECOLÓGICA DEL SUR DE MÉRIDA

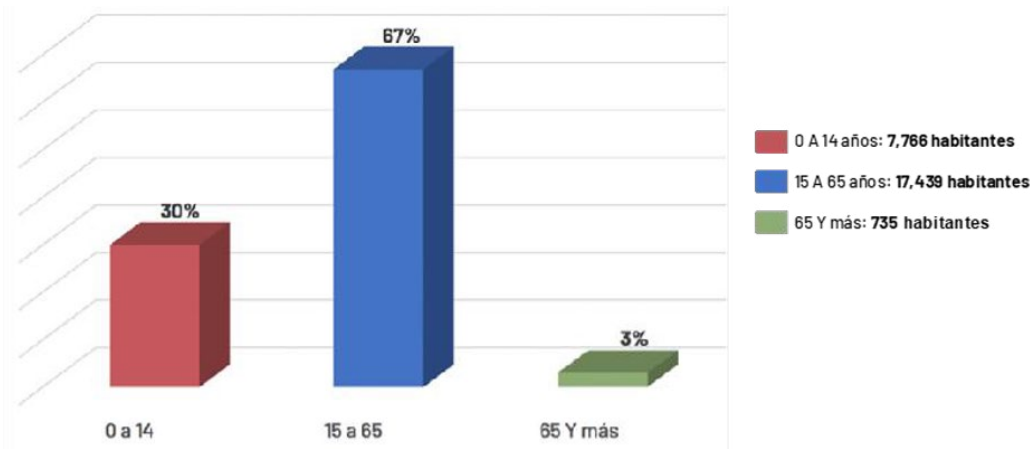
Proyecto *CitiesAdapt*

4.1 Población

La población total de la zona de transición es de 25,940 personas, lo que representa aproximadamente el 2% de la población total del Municipio de Mérida. De estas personas, 13,230 son mujeres, lo que equivale al 51% de la población total de la zona de transición, mientras que 12,710 son hombres, lo que representa el 49% restante. En cuanto a la distribución geográfica en la zona de transición, se observa lo siguiente:

- En el grupo de edad de 0 a 14 años, hay 7,766 personas, lo que representa el 30% de la población total. Este grupo incluye a las infancias y adolescentes.
- El grupo de edad de 15 a 65 años cuenta con 17,439 personas, lo que constituye el 67% de la población total. Este grupo abarca a la población adulta en edad laboral y se considera la población económicamente activa.
- Por último, la población de adultos mayores de 65 años y más es de 735 personas, lo que corresponde al 3% de la población total.

Cabe señalar que más de una cuarta parte de la población (infancias, adolescencias y adultos mayores) requiere de cuidados, actividades que regularmente son realizadas por mujeres.



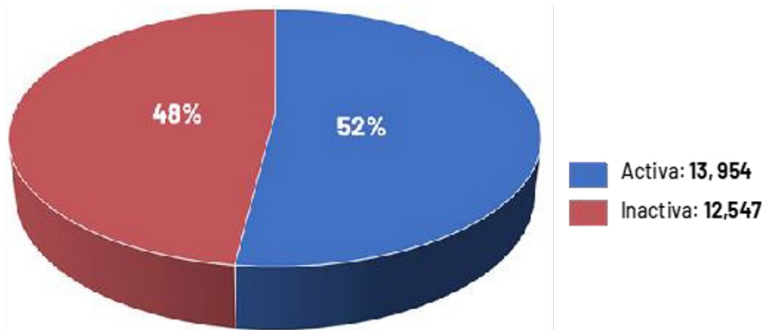
Gráfica 1. Población

Fuente: Censo de Población y Vivienda (2020), INEGI

En Yucatán el 5.6% de la población se identificó con algún tipo de discapacidad correspondiendo a 129,986 personas, de las cuales el 52.4% son mujeres. Las cifras a nivel municipal son de 5.7% personas con discapacidad y 12% de la población cuenta con alguna limitación (INEGI, 2020; GIZ, 2024a).

De igual forma, es importante tomar en cuenta que en cuestiones relacionadas con salud mental, Yucatán tiene el segundo lugar a nivel nacional en suicidios con 14.3 suicidios por cada 100 mil habitantes en 2023 y alrededor del 80% son hombres (INEGI, 2023).

Por otra parte, el 52% de la población total de la zona de transición se encuentra en el rubro de la población económicamente activa, corresponde a 13,954 habitantes, este dato es relevante pues manifiesta que más de la mitad de la población está inmersa en el mercado laboral y resalta la necesidad de crear y mantener un entorno propicio para la generación de empleo y el desarrollo económico en la zona.



Gráfica 2. Población económicamente activa

Fuente: Censo de Población y Vivienda (2020), INEGI

Por otra parte, de acuerdo con los datos del 2020 del Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL), en Mérida, el 2.93% vive en pobreza extrema y el 22.7% en pobreza moderada. Solo el 31.5% está considerado como población no vulnerable por razones de pobreza y carencias sociales. Las principales carencias sociales registradas son el acceso a seguridad social y acceso a servicios de salud. Cabe señalar que en el polígono de estudio, el 95% de la población total corresponde a un alto grado de marginación (GIZ, 2024b).

4.2 Vivienda

El derecho a una vivienda adecuada se encuentra reconocido en diversas normativas internacionales de los derechos humanos. ONU-Hábitat ha establecido que una vivienda adecuada se conforma por siete dimensiones: seguridad en la tenencia, disponibilidad de servicios, materiales e infraestructura, asequibilidad, habitabilidad, accesibilidad, ubicación y adecuación cultural. Estas dimensiones han sido también adoptadas en los diferentes instrumentos nacionales y locales, respecto a política de vivienda.

En la zona de transición se encuentran 9,866 viviendas de las cuales 7,558 se encuentran habitadas (INEGI, 2020). De acuerdo con CICY 2022, el sur de Mérida suele presentar viviendas con hacinamiento y carencia de infraestructura pública, como escuelas y hospitales. En el caso de la zona de transición, el 8.5% de las viviendas habitadas cuentan con hacinamiento, es decir, que hay 3 o más ocupantes por cuarto.

Por otra parte, en cuanto al acceso a servicios, los datos indican que las viviendas habitadas en la zona de transición cuentan, casi en su totalidad, con energía eléctrica y drenaje. Sin embargo, la población ha señalado que existe una fluctuación en el suministro eléctrico, debido a la demanda por parte de las zonas no habitacionales.

Datos	Cantidad	Porcentaje
Viviendas habitadas	7,558	100%
Viviendas con 3 o más ocupantes por cuarto	639	8.5%
Viviendas con energía eléctrica	7,460	98%
Viviendas con drenaje	7,148	94.5%

Inventario de vivienda. INEGI, 2020.

4.3 Identidad

En cuanto a identidad indígena, el 65.2% de la población del estado se considera como tal; además, 69,599 de personas se reconocen como afromexicanas o afrodescendientes y 28,251 pertenecen al municipio de Mérida (INEGI, 2020; GIZ, 2024a).

De acuerdo con el Censo de Población y Vivienda (2020) del INEGI, en Yucatán hay 525,092 de personas mayores a 3 años que hablan alguna **lengua indígena**, siendo el maya la principal representando un 23.7% de la población, de los cuales el 4.3% no habla español. Cabe destacar que esta cifra sufrió una disminución con respecto al censo del 2010. La cifra para Mérida es cerca de 80 mil personas que hablan alguna lengua indígena correspondiendo al 8% de sus habitantes. En el sur de la ciudad es donde prevalecen la mayoría de apellidos mayas según los registros telefónicos (Iturriaga, 2016).

4.4 Género y vivencia de la ciudad

En las ciudades o asentamientos humanos, con toda la diversidad que las conforma, las mujeres representan alrededor del 50%. Históricamente, las ciudades han sido planificadas sin el involucramiento de un porcentaje similar en los niveles en donde se toman las decisiones. Esta exclusión ha resultado en ciudades que responden a las necesidades de sólo una parte de la población.

Las mujeres y los hombres experimentan la ciudad de manera diferente, por lo que resulta relevante conocer la violencia que experimentan en la cotidianidad y la percepción de seguridad, la cual resulta determinante en la elección de actividades, modos de transporte y uso de espacio público.

Según la Encuesta Nacional sobre la Dinámica de las Relaciones en los Hogares (ENDIREH, 2021) en Yucatán, 71.4% de las mujeres mayores a 15 años experimentaron algún tipo de violencia, ya fuese psicológica, física, sexual, patrimonial o económica a lo largo de su vida y el 44% en el último año. En los ámbitos donde se experimentaron los diferentes tipos de violencia, el ámbito comunitario fue el de mayor ocurrencia en donde se suscitó principalmente en la calle o parque perpetrada por desconocidos. También se estimó que en el estado el 47.3% de las mujeres mayores a 15 años tienen alguna condición discapacitante para las actividades cotidianas, de las cuales el 45.2% vivió alguna violencia en los últimos 12 meses.

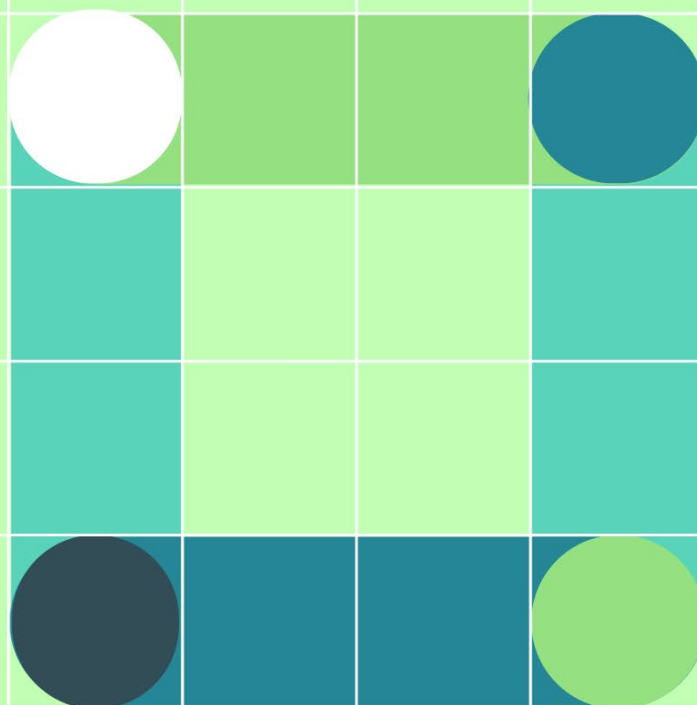
Aunque la percepción de seguridad en Yucatán es alta comparada con otras entidades de la República, existe una diferencia en cuanto a los hombres y las mujeres. Según la Encuesta Nacional de Victimización y Percepción sobre Seguridad Pública (ENVIPE) en 2024, el 75% de los hombres mayores de edad percibieron seguridad en su estado, mientras que la cifra para la población femenina fue de 60.8%.

