Casa abierta al tiempo
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA
UNIDAD XOCHIMILCO

División de Ciencias y Artes para el Diseño

Doctorado en Ciencias y Artes para el Diseño

Área de concentración: Sustentabilidad Ambiental

Comunidades Sustentables

¿Una alternativa para los asentamientos humanos irregulares?

Estudio de casos en dos asentamientos humanos en suelo de conservación de Milpa Alta en la Ciudad de México, 2000-2020

Tesis que para obtener el grado de Doctora presenta la:

Mtra. Atalya Elohin Montoya Rodríguez

Directora de tesis

Dra. Laura Isabel Romero Castillo

Ciudad de México, julio de 2026

Casa abierta al tiempo
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA
Unidad Xochimilco

Doctorado en
Ciencias y Artes para el Diseño

CyAD

Comunidades Sustentables

¿Una alternativa para los asentamientos humanos irregulares?

Estudio de casos en dos asentamientos humanos en suelo de conservación de Milpa Alta en la Ciudad de México, 2000-2020

Tesis que para obtener el grado de Doctora presenta la:

Mtra. Atalya Elohin Montoya Rodríguez

Directora de tesis

Dra. Laura Isabel Romero Castillo

Sinodales

Dr. Adolfo Sánchez Almanza, UNAM

Dra. Alejandra Contreras Padilla, UNAM

Dr. Fabian González Luna, UNAM

Dra. Celia Hernández Diego, UAM-X

Dr. Octavio Francisco González Castillo, UAM-I

Ciudad de México, julio de 2026

“La sustentabilidad urbana sólo es posible cuando existe equidad social, acceso al suelo y vivienda digna… Urbanizar no es lo mismo que progresar”

— Roberto Eibenschutz Hartman —

Dedicatoria

Este trabajo representa el esfuerzo de cuatro años de aprendizaje, retos y crecimiento personal. Lo dedico con todo mi cariño a Ethel y Esteban Guijarro, los grandes amores de mi vida, quienes han sido mi mayor inspiración, mi fortaleza y la razón que da sentido a cada uno de mis esfuerzos. A mi madre, Aurelia, por su apoyo incondicional y su amor.

A mis abuelos, hasta el cielo, por haberme legado con el ejemplo cotidiano de sus vidas, el valor de la honestidad, la constancia y la dignidad en el trabajo. A Goretti Vázquez, por escucharme siempre y por enriquecer este camino con interminables conversaciones y reflexiones que fortalecieron mi pensamiento.

A mis hermanos y amigos, y de manera muy especial a la memoria de mi entrañable cómplice, Javier Vilchis, cuya amistad y enseñanzas permanecerán como una presencia invaluable en mi vida. A mis profesores y mentores, quienes despertaron en mí la pasión por la investigación y me guiaron con generosidad, conocimiento y ejemplo. Mi más profundo agradecimiento, en particular, a la Dra. Laura Isabel Romero Castillo por su paciencia, su tiempo y la sabiduría compartida durante este proceso.

Finalmente, deseo que este trabajo aporte al desarrollo del conocimiento y motive a quienes lo consulten a continuar investigando con responsabilidad, ética y compromiso, convencidos de que el conocimiento adquiere su verdadero valor cuando contribuye a la construcción de una sociedad más justa, más digna y moralmente responsable.

Atalya Montoya

Contenido

Resumen **1**

Introducción **2**

Capítulo I. Desarrollo de los asentamientos humanos en la conformación socioespacial de las ciudades y su influencia o contribución al cambio climático **8**

1. Capacidad de adaptación de los asentamientos humanos 16
2. Dinámicas regionales de expansión urbana en las principales ciudades de México: patrones, configuraciones y desafíos socioambientales y habitacionales 19
   2.1. El Contexto territorial: fundamentos y caracterización regional 19
   2.2. Dinámicas históricas y geográficas por región 21
      2.2.1. Región centro: de la Cuenca del Valle de México a la megalópolis 22
      2.2.2. Región noreste: urbanización en contextos áridos 23
      2.2.3. Región occidente: complejidad orográfica y desarrollo 27
      2.2.4. El bajío: urbanización sobre valles agrícolas 30
      2.2.5. Región centro-este: nodo funcional centro-Veracruz 32
      2.2.6. Región noroeste: frontera y dependencia binacional 34
3. Patrones y tendencias de expansión urbana 37
4. Consecuencias ecológicas, sociales y económicas 42
5. Demanda de vivienda, déficit y asequibilidad en regiones urbanas 48
   5.1. El modelo capitalista de vivienda: fragmentación urbana y exclusión socioespacial 49
   5.2. La producción social de vivienda como respuesta a la demanda insatisfecha 50