4.5 Percepción del riesgo sobre cambio climático

De los resultados del taller de sensibilización impartido por GIZ, en la comunidad el cambio climático no se percibe como una preocupación incluso algunas personas nunca habían escuchado el término antes del taller o no lo habían relacionado con su vida cotidiana. Sin embargo, al momento de hablar de problemáticas particulares, destacan aquellas relacionadas con el clima, la temperatura e inundaciones.

Además, es notorio que las personas identifican cambios en los últimos años: *Hasta las bateas estaban estratégicamente puestas, debajo de los árboles. Para bajar el caimito era toda una aventura a ver cómo. Mucho más sanas, mucho más saludables, diferente a lo que se vive ahora. Ha cambiado y vemos como ha cambiado el clima, sentimos el calor más fuerte o los huracanes más fuerte, hay fraccionamiento, más crecimiento* (testimonio de una vecina de Plan de Ayala Sur en el taller "Revalorizando nuestro entorno: prácticas tradicionales para cuidar nuestro ambiente y adaptarnos al Cambio Climático", llevado a cabo en abril de 2024).

Etapa 05



CO-DISEÑAR UNA ESTRATEGIA
DE RESILIENCIA URBANA

Estrategia Barrial

PARA LA ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO EN LA
ZONA DE TRANSICIÓN URBANO - ECOLÓGICA DEL SUR DE MÉRIDA

Proyecto *CitiesAdapt*

5.1 Criterios para la construcción de la estrategia y sus medidas de adaptación

La zona de transición presenta diversas necesidades para la consolidación de su entorno físico y natural. Entre los principales retos se encuentran la gestión adecuada de los recursos naturales, la creación de infraestructura resiliente y la mejora de la calidad de vida de sus habitantes. Estos desafíos se convierten en una oportunidad para desarrollar un modelo de consolidación integral que no solo responda a las necesidades locales, sino que también sirva como ejemplo para otras regiones. Este modelo busca combinar el desarrollo urbano con la justicia social y ambiental, incorporando un diseño adaptativo que pueda enfrentar las constantes variaciones y efectos del clima.

Con la finalidad de plantear una estrategia barrial que beneficie a las personas y contribuya con la adaptación al cambio climático, se han tomado en cuenta seis temas estratégicos, descritos en la siguiente imagen:



Imagen 10. Temas estratégicos del proyecto CitiesAdapt

Fuente: CitiesAdapt (2024)

Los efectos del cambio climático exacerban las desigualdades de la población en situación de vulnerabilidad y de los grupos que históricamente han sido sujetos a algún tipo de discriminación, tales como personas con discapacidad, indígenas, afromexicanas, en situación de calle, migrantes, de la diversidad sexual, infancias, etc. Por ejemplo, las mujeres y las infancias se ven afectadas de manera desproporcionada ante las crisis ambientales ya que se potencian las desigualdades y vulnerabilidades a las que ya se enfrentan, como el aumento de la violencia de género; menor acceso al agua y otros recursos; cobertura desigual en el sistema de seguridad social, falta de atención ante situaciones como la menstruación, el embarazo o la lactancia; la precarización de las labores de cuidado; entre otras. Cabe decir que la vulnerabilidad se acrecienta cuando se intersecta el género con otras identidades vulnerables como situación migratoria, diversidad funcional, hablantes de lenguas indígenas y otros estatus minoritarios.

Además de las desigualdades preexistentes, los efectos desproporcionados se pueden atribuir a la falta de escucha de las necesidades de la diversidad de grupos y a los pocos espacios de participación que se abren para la toma de decisiones.

Tomando en consideración lo anterior, se ha optado por integrar un enfoque interseccional, ya que con este se pueden identificar las necesidades diferenciadas de las personas, priorizar con base en el beneficio que puede generar a las personas en situación de vulnerabilidad y así ayudar a reducir las desigualdades.

5.2 Estrategia Barrial

A partir de la información y la colaboración comunitaria, se establecen grandes ejes estratégicos para la zona, incluyendo la promoción de infraestructura verde, movilidad sostenible, gestión mejorada de recursos hídricos y creación de espacios públicos resilientes.

Estos ejes buscan un desarrollo equilibrado y sostenible, integrando soluciones basadas en la naturaleza y tecnologías innovadoras para aumentar la capacidad de adaptación al cambio climático. La consolidación de la zona no solo aborda los retos actuales, sino que también crea un modelo de desarrollo urbano inclusivo, equitativo y resiliente, mejorando el entorno físico y la calidad de vida de los habitantes, y sirviendo de inspiración para otras regiones que buscan equilibrar el desarrollo con la justicia social y la adaptación climática.

La estrategia consiste en la implementación de:

- Franjas de amortiguamiento
- Arborización
- Infraestructura ciclista
- Consolidación de espacios públicos, comenzando con un paseo que conecte diferentes colonias.

En primer lugar, se proponen **franjas de amortiguamiento**, principalmente en las zonas donde el cambio de uso suelo agrícola terminó por convertirse en suelo urbanizable y coinciden con el límite de la reserva de Cuxtal. Franjas pueden ser cinturones verdes con alta cantidad de arbolado.

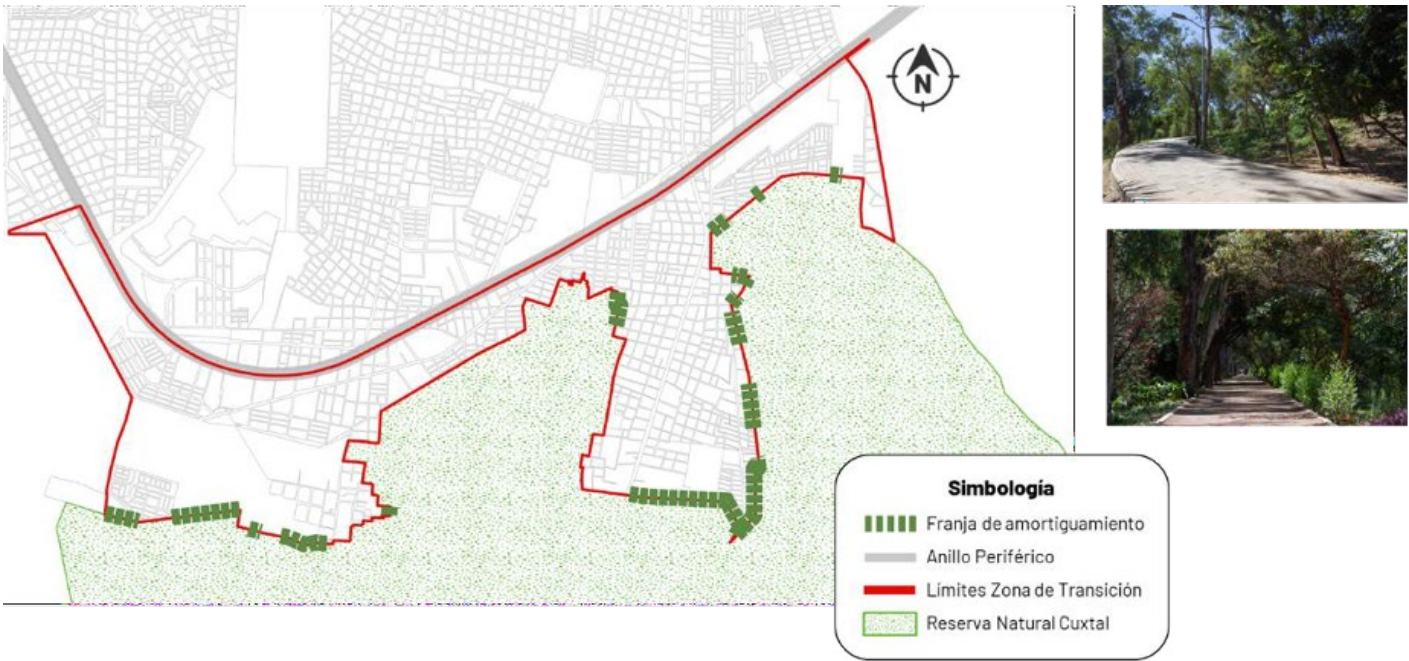


Imagen 11. Propuesta de franjas de amortiguamiento

Fuente: Instituto Municipal de Planeación de Mérida, 2024.

De manera complementaria es necesario aprovechar áreas que presentan condiciones para albergar vegetación, árboles o jardines. La finalidad es aumentar áreas que disminuyan las altas temperaturas de la zona y generar integración entre áreas que fortalezcan las áreas verdes en lugar de pulverizarlas.

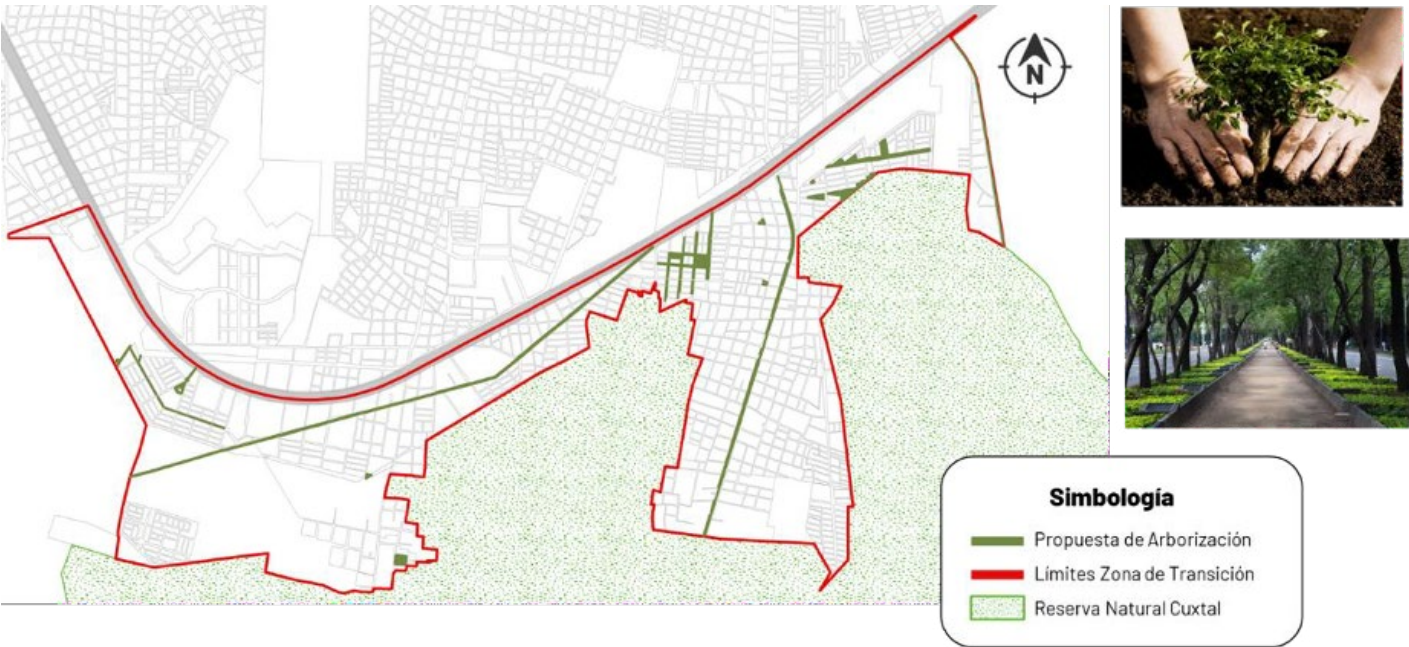


Imagen 12. Propuesta de arborización

Fuente: Instituto Municipal de Planeación de Mérida, 2024.

Por otro lado, el **fortalecimiento de la infraestructura ciclista** favorecerá la conectividad en la zona, dada la cercanía entre las redes familiares de apoyo, además, que existe gran cantidad de desplazamientos en bicicletas y triciclos. Esta movilidad permitirá consolidar traslados multimodales en la zona.

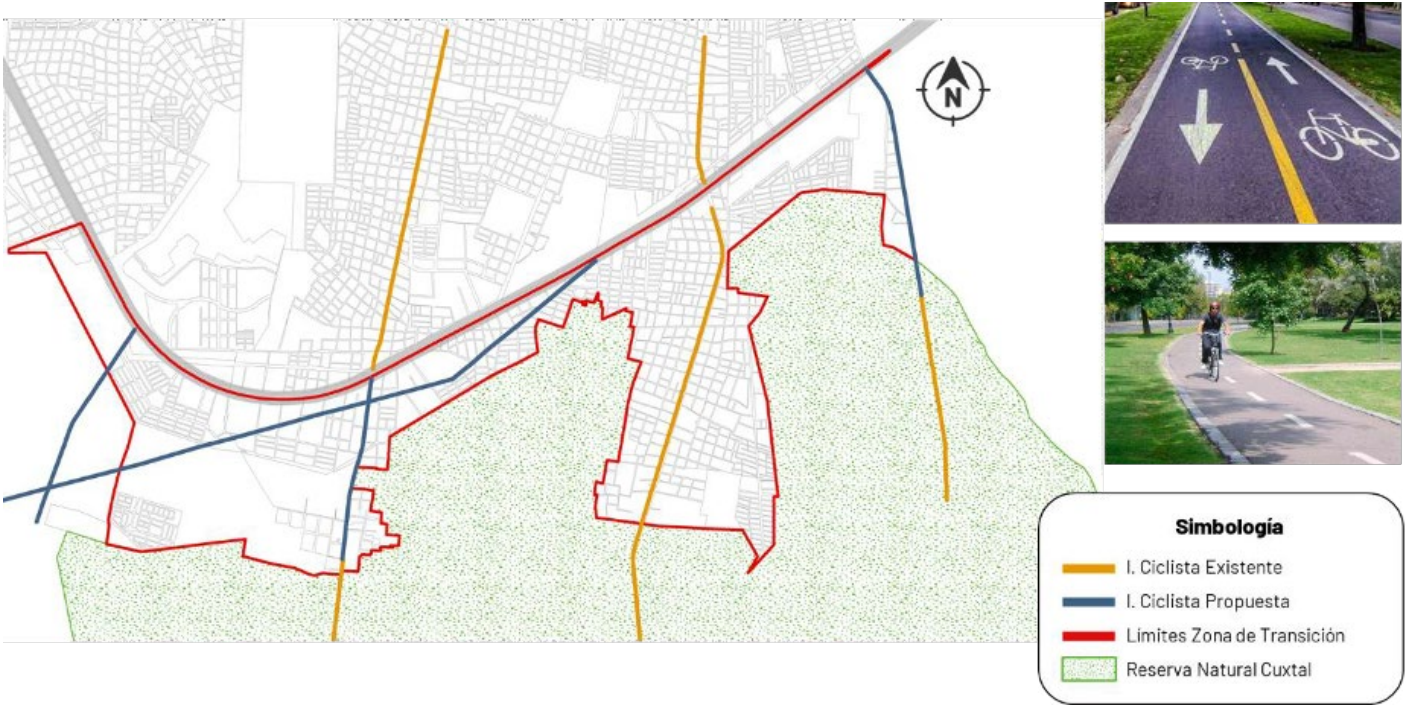


Imagen 13. Propuesta de fortalecimiento ciclista

Fuente: Instituto Municipal de Planeación de Mérida, 2024.

Los **espacios públicos**, son áreas que además de los beneficios ambientales, permiten integración social, prestación de servicios públicos y en muchos casos generación de actividades económicas. En esta zona de transición existe un déficit de parques urbanos públicos, por ello, se propone consolidar y mejorar los existentes, al mismo tiempo, conectarlos e integrarlos con acciones en vialidades o zonas cercanas. De este modo, no sólo se consideran parques urbanos de colonia, sino que sirven para toda la población de la zona.

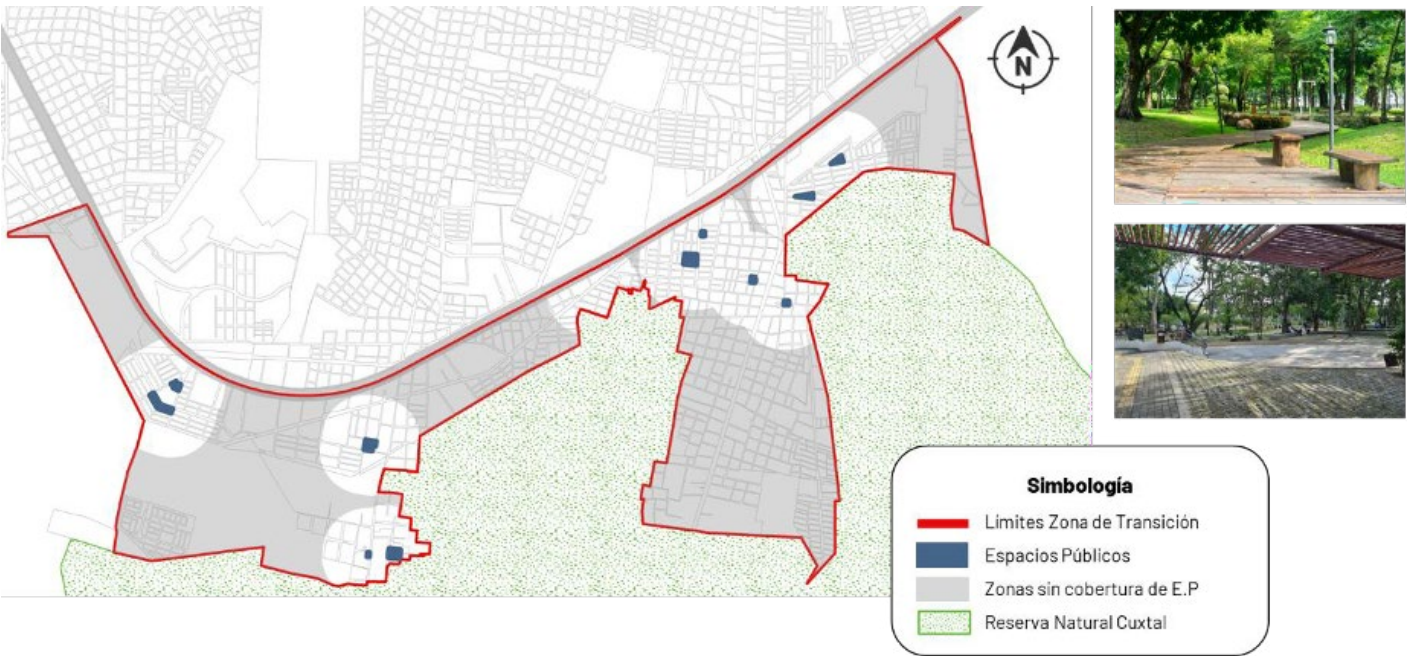


Imagen 14. Propuesta de fortalecimiento de espacios públicos.

Fuente: Instituto Municipal de Planeación de Mérida, 2024.