Capítulo II. Transformación socioambiental de la Cuenca del Valle de México: procesos históricos de ocupación territorial y respuesta de política pública ambiental **51**

1. Caracterización de la Cuenca del Valle de México 51
   1.1. Características geofísicas y ambientales de la cuenca del Valle de México *52*
2. Procesos históricos de ocupación del suelo y transformación del sistema hídrico 54
   2.1. Asentamientos prehispánicos y su relación con el sistema lacustre *55*
   2.2. Transformaciones derivadas de la conquista española y el periodo colonial *59*
   2.3. Modernización, industrialización y crecimiento urbano (siglo XIX-XX) *62*
3. Dinámicas contemporáneas de cambio de uso de suelo y fragmentación ecosistémica 63

3.1. Cambios de uso de suelo en la Cuenca del Valle de México *64*
3.2. Fragmentación de ecosistemas y sus implicaciones ambientales *68*
4. Expansión urbana de la Ciudad de México: hitos y procesos territoriales 69
4.1. Primera etapa: crecimiento y consolidación (1824-1970) *69*
4.2. Segunda etapa: estructura pública y normativa (1971-2015) *72*
4.3. Tercera etapa: autonomía constitucional y gobernanza metropolitana (2015-2024) *75*
5. Cambios de uso de suelo en la Ciudad de México 76
6. Marco institucional y normativo para la protección ambiental en México 79
6.1. Conceptualización del ambiente en la política pública *80*
6.2. Evolución histórica de la gestión ambiental en México *83*
6.2.1. Inicios de la gestión y el cuidado ambiental (1841-1982) 83
6.2.2. Preservación y restauración del equilibrio ecológico 1980 a 1989 85
6.2.3. El “Desarrollo Sustentable” 1990 a 2005 88
6.2.4. Consolidación del marco legal para la protección ambiental (2006-2025) 91
7. Instrumentos territoriales para la conservación ambiental en la Ciudad de México 96
7.1. Corredores biológicos *96*
7.2. Sitios RAMSAR *97*
7.3. Áreas Naturales Protegidas (ANP) *99*
7.3.1. Clasificación y distribución de las ANP en México 99
7.3.2. Amenazas y retos de las ANP 101
7.3.3. ANP en la Ciudad de México 102
7.4. Suelo de conservación *105*

Capítulo III. De la precariedad territorial a las comunidades sustentables: fundamentos teóricos y experiencias para la transformación socioambiental 109

1. Irregularidad de los asentamientos humanos: dimensiones y procesos 110
1.1. Contexto institucional de la planeación territorial en México *110*
1.2. Origen y conformación de la irregularidad en los asentamientos *111*
1.2.1. Asentamientos irregulares en la ciudad latinoamericana: injusticia socioespacial y producción neoliberal del territorio 114
1.3. Propiedad social y transformaciones derivadas de la reforma agraria *117*
1.4. Precariedad: conceptualización multidimensional *123*
1.4.1. Precario no es sinónimo de pobre 127

2. Comunidades sustentables: fundamentos teóricos y conceptuales 130
2.1. Hacia una conceptualización integral de comunidad *130*
2.2. Sustentabilidad versus sostenibilidad: debate conceptual y posicionamiento teórico ... *133*
2.3. Comunidades sustentables: definición operativa y ejes de acción *135*
3. Modelos alternativos para la transformación de asentamientos humanos irregulares: análisis comparativo 138
4. Experiencias de comunidades sustentables: casos nacionales e internacionales 145
4.1. Iniciativas en México *145*
4.1.1. Programa de Agricultura Urbana Sustentable (SEDEREC, Ciudad de México) 145
4.1.2. Proyecto Integral de Sustentabilidad Comunitaria (PISC, Guanajuato) 145
4.1.3. Programa Comunidades Sustentables (PCS, Jalisco) 147
4.2. Experiencias internacionales *149*
4.2.1. Favelas como modelo sustentable, Brasil 149
4.2.2. ÉcoQuartier, Francia 151
4.2.3. EcoBarrios en Cali, Colombia 153
4.2.4. Partnership for sustainable communities, Estados Unidos 155
4.2.5. Comunidades sustentables como modelo inmobiliario, Argentina 157
4.2.6. Reflexiones críticas sobre las experiencias internacionales 161