Derivado de un derecho de vía, se reconoce un espacio que puede contribuir a la integración de las colonias que integran la zona de transición, además que presenta la oportunidad para mejorar las condiciones de espacio público, áreas verdes, áreas de encuentro comunitario y espacios para la economía barrial

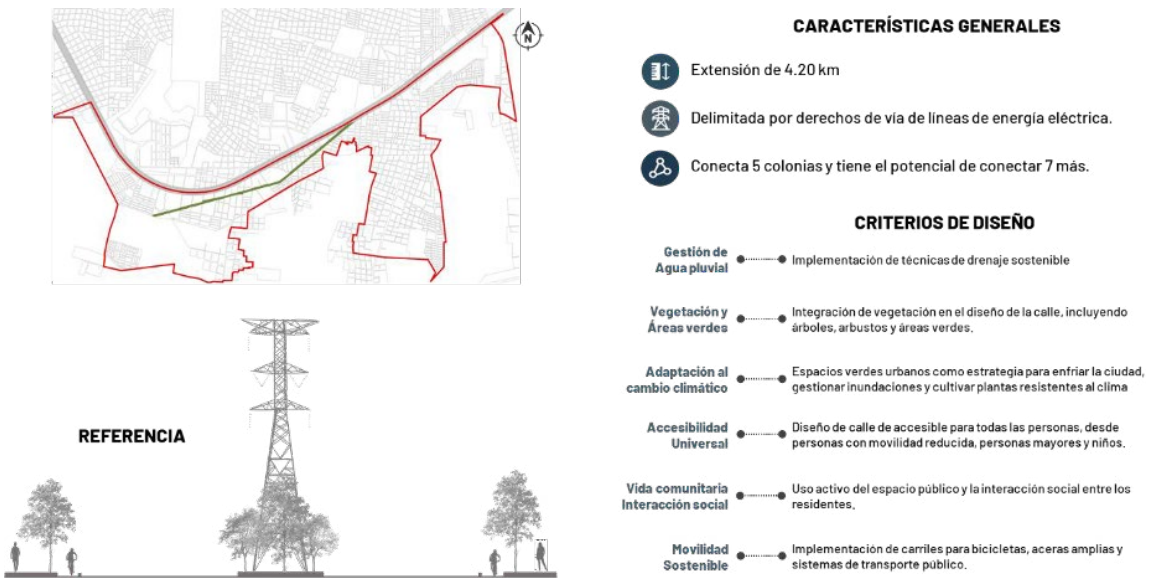


Imagen 15. Propuesta de paseo verde.

Fuente: Instituto Municipal de Planeación de Mérida, 2024.

Estas propuestas se complementan con el espacio en donde se pretende hacer un proyecto demostrativo de adaptación al clima, específicamente en un espacio que integra un parque público, servicios médicos del ayuntamiento y espacios propiedad del municipio con oportunidad de ser habilitadas. Todas se integran en lo que se ha denominado estrategia barrial para intervenciones de adaptación al cambio climático.

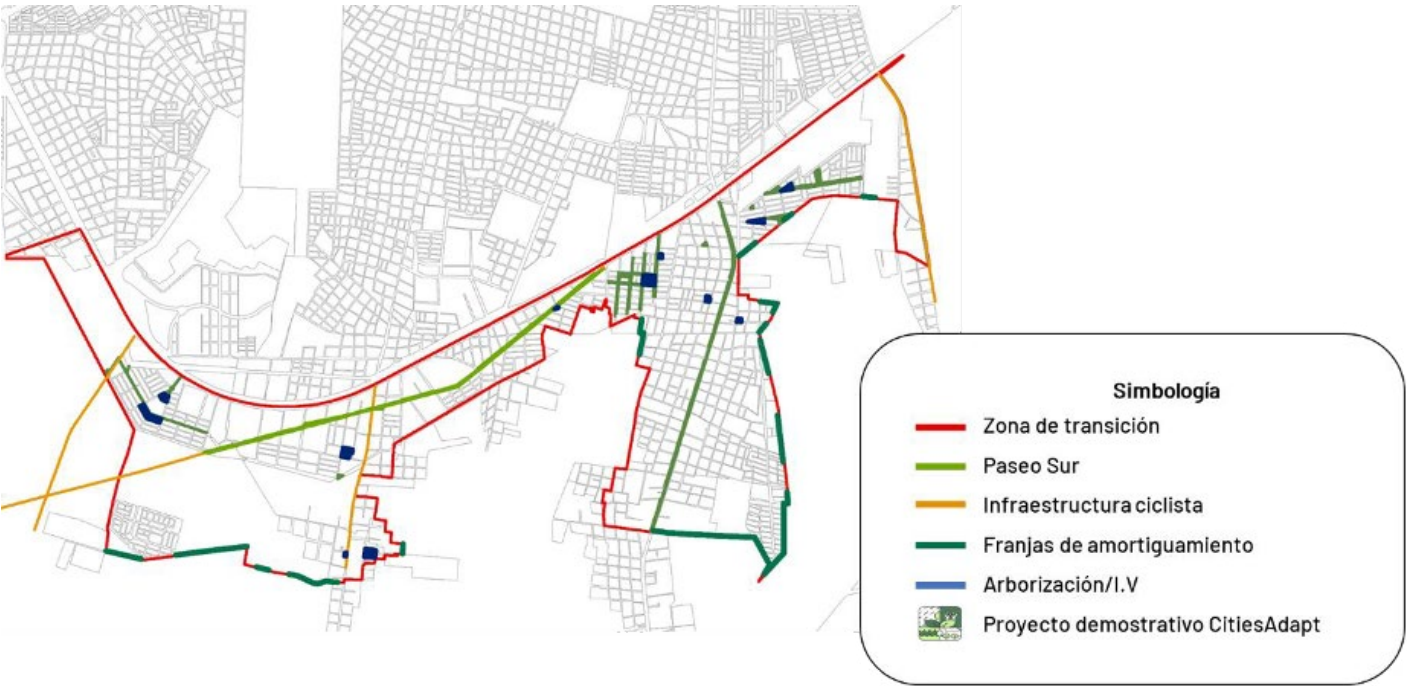


Imagen 16. Síntesis de las estrategias propuestas para la zona de transición.

Fuente: Instituto Municipal de Planeación de Mérida, 2024.

5.3 Proyecto demostrativo de adaptación al cambio climático en la colonia Plan de Ayala Sur

Como parte de la estrategia barrial descrita, se ha realizado un proyecto demostrativo en Plan de Ayala Sur, una de las colonias al sur de la zona de transición. Esta intervención ha sido realizada por medio de una colaboración con la Secretaría de Desarrollo Agrario Territorial y Urbano (SEDATU), la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) y con el proyecto global CitiesAdapt, financiado por la Iniciativa Climática Internacional de Alemania (IKI) e implementado por la Agencia de Cooperación Alemana GIZ. Esta colaboración busca enfrentar los desafíos climáticos mediante la implementación de estrategias efectivas en áreas urbanas vulnerables, aprovechando la experiencia y recursos de estas instituciones para maximizar el impacto del proyecto.

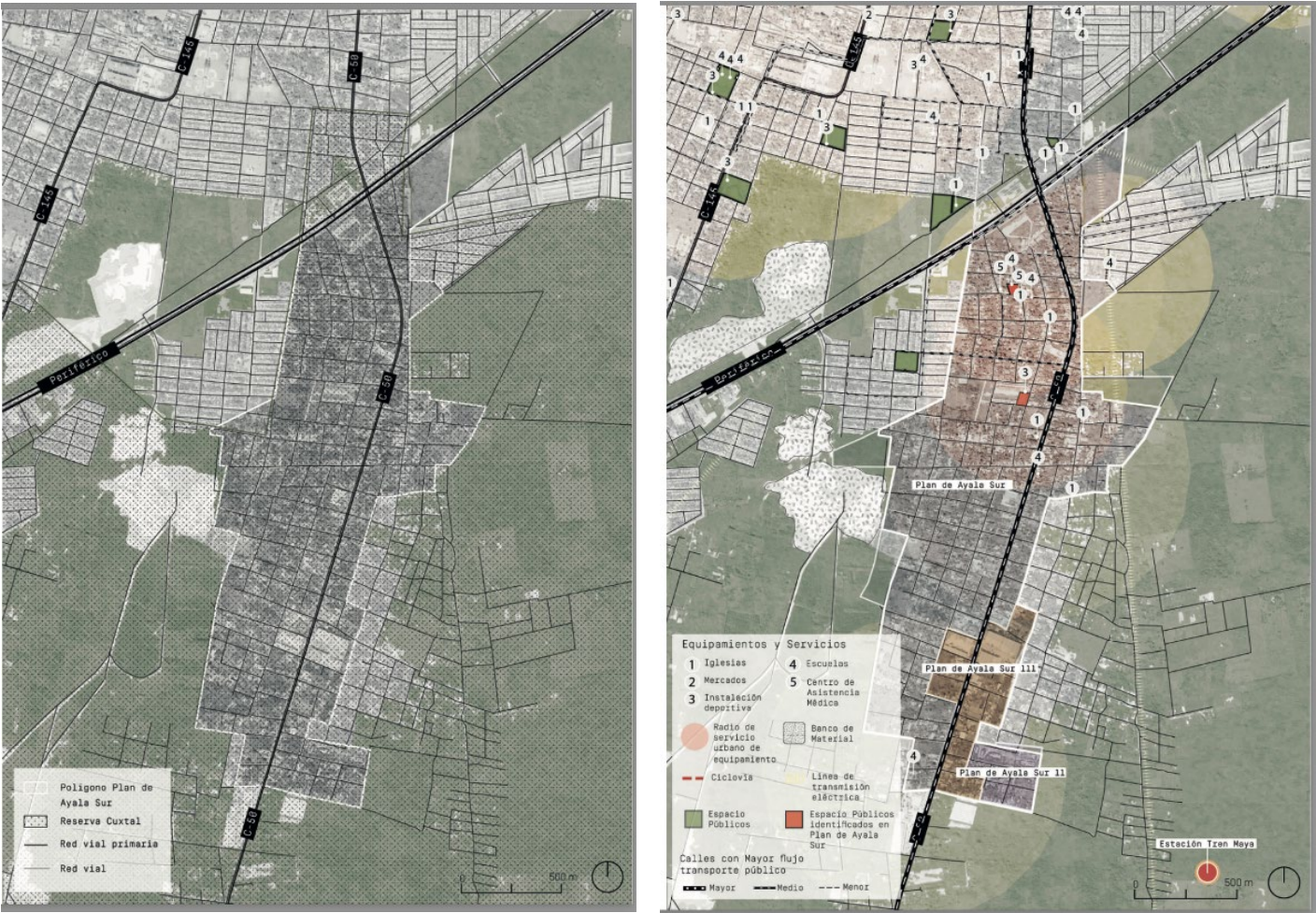
El objetivo principal de CitiesAdapt es fortalecer la resiliencia de comunidades desfavorecidas ante los impactos del cambio climático, centrándose en un barrio en México y otro en Sudáfrica. En México, se seleccionó la ciudad de Mérida y, específicamente, el barrio Plan de Ayala Sur como caso de estudio. Con ello se busca crear un modelo de adaptación al cambio climático que sirva como un ejemplo replicable para otras ciudades y comunidades en México y globalmente. Al documentar y compartir los aprendizajes y éxitos del proyecto, se espera inspirar y guiar a otras regiones en la adopción de prácticas resilientes y sostenibles, contribuyendo así a un futuro más seguro y equitativo frente a los desafíos del cambio climático.

5.3.1 Características de Plan de Ayala Sur

La zona que se eligió para el proyecto de intervención está conformada por las colonias Plan de Ayala Sur, Plan de Ayala Sur II y Plan de Ayala Sur III y está delimitada por el Periférico al norte y se extiende hacia el sur hasta el final de la zona urbanizada.

Estas colonias están conectadas a la centralidad de la ciudad de Mérida por la avenida C50 y se ubica a 13 kilómetros del Aeropuerto Internacional de Mérida (equivalente a 15 minutos en automóvil). La calle 50 es el principal eje de transporte de la colonia, concentra las principales actividades económicas y está equipada con una ciclovía segregada que también llega hasta la comisaría X'matkuil (GIZ, 2024b).

Al ser una zona más cercana a la Reserva de Cuxtal, se puede observar que los servicios son pocos y se encuentran concentrados mayoritariamente en Plan de Ayala Sur, dejando a las secciones II y III con un acceso más limitado a ellos. En el siguiente mapa se encuentran señalados los principales servicios y equipamientos, destacando la presencia de iglesias, escuelas, centros de asistencia médica, mercados e instalaciones deportivas.



Mapa 13. Servicios y equipamiento de la zona de intervención en Plan de Ayala Sur

Fuente GIZ (2024)

En la zona de estudio para la intervención de Plan de Ayala Sur, existe una población total de 5,083 personas, de las cuales el 58% es población femenina y el 42% masculina (INEGI, 2020). Asimismo, en esta zona se identificaron 32 personas con discapacidad motriz, 11 personas con discapacidad visual, 6 personas con discapacidad para recordar, 8 personas con discapacidad auditiva y 7 personas con discapacidad para hablar (GIZ, 2024b; INEGI, 2020).

En cuanto a presencia indígena y afromexicana, en Plan de Ayala Sur habitan 165 personas se reconocen como afrodescendientes, 79 mujeres y 86 hombres, y 666 personas que hablan español y una lengua indígena, siendo 313 mujeres y 353 hombres (GIZ, 2024b; INEGI, 2020).

Según el análisis con perspectiva de género del Instituto Mexicano para la Competitividad (IMCO) de los datos de la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares (ENIGH) en 2022, Yucatán obtuvo un 42.6% en la brecha salarial, es decir, por cada 100 pesos que percibe un hombre, una mujer recibe 57.4 pesos, lo que coloca a la entidad en lo estados con mayor brecha de ingresos de la federación. En el taller de sensibilización impartido por GIZ, la reflexiones en cuanto a la ocupación de la comunidad por género fue que los hombres se dedican a ocupaciones como albañilería, panadería, herrería, carnicería, mototaxistas, mecánica, cocina, cuidado de adultos mayores e infancias en la escuela y algunos niños ayudan en la casa mientras que las mujeres se dedican principalmente al trabajo doméstico, trabajos de limpieza o al comercio (GIZ, 2024b).

5.3.2 Identificación de problemáticas y necesidades

Dadas las características de ubicación de la zona (la periferia) y la población que la habita, se puede considerar como una zona con alta vulnerabilidad. El término de vulnerabilidad se define a partir del conjunto de características sociales y económicas de la población que limita la capacidad de desarrollo de la sociedad; en conjunto con la capacidad de prevención y respuesta de esta frente a un fenómeno y la percepción local de riesgo de la población (CENAPRED, 2014). Dicha vulnerabilidad se da por su posible exposición a los efectos del cambio climático, como también por su grado de marginación y su infraestructura urbana deficiente.

Como parte del proceso participativo del proyecto demostrativo con las colonias de Plan de Ayala, las personas participantes identificaron diversas problemáticas relacionadas con la estructura urbana y equipamiento, lo cual coincide de forma general con las carencias identificadas a través de los datos cuantitativos que se presentaron en las páginas anteriores.



Imagen 17. Actividad de mapeo del taller participativo

Fuente: CitiesAdapt 2023

En la actividad sobre mapeo de problemáticas urbanas de Plan de Ayala Sur, las y los vecinos identificaron sobre un mapa impreso los puntos problemáticos. Particularmente se ubicaron con precisión encharcamientos, basureros que aumentan el riesgo de incendio durante épocas de calor, riesgos sanitarios, tala y falta de árboles, entre otros. Las problemáticas no solo se identificaron dentro del polígono de estudio sino también en la colonia vecina en la colonia Nueva San José Tecoh por la alta participación de habitantes de esta misma y en los alrededores del polígono de estudio.

- 18 encharcamientos
- 5 puntos de acumulación de basura
- 4 baldíos
- 2 puntos con falta de árboles (fuera del polígono de estudio)
- 2 lugares de tala de árboles (dentro del polígono de estudio)
- 3 puntos de peligro sanitario por dengue
- 1 lugar con deslave (fuera del polígono de estudio)
- 1 lugar de caza de animales (fuera del polígono de estudio)
- 1 zona de asentamientos irregulares (fuera del polígono de estudio)
- 1 punto de quema de basura (fuera del polígono de estudio)
- 1 lugar con altas temperaturas (dentro del polígono)

Por otra parte, en las mesas de diálogo sobre género interseccional, las mujeres señalaron que hay una carencia de unidades deportivas, parques públicos, casetas de policías y escuelas (particularmente secundarias).

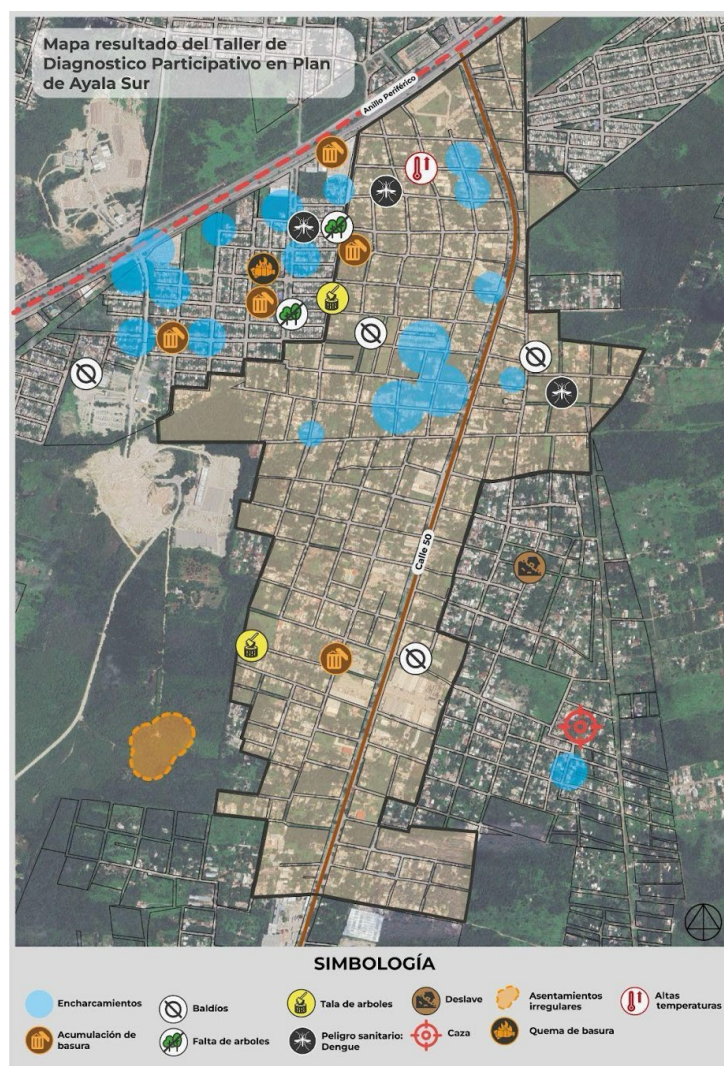
Tal y como se observó en los datos cuantitativos, la zona sur de la zona de transición cuenta con negocios que permiten el abastecimiento de los hogares, pero carece de espacios públicos, ya que éstos se concentran en la parte norte de la zona de transición, y en toda el área solo existe una escuela secundaria y un hospital.

Además, señalaron que no cuentan con banquetas de calidad, ya que frecuentemente se encuentran obstruidas por basura o están en mal estado.

En general, las calles y banquetas no cuentan con estándares de accesibilidad, lo cual dificulta las labores de las mujeres, quienes en su mayoría atienden las labores de cuidado.

Mapa 13. Resultados del Taller de Diagnóstico Participativo en Plan de Ayala Sur

Fuente: CitiesAdapt (2024)



De igual forma, fueron entrevistadas personas expertas, tanto de gobierno como de sociedad civil, quienes señalaron que la zona cuenta con diversas problemáticas relacionadas con las características de equipamiento y estructura, tales como:

- Predios baldíos donde se acumulan residuos.
- Falta de iluminación en las calles, lo que provoca inseguridad.
- Dificultad para moverse y conectarse con la parte central de la ciudad.
- Falta de atención constante en el módulo médico.
- Paracaidismo y otorgamiento de permisos para construcción que se otorgan sin que haya coordinación interinstitucional.
- Continuas situaciones de violencia, tanto intrafamiliar como de seguridad pública.