Capítulo IV. Estudio de dos Asentamientos Humanos Irregulares (AHI) en suelo de conservación, Alcaldía Milpa Alta, Ciudad de México 164

1. La cuenca como unidad de análisis de los asentamientos 168
2. Definiendo la irregularidad de los asentamientos en Suelo de Conservación 174
3. Estudio de dos AHI en suelo de conservación de Milpa Alta 176
3.1. Los AHI en Suelo de conservación de Milpa Alta *180*
4. Distribución de la propiedad del suelo en Milpa Alta 182
4.1. Bienes Comunales en Milpa Alta *183*
4.2. Propiedad ejidal en Milpa Alta *184*
5. Selección del estudio de casos 186
5.1. AHI La Herradura, San Pedro Atocpan *193*
5.1.1. Perfil sociodemográfico y económico de los ocupantes de La Herradura 201
5.2. AHI Noxcalco, San Antonio Tecómitl *204*
5.2.1. Perfil sociodemográfico y económico de los ocupantes de Noxcalco 214

6. Análisis Comparativo 217
6.1. Crecimiento urbano y ocupación del suelo *217*
6.2. Infraestructura y servicios básicos. *218*
6.3. Conservación ambiental y normativa *219*
6.4. Participación social y gobernanza *220*
6.5. Oportunidades y recomendaciones. *220*
6.6. Tipología de asentamientos humanos irregulares en México y representatividad de los casos de estudio. *222*
6.6.1. Capacidades técnicas para abordar los cambios de uso de suelo 225
6.6.2. Alternativas ecológicas para mitigar impactos 225

Capítulo V. Propuesta para la construcción de comunidades sustentables desde los asentamientos humanos irregulares 231

1. Estrategias para la transición de los asentamientos de Noxcalco y la Herradura a comunidades sustentables 232
1.1. Condiciones de partida en el estudio de casos *233*
1.2. Grado de consolidación integrado, índice compuesto para zonas periurbanas. *236*
1.2.1. Construcción de un modelo integrado 238
1.2.2. Estructura general del modelo 240
1.2.3. Descripción de los subíndices 241
1.2.4. Normalización de las variables 245
1.2.5. Sistema de clasificación y estrategias de intervención 246
1.2.6. Instrumento de campo 247
1.3. Planificación ecológica y ordenamiento territorial sustentable *248*
1.3.1. Priorización de zonas críticas por riesgos y vulnerabilidad ambiental 249
1.3.2. Zonificación para proteger áreas de recuperación ecológica 252
1.3.3. Instrumentos legales y normativas aplicables 254
1.3.4. Infraestructura multisectorial 261
1.3.5. Movilidad y conectividad con centros urbanos 263
1.3.6. Sistemas hídricos: captación pluvial y saneamiento con tecnologías alternativas (biodigestores, humedales artificiales) 265
2. Restauración de ecosistemas fragmentados 268
2.1. Desarrollo e implementación de diseño ambiental *270*

2.1.1. Viviendas ecológicas: diseño con materiales locales y técnicas de bajo impacto..... 271
3. Fuentes de financiamiento público, privado y cooperativo..... 272
3.1. Modelos de gestión tripartita (gobierno, ONG, comunidad) para la construcción de Comunidades Sustentables..... *274*
3.2. Mecanismos para la coordinación tripartita..... *276*
3.3. Estrategia de fortalecimiento de capacidades, Comité de Ordenamiento y Conservación Comunitaria (COCC)..... *277*
4. Monitoreo y evaluación participativa..... 281

Conclusiones y perspectivas futuras 284

1. Hallazgos teóricos: Reposicionamiento de categorías clave..... 287
2. Articulación de metodología e investigación empírica ¿Cómo los métodos generan hallazgos?..... 290
3. Del diagnóstico a la propuesta..... 294
Reflexiones críticas: Limitaciones, conflictos y desafíos reales..... 297

Glosario de Términos..... 305

Bibliografía 310

Índice de elementos gráficos 338

Anexo 1. Propuesta del Índice Integrado de Consolidación Periurbana (IICP)¡Error! Marcador no definido.

Anexo 2. Propuestas constructivas viables para la transición de AHI a Comunidades Sustentables en la Cuenca del Valle de México ..... ¡Error! Marcador no definido.

Resumen

La presente investigación aborda el problema de la expansión urbana de la Ciudad de México sobre suelo de conservación, enfocándose en cómo la formación de Asentamientos Humanos Irregulares (AHI) en territorios ecológicamente estratégicos, como Milpa Alta, expresa una contradicción estructural entre el derecho a la vivienda digna y la necesidad de preservar ecosistemas fundamentales para la Cuenca del Valle de México. Frente a la insuficiencia de las políticas centradas en la regularización o la reubicación, se plantea que las comunidades sustentables son una alternativa viable para transformar estos asentamientos en territorios donde la habitabilidad digna y la conservación ecosistémica se sostienen de manera conjunta.

Las comunidades sustentables se conciben a partir del reconocimiento de capacidades locales de organización y conocimiento, y de la articulación entre actores comunitarios, instituciones públicas y acompañamiento técnico, tomando a la microcuenca como unidad de gestión que vincula las decisiones urbanas con los procesos hidrológicos y ecológicos. A partir del estudio comparativo de La Herradura y Noxcalco, la tesis demuestra que la precariedad territorial es resultado de decisiones históricas y de arreglos institucionales que pueden reorientarse mediante estrategias diferenciadas de transición, combinando restauración ecológica, infraestructura socioecológica, diseño bioclimático y economías comunitarias regenerativas.

El aporte central reside en articular un marco teórico crítico sobre desigualdad socioespacial con una propuesta operativa para la transición de AHI hacia comunidades sustentables. La investigación sostiene que esta transformación es posible si se asume la justicia socioambiental como horizonte, la gobernanza comunitaria como condición y la microcuenca como escala clave de integración entre ciudad y ecosistemas.

Palabras clave: Comunidades sustentables, suelo de conservación, asentamientos humanos irregulares.

Introducción

La expansión urbana y la formación de Asentamientos Humanos Irregulares (AHI) representan desafíos apremiantes para la sustentabilidad de las ciudades en el siglo XXI. Estos fenómenos responden a factores estructurales que se refuerzan mutuamente: el crecimiento demográfico y la formación acelerada de nuevos hogares; la escasez de suelo habitacional formal y accesible; la concentración de pobreza urbana; y la limitada capacidad técnica e institucional de los gobiernos locales. El resultado es la expansión de la mancha urbana con baja densidad, desarticulada de la estructura consolidada y dispersa sobre áreas agrícolas o de alto valor ecológico. A ello se suma la fragmentación institucional, el clientelismo y la falta de continuidad en las políticas públicas, que amplifican los impactos ambientales, sociales y económicos, especialmente en zonas como el suelo de conservación de la Ciudad de México (CDMX).

Más allá de las decisiones individuales, estos procesos expresan causas estructurales de desigualdad socioespacial asociadas al modelo de desarrollo urbano neoliberal, que mercantiliza el suelo y la vivienda, restringe el acceso al suelo formal y desplaza a amplios sectores de la población hacia periferias ambientalmente frágiles y jurídicamente desprotegidas.

El objetivo principal de esta investigación es formular la instrumentación de un modelo de “comunidad sustentable” como alternativa para los AHI ubicados en Suelo de Conservación (SC) de la Ciudad de México, integrando prácticas hacia la sustentabilidad que contribuyan a disminuir la fragmentación ecológica derivada de los procesos de urbanización. En este marco, se busca determinar en qué medida estas comunidades pueden equilibrar la provisión de vivienda digna con la conservación ambiental, a partir del análisis de indicadores ecológicos, sociales y económicos de los asentamientos.

La relevancia de este estudio radica en la necesidad de generar conocimiento que contribuya al diseño e implementación de estrategias de intervención más efectivas para la gestión de los AHI en áreas de conservación. Se propone trascender los

enfoques tradicionales, que a menudo se limitan a la regularización de la tenencia de la tierra o a la reubicación de habitantes en suelo de propiedad social o natural, y explorar alternativas que promuevan el desarrollo de comunidades con capacidad de adaptación frente a los desafíos del cambio climático y de contribución a la conservación de los ecosistemas.

La investigación emplea un método comparativo que analiza sistemáticamente dos casos de AHI en Milpa Alta, combinando enfoques cualitativos y cuantitativos. La estrategia metodológica incluyó: revisión documental y estadística; levantamiento de información primaria mediante 15 entrevistas semiestructuradas a habitantes, autoridades locales y actores institucionales, con criterios de inclusión basados en antigüedad en el asentamiento, diversidad de género, edad y tipo de tenencia del suelo; observación participante en actividades comunitarias; y análisis espacial con Sistemas de Información Geográfica (SIG) para el periodo 2000–2020. El análisis comparativo se estructuró a partir de variables comunes para ambos casos (crecimiento urbano, tipo de propiedad del suelo, acceso a infraestructura básica, indicadores sociodemográficos y condiciones ambientales), lo que permite identificar similitudes y diferencias en sus trayectorias y capacidades de transición hacia comunidades sustentables.