Tabla 5. FODA de Plan de Ayala Sur

Fortalezas	Oportunidades
Hay una fuerte participación de las mujeres en el ámbito comunitario. La zona es atractiva para las instituciones por su condición de relativa marginalidad, siempre hay proyectos vigentes, a muy distintas escalas. La reserva de Cuxtal es la principal zona de captación de agua para la zona metropolitana además de zona de amortiguamiento de las plantas de tratamiento. La importancia de Cuxtal por sí misma debiera ser suficiente para orientar políticas de adaptación.	Incluir a la comunidad para garantizar su permanencia / continuidad en cualquier proyecto o iniciativa. Es importante enfocarse en la prevención, involucrando a la comunidad, en forma ordenada y efectiva. Adecuar el lenguaje a uno más accesible, de forma que sea más adecuado para comunicarle a la comunidad los riesgos y medidas ante el cambio climático. Implementar programas de educación ambiental. Mejorar el transporte en constancia y conectividad. Al interior incluye varias modalidades: triciclos, motocicletas, bicicletas. Al estar en una zona protegida hay muchas regulaciones que pueden ayudar a empujar proyectos de cambio climático. Dado que es un área con un alto índice de precipitaciones, se pueden realizar proyectos de captación de lluvia o jardines para disminuir las inundaciones. No se han hecho proyectos relacionados con el cambio climático.
Debilidades	Amenazas
Las características de la península (biogeográficas), específicamente su alta permeabilidad/porosidad debido a su condición kárstica. La escasa cobertura de suelo orgánico la hacen vulnerable a la contaminación del agua. Terrenos baldíos abundantes, potenciales basureros a cielo abierto y focos de contaminación. La insuficiencia de parques y espacios públicos para la convivencia en forma.	Para dar continuidad a cualquier proyecto, es necesario diseñar programas que vayan delante de los ciclos por cambio de gobierno. Las expectativas no cumplidas de las personas lesionan la participación de la comunidad en convocatorias subsecuentes. Generar altas expectativas en la comunidad sobre el proyecto a intervenir. La zona no ha tenido mucha atención, por lo que si no se les cumple puede ser que se pierda confianza.

Fuente: Entrevistas realizadas a personas expertas por GIZ

Finalmente, las Mujeres de Plan de Ayala, durante el último taller, expresaron una serie de necesidades y propuestas centradas en la mejora y adaptación de espacios públicos para enfrentar el desafío climático. Las principales inquietudes giran en torno a la creación y mantenimiento de áreas verdes, la implementación de más árboles, especialmente aquellos que son frutales y nativos, y la adaptación de espacios con equipamiento urbano adecuado. Además, resaltan la importancia de la iluminación y la ventilación en estos espacios. Las propuestas específicas incluyen la plantación de árboles frutales como naranja agria y dulce, limón, así como la inclusión de plantas comestibles como rábano, cilantro y orégano. También se sugiere la creación de jardines con especies nativas que no dañen el espacio público, techos de buganvillas para proporcionar sombra y arriates altos que sirvan como asientos. En cuanto al equipamiento urbano, se propone la inclusión de bancas, juegos, mesas y botes de basura, con un énfasis particular en el equipamiento infantil.

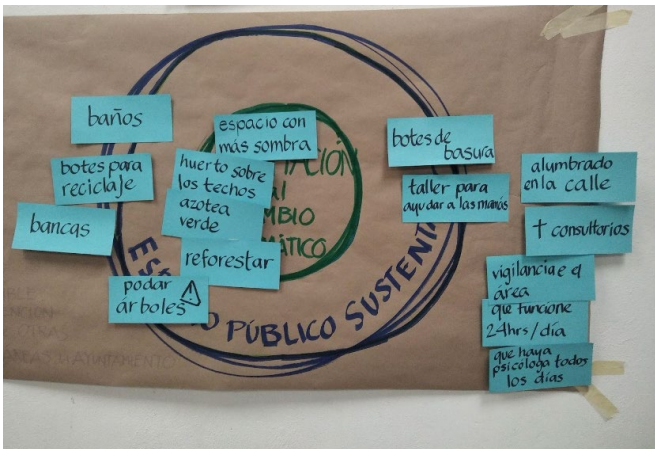


Imagen 18. Lluvia de ideas en el taller de sensibilización en el Centro Integral del Sur. 28 de febrero de 2023.
Fuente: CitiesAdapt (2023)

5.3.3 Intervención Módulo de Salud Plan de Ayala Sur

Como proyecto demostrativo, se eligió realizar una intervención en el Módulo Médico de la colonia. Además de ser un espacio factible para intervenir y un proyecto viable de implementar, se ha elegido incidir en el Módulo de Salud, dado que fue una de las preocupaciones prioritarias de quienes participaron en los talleres, particularmente de las mujeres. Como fue notable en los datos demográficos, hay una importante presencia de niñas, niños, adolescentes y personas mayores, lo cual también se traduce en la necesidad de labores de cuidado. Con esto en mente, la intervención busca facilitar el acceso y mejorar la calidad de un espacio fundamental para las labores de cuidado, así como fortalecer un espacio que es necesario para prevenir y atender riesgos relacionados con los efectos del cambio climático, particularmente aquellos que afectan la salud.



Imagen 19. Composición actual del módulo médico y espacios aledaños

Fuente: Instituto Municipal de Planeación de Mérida, 2024.

La propuesta de intervención está basada en temas de adaptación al cambio climático, con un énfasis en las soluciones basadas en la naturaleza. Los ejes de acción propuestos son:

Espacio público	• Diseño de espacio público accesible y utilizable por todas las personas • Sombra y confort climático • Espacio seguro y con visibilidad continua
Reducción de islas de calor	• Reducción de superficies impermeables con alta absorción de calor • Creación de sombra en espacios públicos • Diseño de espacios con vegetación que capturen humedad
Permeabilidad del suelo y reducción de inundaciones	• Sustitución de pavimentos impermeables por superficies permeables • Adaptación de espacios públicos para absorción del agua de lluvia • Implementación de jardines de lluvia para desfogue rápido en vialidades
Uso de flora nativa	• Diseño de espacio público y zonas sombreadas con arbolado nativo de la reserva ecológica de Cuxtal • Creación de jardín de comunitario con plantas de uso alimenticio y medicinal • Uso combinado de vegetación nativa en jardineras e infraestructura verde • Reducción de gastos de mantenimiento
Movilidad sustentable	• Diseño de calles accesibles para todas las personas • Conexión de corredores a los ejes de movilidad con disponibilidad de transporte público y vías ciclistas seguras • Tranquilización del tráfico, reducción de velocidad de vehículos con motor y mejora de la visibilidad

El diseño de espacios públicos accesibles y utilizables por todas las personas es fundamental para crear entornos inclusivos y agradables. La propuesta del Módulo Médico incluye la eliminación de barreras físicas en el área de juegos infantiles, transformándola en un espacio comunitario amplio y accesible.

Se planea la incorporación de arborización y vegetación para proporcionar sombra y confort climático, reduciendo la temperatura ambiente. Es fundamental garantizar la seguridad y visibilidad continua en estos espacios, proporcionando una sensación de bienestar y tranquilidad a todos los usuarios.



Imagen 20. Propuesta intervención espacio público

La reducción de islas de calor es una prioridad para la mitigación del calor extremo que predomina en la región. Por lo cual se propone disminuir las superficies impermeables que absorben grandes cantidades de calor, como el asfalto y el concreto.

Crear sombra en los espacios públicos, mediante el uso de árboles y vegetación nativa, además, el diseño de áreas con vegetación que capture la humedad contribuye a refrescar el ambiente y mejorar la calidad del aire.

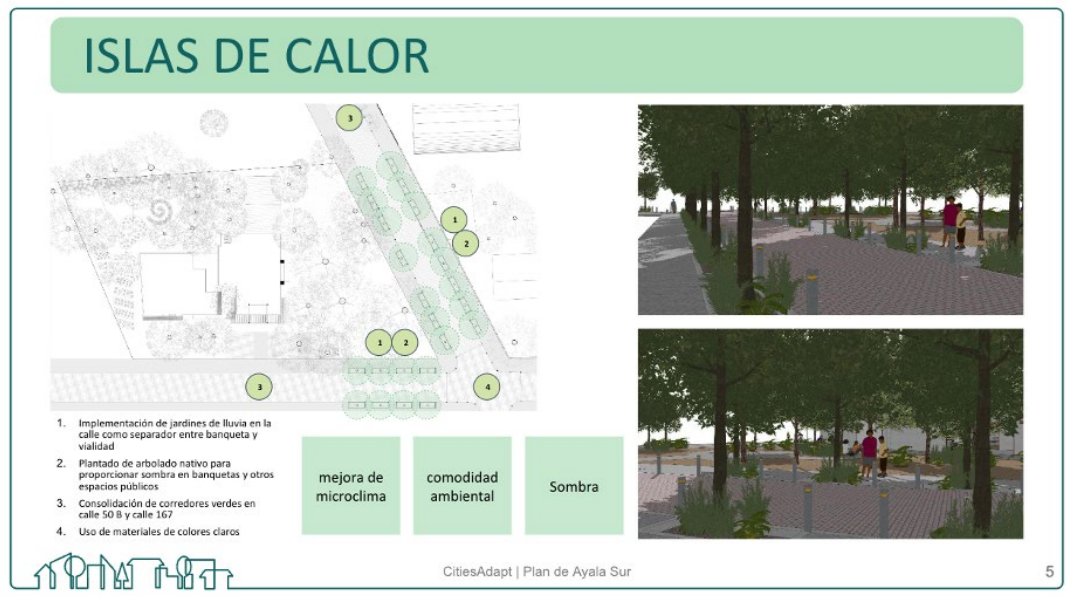


Imagen 21. Propuesta intervención islas de calor

La permeabilidad del suelo y la reducción de inundaciones son aspectos clave para la resiliencia urbana. Se propone sustituir pavimentos impermeables por superficies permeables que permitan que el agua de lluvia se infiltre en el suelo, reduciendo la acumulación de agua en la superficie. Adaptar los espacios públicos para la absorción del agua de lluvia y la implementación de jardines de lluvia son medidas efectivas para gestionar el agua y prevenir inundaciones en vialidades y áreas urbanas.

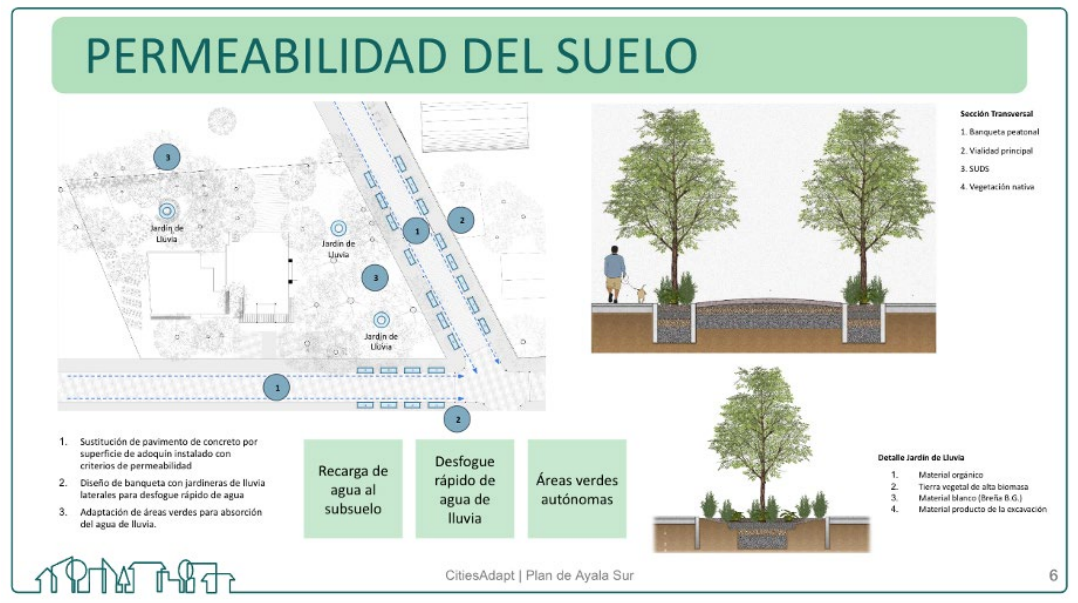


Imagen 22. Propuesta intervención permeabilidad del suelo

El uso de flora nativa es fundamental para el diseño sostenible de espacios públicos. La incorporación del arbolado urbano adecuado no solo proporciona sombra y belleza natural, sino que también reduce los gastos de mantenimiento. La creación de jardines comunitarios con plantas de uso alimenticio y medicinal fomenta la participación ciudadana y el bienestar comunitario. El uso combinado de vegetación nativa en jardineras e infraestructura verde mejora la biodiversidad y la salud ecológica del entorno urbano.

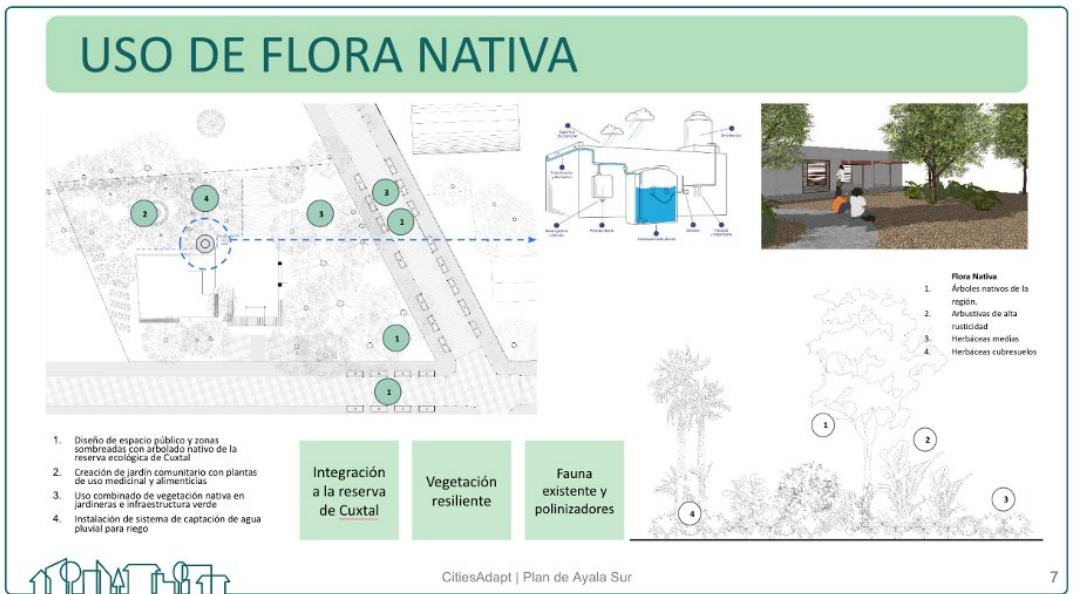


Imagen 23. Propuesta intervención uso de flora nativa

Por último, como parte de la movilidad sustentable se pretende favorecer la accesibilidad de peatones mediante banquetas continuas sin obstáculos y a nivel de calle. De igual forma, se propone convertir la superficie de la calle en rugosa para tranquilizar el tráfico y colocar bolardos de protección, con lo cual se garantizará la seguridad vial.



Imagen 24. Propuesta intervención movilidad sustentable

5.4 Criterios para el modelo de gestión para la escalabilidad

Como se ha mencionado a lo largo del documento, la elaboración de esta estrategia barrial tiene la intención de ser replicable en otras zonas del municipio de Mérida, del estado de Yucatán y la península de Yucatán con características parecidas a la del barrio Plan de Ayala Sur en Mérida. Para ello, a continuación se señalan algunos pasos fundamentales.

a) Plan Fortalecimiento de Capacidades

Fortalecer las capacidades de los municipios para que puedan aplicar exitosamente un proyecto de intervención sobre adaptación al cambio climático.

1) Mapeo de Capacidades

- Evaluación inicial: Realizar un diagnóstico detallado de las capacidades existentes en los municipios objetivo, incluyendo infraestructura, recursos humanos, y conocimientos técnicos.
- Herramientas de diagnóstico: Utilizar encuestas, entrevistas y talleres participativos para recopilar información sobre las capacidades actuales y las brechas existentes.
- Documentación y sistematización: Crear un informe detallado que describa las capacidades actuales y las áreas que requieren fortalecimiento.

2) Identificación de Capacidades a Desarrollar

- Capacidades técnicas: Identificar necesidades específicas en términos de conocimientos técnicos sobre adaptación al cambio climático, manejo de recursos naturales, y planificación urbana.
- Capacidades administrativas: Determinar las necesidades en cuanto a gestión de proyectos, administración de recursos y coordinación interinstitucional.

- Capacidades comunitarias: Evaluar la capacidad de movilización y participación comunitaria, y la necesidad de fortalecer redes sociales y comunitarias.

3) Búsqueda de Opciones para Financiación de Capacidades

- Identificación de fuentes de financiamiento: Buscar opciones de financiamiento a nivel local, nacional e internacional, incluyendo fondos gubernamentales, donaciones privadas, y financiamiento de organizaciones no gubernamentales.
- Desarrollo de propuestas de financiamiento: Elaborar propuestas de financiamiento detalladas que incluyan objetivos, actividades, presupuestos y cronogramas.
- Alianzas estratégicas: Establecer alianzas con instituciones académicas, organismos internacionales y el sector privado para acceder a recursos y conocimientos adicionales.

b) Fortalecimiento Institucional

Desarrollar la capacidad institucional para gestionar y coordinar iniciativas de adaptación al cambio climático.

1) Mapeo de Actores

- Identificación de actores clave: Realizar un análisis de los actores involucrados en la gestión urbana y climática, incluyendo gobiernos locales, organizaciones comunitarias, empresas y académicos.
- Mapa de relaciones: Crear un mapa que visualice las relaciones y niveles de influencia entre los diferentes actores identificados.

2) Identificación de Sectores y Actores Clave

- Análisis sectorial: Identificar sectores críticos como la infraestructura, el medio ambiente, la salud, y la educación que son esenciales para la adaptación climática.
- Actores clave: Destacar actores con alta capacidad de influencia y recursos, incluyendo líderes comunitarios, funcionarios gubernamentales, y representantes del sector privado.

3) Plan de Coordinación Intersectorial

- Estructura de coordinación: Definir una estructura de gobernanza que facilite la coordinación entre los diferentes sectores y niveles de gobierno.
- Mecanismos de comunicación: Establecer canales de comunicación regulares y eficientes para asegurar la colaboración continua entre los actores involucrados.
- Protocolos de colaboración: Desarrollar protocolos y acuerdos formales que definan roles, responsabilidades y procedimientos de toma de decisiones.

c) Plan de Implementación

Desarrollar un plan detallado para la implementación de las iniciativas de adaptación al cambio climático.

1) Financiamiento de Iniciativas de Adaptación

- Presupuestación y asignación de recursos: Crear un presupuesto detallado para las iniciativas de adaptación y asignar los recursos necesarios de manera efectiva.
- Mecanismos de financiamiento: Explorar diversas fuentes de financiamiento y establecer mecanismos claros para la gestión y desembolso de fondos.

2) Programas de Capacitación y Educación Ambiental

- Capacitación continua: Desarrollar programas de capacitación para funcionarios municipales, líderes comunitarios y otros actores clave sobre técnicas y estrategias de adaptación climática.
- Educación comunitaria: Implementar campañas de educación ambiental para sensibilizar a la comunidad sobre los impactos del cambio climático y las medidas de adaptación.

3) Plan de Monitoreo y Evaluación

- Metodología y criterios de evaluación: Establecer una metodología clara y criterios específicos para evaluar el progreso y el impacto de las iniciativas de adaptación.
- Estructura de seguimiento: Crear una estructura de seguimiento que incluya indicadores de rendimiento, puntos de control regulares y mecanismos de retroalimentación.

4) Indicadores de Adaptación y Resiliencia Climática

- Indicadores cuantitativos y cualitativos: Definir indicadores clave para el monitoreo del proyecto
- Monitoreo regular: Implementar un sistema de monitoreo continuo para rastrear el progreso y realizar ajustes según sea necesario.

c) Plan de Replicabilidad

Desarrollar un modelo que permita replicar las estrategias exitosas en otras regiones con características similares.

1) Financiamiento de Iniciativas de Adaptación

- Documentación de buenas prácticas: Recopilar y documentar las mejores prácticas y lecciones aprendidas durante la implementación de las iniciativas de adaptación.
- Desarrollo de guías y manuales: Crear guías prácticas y manuales que detallen los pasos y procedimientos necesarios para replicar las estrategias en otros contextos.
- Red de colaboración: Establecer una red de colaboración entre municipios y regiones para compartir conocimientos y experiencias, facilitando la replicación de las estrategias.
- Evaluación de impacto: Realizar evaluaciones de impacto en las áreas donde se han replicado las estrategias para medir su efectividad y realizar ajustes necesarios.