La investigación se estructura en cinco capítulos. El Capítulo I: “Desarrollo de los asentamientos humanos en la conformación socioespacial de las ciudades y su influencia o contribución al cambio climático”, examina la relación histórica entre los asentamientos humanos y la transformación del espacio natural, analizando la capacidad de adaptación de las comunidades y las dinámicas regionales de expansión urbana en las principales ciudades de México. Se identifican patrones de crecimiento, configuraciones socioespaciales y desafíos socioambientales y habitacionales en seis regiones del país (Centro, Noreste, Occidente, Bajío, Centro-Este y Noroeste), así como sus consecuencias ecológicas, sociales y económicas. Asimismo, se aborda la problemática de la vivienda, el déficit habitacional, el modelo capitalista de fragmentación urbana y exclusión socioespacial, y la producción social de vivienda como respuesta a la demanda insatisfecha.

El Capítulo II: “Transformación socioambiental de la Cuenca del Valle de México: procesos históricos de ocupación territorial y respuesta de política pública ambiental”, analiza la transformación de la Cuenca del Valle de México desde una perspectiva histórica e institucional. Se abordan, por un lado, los procesos de ocupación del suelo desde la época prehispánica hasta la actualidad y sus impactos sobre el sistema hídrico y los ecosistemas; y, por otro, el desarrollo de las políticas públicas ambientales y los instrumentos de protección territorial implementados en la Ciudad de México. Se examinan las dinámicas contemporáneas de cambio de uso de suelo y fragmentación ecosistémica, la evolución de la expansión urbana de la CDMX en tres etapas históricas (1824–1970, 1971–2015 y 2015–2024), el marco institucional y normativo para la protección ambiental en México —incluyendo la evolución de la gestión ambiental desde 1841 hasta 2025— y los instrumentos territoriales de conservación: corredores biológicos, sitios RAMSAR, Áreas Naturales Protegidas y suelo de conservación.

El Capítulo III: “De la precariedad territorial a las comunidades sustentables: fundamentos teóricos y experiencias para la transformación socioambiental”, aborda las dimensiones y procesos de la irregularidad de los asentamientos humanos, desde el contexto institucional de la planeación territorial hasta la conformación de la irregularidad, la injusticia socioespacial y las transformaciones derivadas de la reforma agraria, así como la conceptualización multidimensional de la precariedad. Se desarrollan los fundamentos teóricos y conceptuales de las comunidades sustentables, incluyendo el debate sobre sustentabilidad versus sostenibilidad y la definición operativa con sus ejes de acción. También se realiza un análisis comparativo de seis modelos alternativos para la transformación de AHI (comunidades sustentables, producción social del hábitat, ecobarrios, planeación territorial con enfoque preventivo, regularización integral y reubicación), y se documentan experiencias nacionales (Ciudad de México, Guanajuato y Jalisco) e internacionales (Brasil, Francia, Colombia, Estados Unidos y Argentina) cuyo análisis contribuyó en el diseño de la propuesta de esta investigación.

El Capítulo IV: “Estudio de dos asentamientos humanos irregulares en suelo de conservación, Alcaldía Milpa Alta, Ciudad de México”, constituye el componente empírico central de la investigación. Se adopta la cuenca como unidad de análisis y se define la irregularidad en el contexto del suelo de conservación. Se estudian dos AHI, La Herradura en San Pedro Atocpan y Noxcalco en San Antonio Tecómitl, caracterizando la distribución de la propiedad social del suelo (bienes comunales y propiedad ejidal), los perfiles sociodemográficos y económicos de sus ocupantes y las condiciones de consolidación urbana. Se desarrolla un análisis comparativo estructurado en torno a crecimiento urbano y ocupación del suelo, infraestructura y servicios básicos, conservación ambiental y normativa, participación social y gobernanza; se propone además una tipología de AHI con base en la representatividad de los casos estudiados, identificando capacidades técnicas y alternativas ecológicas para mitigar impactos.

El Capítulo V: “Propuesta para la construcción de comunidades sustentables desde los asentamientos humanos irregulares”, articula una propuesta operativa para la transición de los AHI de Noxcalco y La Herradura hacia comunidades sustentables, basada en los hallazgos de los capítulos anteriores. Se desarrollan estrategias de planificación ecológica y ordenamiento territorial sustentable, priorizando zonas críticas por riesgos y vulnerabilidad ambiental, así como la zonificación para la recuperación ecológica, los instrumentos legales aplicables, la infraestructura multisectorial, la movilidad y sistemas hídricos alternativos. En este capítulo se proponen acciones de restauración de ecosistemas fragmentados, diseño ambiental y viviendas ecológicas con materiales locales y técnicas de bajo impacto. Se identifican fuentes de financiamiento público, privado y cooperativo, y se plantean modelos de gestión tripartita (gobierno, organizaciones de la sociedad civil y comunidad), incluyendo la creación de Comités de Ordenamiento y Conservación Comunitaria (COCC), además de un sistema de monitoreo y evaluación participativa con indicadores ecológicos, sociales, económicos y de gobernanza.

Entender la problemática ambiental y sus implicaciones ecosistémicas requiere un enfoque que reconozca la interconexión entre los problemas ambientales, sociales

y económicos, orientado hacia una transición justa, equilibrada e inclusiva. Ello supone la participación activa de la sociedad civil en el diseño de políticas ambientales para la reducción del impacto negativo, a partir del empoderamiento de las comunidades para tomar decisiones sobre su propio contexto, con un enfoque preventivo ante los riesgos ambientales y el control de su crecimiento, incluso cuando la evidencia científica no sea concluyente.

Las necesidades actuales de vivienda derivadas del crecimiento demográfico en zonas urbanas, resultado de los procesos migratorios y del crecimiento natural de la población, se traducen en expansión urbana que implica la ocupación de territorios naturales, agrícolas y/o de reservas ecológicas para usos urbanos, lo cual generalmente ocasiona afectaciones en su contexto regional-ambiental (EEA, 2006). Esta investigación parte de la hipótesis de que la implementación del modelo de comunidad sustentable en AHI en suelo de conservación permitirá mejorar la calidad de vida de los habitantes y reducir la presión ambiental sobre el suelo de conservación, siempre que exista una gestión participativa y multisectorial.

Para hacer posible dicha propuesta es necesario extender los límites de la investigación orientada al conocimiento de experiencias comunitarias y disciplinarias en diversos ámbitos, que permitan incorporar elementos de políticas públicas, prácticas sociales y estructuras socioecológicas al desarrollo de los asentamientos humanos y su funcionamiento. Ello debe aportar criterios para la construcción de comunidades sustentables cuya columna vertebral sea el restablecimiento del equilibrio ambiental entre lo natural y lo construido, minimizando en la medida de lo posible los impactos causados por los asentamientos humanos y sus actividades cotidianas. En este marco se plantean tres objetivos específicos:

- Analizar el impacto social, económico y ambiental de los AHI ubicados en suelo de conservación de las microcuencas San Pablo Oztotepec y Caserío de Cortés en la zona sur de la Cuenca del Valle de México.

- Identificar barreras y oportunidades para la transición hacia comunidades sustentables en los casos de estudio.
- Proponer lineamientos de intervención para la reconversión de AHI en comunidades sustentables, considerando la participación comunitaria y la gestión ecológica.

Para los efectos de esta investigación, una comunidad sustentable se entiende como aquella que logra articular, de manera equilibrada, cuatro dimensiones interdependientes: una base ecológica conservada y, cuando es necesario, en procesos de restauración (cobertura vegetal, calidad de agua y suelo, además de conectividad ecosistémica); condiciones mínimas de bienestar y calidad de vida (vivienda adecuada, acceso a agua, saneamiento, energía y equipamiento básico); cohesión social y participación comunitaria en la gestión territorial (organización local, mecanismos de decisión colectiva y corresponsabilidad en el cuidado del entorno); y una economía local compatible con la conservación del suelo de conservación (actividades productivas de bajo impacto, como agricultura agroecológica y servicios ambientales). Estos elementos se operacionalizan mediante indicadores ecológicos, sociodemográficos, infraestructurales y de gobernanza, que se analizan comparativamente en el Capítulo IV y se retoman en el Capítulo V. Dichos indicadores sirven como referencia para valorar el potencial de transición hacia comunidades sustentables con base en el estudio de casos.