Este enfoque integral asegura que las estrategias de adaptación al cambio climático no solo se implementen de manera efectiva en el barrio Plan de Ayala Sur, sino que también puedan ser replicadas en otras áreas con características similares, promoviendo la resiliencia urbana en toda la región.

Glosario

Adaptación: Acciones tomadas para reducir la vulnerabilidad a los impactos del cambio climático como los efectos de fenómenos meteorológicos extremos, aumento del nivel del mar, pérdida de la biodiversidad o escasez de recursos (PNUD, 2023).

Cambio climático: Cambios a largo plazo en las temperaturas y patrones climáticos ya sea por causas naturales o por la actividad humana que ponen en riesgo el equilibrio de los ecosistemas que sustentan la vida (PNUD, 2023).

Género: Identidades, funciones y atributos construidos socialmente asociados alrededor de hombres y mujeres con su significado social y cultural que se atribuye a las diferencias biológicas (CONAPRED, 2023).

Interseccionalidad: Herramienta de análisis que aborda múltiples discriminaciones que confluyen en un mismo caso, como género, pertenencia étnica, condición socioeconómica, entre otras, para entender cómo el conjunto de identidades influye en el acceso a derechos y oportunidades (CONAPRED, 2023; GIZ, 2024b)

Perspectiva de género: Perspectiva que permite visibilizar la valoración social diferenciada con respecto al género asignado o asumido y hace evidentes las relaciones de poder desiguales productos de estas diferencias (CONAPRED, 2023).

Mitigación: Acciones tomadas para prevenir o reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (PNUD, 2023).

Resiliencia: Capacidad de las comunidades para anticipar y manejar los efectos del cambio climático, minimizar el daño y recuperarse (PNUD, 2023).

Soluciones basadas en la naturaleza: Acciones para proteger, conservar, restaurar y gestionar los ecosistemas de manera sostenible para la adaptación, mitigación y preservación en sintonía con las comunidades locales y pueblos indígenas (PNUD, 2023).

Vulnerabilidad: Conjunto de características que predisponen física, económica, política o socialmente a un elemento o grupo poblacional de ser afectado ante un fenómeno peligroso ya sea de origen natural, socio natural o antropogénico (CONAPRED, 2014).

Bibliografía

- Acuerdo de París. (2015). Acuerdo de París de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (UNFCCC)
- Ayuntamiento de Mérida. (2017). Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Mérida (PMDU). <https://isla.merida.gob.mx/serviciosinternet/ordenamientoterritorial/paginas/pmdu.php>
- Ayuntamiento de Mérida. (2017). Programa de Manejo de la Zona Sujeta a Conservación Ecológica Reserva Cuxtal. https://www.reservacuxtal.com/resources/docs/Programa_de_manejo/PM%20FINAL%20Junio%202018.pdf
- Ayuntamiento de Mérida. (2018). Atlas de Riesgos del Municipio de Mérida. <https://merida.gob.mx/proteccioncivil/content/documents/atlas-de-riesgos-merida.pdf>
- Ayuntamiento de Mérida. (2018). Estrategias Municipales de Resiliencia Urbana (EMRU). <https://isla.merida.gob.mx/serviciosinternet/ordenamientoterritorial/docs/EMRU.pdf>
- Ayuntamiento de Mérida. (2021). Plan Municipal de Desarrollo de Mérida 2021-2024 https://www.merida.gob.mx/municipio/portal/gobierno/doc/PMD/PMD_2021_2024.pdf
- Ayuntamiento de Mérida. (2021). Plan de Acción Climática Municipal. https://www.merida.gob.mx/sustentable/contenidos/doc/PACMUN_21JUL21.pdf
- Ayuntamiento de Mérida. (2024). Plan de Acción Climática Municipal.
- Baños, O., (1993). Reconfiguración rural-urbana en la zona henequenera de Yucatán. *Estudios Sociológicos*, 11(32), México, 419-444
- Bautista, F. & Aguilar-Duarte, Y. (2021). Riesgo de inundación ante lluvias extremas en el karst de la ciudad de Mérida, Yucatán México. *Tropical and Subtropical Agroecosystems*, 24 (35)
- CENAPRED. (n.d.). Glosario. Atlas Nacional de Riesgos
- CENAPRED. (2018). Atlas de Peligros por Fenómenos Naturales del Estado de Yucatán, 2012-2018. http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx/AtlasEstatales/?&NOM_ENT=Yucat%C3%A1n&CVE_ENT=31
- Coalición Basada en Temas en Cambio Climático y Resiliencia de América Latina y el Caribe. (2024). Integración del Enfoque de Género en Cambio Climático, Resiliencia y Reducción del Riesgo de Desastres. IBC en Cambio Climático y Resiliencia de ALC. Ciudad de Panamá.
- CONAPRED. (2023). Glosario sobre igualdad y no discriminación. Consejo Nacional para Prevenir la Discriminación
- Durán R. y M. Méndez (Eds). (2010). Biodiversidad y Desarrollo Humano en Yucatán. CICY, PPD-FMAM, CONABIO, SEDUMA. 496 pp
- Gobierno del Estado de Yucatán. (2013). Programa Especial de Acción ante el Cambio Climático del Estado de Yucatán. https://www.yucatan.gob.mx/docs/transparencia/ped/2012_2018/PROGRAMA_ESPECIAL_ACCION_CAMBIO_CLIMATICO.pdf
- Gobierno del Estado de Yucatán. (2016). Programa Estatal de Desarrollo Urbano de Yucatán (PEDUY). Diario Oficial del Estado de Yucatán. https://www.yucatan.gob.mx/docs/diario_oficial/diarios/2016/2016-08-26_2.pdf
- Gobierno del Estado de Yucatán. (2019). Plan Estatal de Desarrollo de Yucatán 2018-2024. Diario Oficial del Gobierno del Estado de Yucatán. https://www.yucatan.gob.mx/docs/transparencia/ped/2018_2024/2019-03-30_2.pdf
- García Gómez, C., & Ruiz Salazar, O. T. (2011). La segregación territorial y el rezago en el sur de la ciudad de mérida, como el resultado del crecimiento urbano descontrolado. *Quivera. Revista de Estudios Territoriales*, 13(1), 122-138.
- GIZ GmbH. (2024a). CitiesAdapt: Diagnóstico de la Zona de Transición Mérida Cuxtal. Recuperado de
- GIZ GmbH. (2024b). CitiesAdapt: Análisis del Status Quo de la Municipalidad de Mérida. Recuperado de:
- C40 Cities Climate Leadership Group. (2024). Herramienta de evaluación rápida de amenazas climáticas. CitiesAdapt. <https://www.c40.org/>
- IMPLAN. (2019). Plan Integral de Movilidad Urbana Sustentable. https://isla.merida.gob.mx/serviciosinternet/ordenamientoterritorial/docs/PIMUS_2040.pdf
- IMPLAN. (2024). Plan Integral de Movilidad Urbana Sustentable: Actualización 2024. https://www.merida.gob.mx/implan/content/documents/movilidad-urbana/PIMUS_2024.pdf
- INEGI. (2020). Censo de Población y Vivienda 2020
- INEGI. (2021). Encuesta Nacional sobre Diversidad Sexual y de Género (ENDISEG) 2021

- INEGI. (2023). *Estadística de Defunciones Registradas (EDR) 2023*
- INEGI. (2024). *Encuesta Nacional de Victimización y Percepción sobre Seguridad Pública (ENVIPE) 2024*
- Iturriaga, Eugenia. (2016). *Las élites de la Ciudad Blanca: Discursos racistas sobre la Otredad*. Centro Peninsular en Humanidades y en Ciencias Sociales, Universidad Nacional Autónoma de México. 107-149
- Ley general del cambio climático. Última reforma publicada en el DOF: 01-04-2024. (2012). <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGCC.pdf>
- Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. (2015). <https://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/Documentos/Ciga/agenda/DOFsr/148.pdf>
- Ley General de Protección Civil. (2021). <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGPC.pdf>
- Ley de Protección al Medio Ambiente del Estado de Yucatán. (2021). <https://www.poderjudicialyucatan.gob.mx/digestum/marcoLegal/02/2012/DIGESTUM02016.pdf>
- Moo-Mendoza F. I., Monsreal-Toraya, E., Becerra-García A, P., Ortega-Gutiérrez A. & Andrade-Ochoa S. (2023). *Conteo ciclista Mérida 2023. Estrategia Misión Cero*, 1-46
- ONU-Habitat. (2012). *Gender Issue Guide: Urban Planning and Design*. United Nations Human Settlements Programme. Nairobi, Kenya
- ONU-Habitat. (2022). *La ciudad de ellas: Guía para incorporar la participación de las mujeres en la planificación urbana sostenible*. (2a Ed). Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos y Global Challenge
- Plataforma Global por el Derecho a la Ciudad. (2019). *Agenda del Derecho a la Ciudad, para la implementación de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible y la Nueva Agenda Urbana*. Right2City
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo PNUD. (2023). *El Diccionario Climático: Una guía práctica para el cambio climático*. Climate Promise. Nueva York: Naciones Unidas
- SEMARNAT. (2013). *Estrategia Nacional de Cambio Climático*. <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/41978/Estrategia-Nacional-Cambio-Climatico-2013.pdf>
- SEMARNAT. (2024). *Estrategia Nacional de Cambio Climático*. https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5739992&fecha=30/09/2024
- Smith, K. R., et al. (2013). Heat waves in the United States: mortality risk during heat waves and effect modification by heat wave characteristics in 43 U.S. communities. *Environmental Health Perspectives*, 119(2), 210-218.
- Sosa-Escalante, J., G. García, W. Aguilar. (2017). *Modificación del Programa de Manejo de la Zona Sujeta a Conservación Ecológica Reserva de Cuxtal*. Mérida, Yucatán (p.127-128)

Estrategia Barrial para la **Adaptación** al
Cambio Climático en la Zona de Transición
Urbano - Ecológica del Sur de Mérida
Proyecto *CitiesAdapt*