Adicionalmente, se proponen estrategias para la restauración de ecosistemas fragmentados por cambios de uso de suelo a partir de las siguientes preguntas generales:

→ ¿Cuáles son los principales impactos sociales y ambientales de los AHI en el suelo de conservación de Milpa Alta?
→ ¿Qué factores facilitan o dificultan la transición de AHI a comunidades sustentables en suelo de conservación?
→ ¿Qué estrategias de gestión y participación comunitaria resultan más efectivas para lograr la sustentabilidad en estos contextos?

En continuidad con un estudio previo en el que se concluye que los asentamientos periurbanos carecen, en su imaginario colectivo, de conocimiento y prácticas a favor del ambiente en el ecosistema en el que se insertan (Montoya, 2020), y con el fin de establecer acciones hacia una integración ecosistémica adecuada de los AHI, se propone desarrollar conocimiento entre lo teórico y lo práctico en un sistema de acciones para la adaptación de comunidades, colonias y barrios asentados en zonas de conservación de la CDMX, así como para la reestructuración del suelo natural fragmentado. Se espera que esta investigación contribuya a generar un debate informado sobre la problemática de los asentamientos humanos irregulares en zonas de conservación de la Ciudad de México y a promover la adopción de enfoques más integrales y participativos en la búsqueda de sociedades conscientes, preparadas para futuros retos y con herramientas para su adaptación a problemáticas derivadas del cambio climático.

Capítulo I. Desarrollo de los asentamientos humanos en la conformación socioespacial de las ciudades y su influencia o contribución al cambio climático

A lo largo de la historia, los asentamientos humanos han sido el resultado de una constante interacción entre las sociedades y su contexto natural, reflejando tanto la adaptación a las condiciones ambientales como la transformación del espacio a partir de necesidades económicas, sociales y culturales. Comprender su evolución implica analizar los procesos históricos, las dinámicas de apropiación y uso de los bienes ambientales, así como los cambios en la organización social y territorial que han acompañado las distintas etapas del desarrollo de la humanidad.

Henri Lefebvre (2013) distinguía dos categorías para designar al espacio, por un lado el espacio natural, entendido como punto de partida, como fuente de aquello que se considera recurso desde el punto de vista económico “quizá la base de toda originalidad… se considera meramente como la materia prima sobre la que operan las fuerzas productivas de las diferentes sociedades para forjar su espacio” (p. 90).

Por otro lado, el espacio social, en el que cada sociedad asigna lugares apropiados para las relaciones sociales de reproducción (relacionado con las actividades humanas y la organización familiar) y las relaciones de producción (enfocadas a la organización del trabajo y las funciones sociales).

A partir de lo anterior, los asentamientos humanos se entienden como espacios físicos organizados por una sociedad en los que habitan, conviven y desarrollan actividades para satisfacer sus necesidades individuales, integrando el espacio social y el espacio natural dentro de un ecosistema.

Las funciones de los asentamientos humanos han sido: proveer protección frente a los elementos ambientales y las amenazas naturales; contribuir al desarrollo social mediante el establecimiento de relaciones y prácticas culturales compartidas; e impulsar la gestión de los bienes naturales necesarios para garantizar la alimentación y las actividades productivas. Todo ello supone la participación de capital para agrupar "recursos[1]", compartir trabajo y costos de mantenimiento no necesariamente monetario (Massiah & Tribillon, 1993).

Los asentamientos humanos son moldeados por sus habitantes y evolucionan a la par de sus realidades y dinámicas propias. A medida que los requerimientos y las actividades humanas crecen y se especializan, estos asentamientos se conforman en ciudades. Las ciudades actuales forman parte de una herencia social y cultural de las civilizaciones que las antecedieron, cada una con características propias que cuentan la historia de su ocupación, adaptación al sitio, desarrollo y crecimiento.

Estos espacios o regiones han pasado de ser entendidos como territorios a campos de encuentro de las distintas fuerzas sociales que interactúan entre sí, no podemos hablar solamente del espacio social, debemos entenderlo como un ente complejo

[1] Desde la perspectiva marxista *los recursos* adquieren significado social y político según quién los posee y controla. Con base en el capitalismo, la naturaleza atiende una connotación económica de los recursos que genera relaciones de explotación y dominación sobre la clase trabajadora y los bienes ambientales. Así, los recursos no son neutros: son instrumentos de poder y sometimiento social, y su distribución define las clases sociales y la estructura económica de la sociedad (Marx, 1955).

definido y diferenciado por la naturaleza de las diversas relaciones que contiene, con características y referentes muy precisos con el momento histórico, con el tipo de sociedad, su proceso de construcción y la imagen o percepción que la propia sociedad tienen de su contexto, “los actores son los que regionalizan los diferentes espacios sociales” (Castro, 2008, p. 211).

Los cambios en el medio natural donde se desarrollaban los asentamientos humanos propiciaron la construcción del concepto de la *propiedad de la tierra* y la consolidación de las jerarquías sociales desde la ruptura de las comunidades como unidades igualitarias de labores y convivencia, obligándolos a vender su “fuerza de trabajo” que conduce al establecimiento del “trabajo personal del individuo en propiedad privada capitalista” (Marx, 1955), y la visión individualista de competencia por la división social del trabajo planteada posteriormente en la industrialización.

La separación de la naturaleza de la actividad humana, parte del planteamiento de Marx (1955) sobre la “acumulación originaria de capital” donde comienza la fragmentación de la tierra de uso común, la apropiación de los bienes naturales y comunes por parte de los acaudalados y el inicio de la proletarización como proceso de desposesión de los pueblos originarios dejando solo su fuerza de trabajo; es ahí donde se comienza con la definición de los bienes naturales como recursos materiales o la mercantilización de la naturaleza.

Según establece Engels (1955) las “ciencias naturales modernas” datan del siglo XVI, donde se quebrantó el poderío feudal y florecieron las monarquías sobre las que se sustentaron las naciones europeas con el desarrollo de revoluciones, entre las que se encontraban las ciencias naturales, las cuales declararon su independencia a partir de las publicaciones de Copérnico y sobre la que se desarrolló una nueva concepción del mundo donde surgió la idea de la inmutabilidad absoluta de la naturaleza que significaba que “la naturaleza independientemente de la forma que hubiese nacido, una vez presente, permanecería siempre inmutable mientras existiera” (Engels, 1955, p. 59).

Sin embargo, con el milagro económico japones en la post guerra entre 1945 y 1970, donde se implementaron políticas económicas y reformas que fomentaron la industrialización en Japón que propiciaron un crecimiento económico sin precedentes, fue la base en la década de los 80's para que los países en desarrollo[2] comenzaran a construir su economía basándose en el mercado mundial, es decir, los *nuevos países industrializados* con la aceptación voluntaria de este modelo, donde los endeudamientos y desequilibrios sociales, además de la búsqueda de la industrialización de sus regiones, construyeron "capitalismos de estado, sin haber podido evitar su subordinación al mercado mundial" (Massiah & Tribillon, 1993, p. 65), donde los cambios materiales y sociales son parte de las agendas mundiales.

Para las políticas de desarrollo que se refieren al mercado mundial, lo *urbano* no es más que el soporte del único consumo digno de interés: el *espacio del consumo monetizado* en términos de industrialización y acumulación, cuya única cualidad reside en la aptitud que tienen para concentrar una buena parte de las actividades productivas y garantizar la reproducción de los productores primarios (Massiah & Tribillon, 1993), lo urbano lo relacionamos al concepto de ciudad como un espacio teórico que se encuentra inmerso en las políticas de desarrollo, que, aunque no sean del todo instrumentadas para cada ciudad, si se generalizan para las zonas urbanizadas.

La destrucción de la naturaleza por la urbanización, como señala Emilio Pradilla (1984), se ha presentado como una problemática reciente derivada del acelerado desarrollo de la "sociedad de consumo", desatando reuniones internacionales, creación de organismos estatales y nuevas ciencias dedicadas a este fenómeno. Sin embargo, esta crisis ambiental tiene raíces históricas profundas, vinculadas al desarrollo capitalista, como se observa desde la urbanización industrial europea de los siglos XVIII y XIX. Pradilla (1984, p. 628) muestra que las transformaciones territoriales y ambientales son inherentes al capitalismo, que impone una

[2] Se entenderá al desarrollo como el "proceso gradual, continuo, armónico y acumulativo de crecimiento; influenciado por las tesis darwinistas de la evolución social" (Mujica & Rincón, 2010, p. 304) que tiene elementos de responsabilidad individual y colectiva, de transparencia y con integralidad que están interconectados y son interdependientes.

reorganización espacial mediante la producción, distribución e intercambio que profundizan las desigualdades y daños ambientales.

De la misma forma Bellamy (2000) argumenta que la crisis ecológica es una manifestación del "metabolismo" entre la sociedad y la naturaleza, una contradicción histórica del modo de producción capitalista que descompensa los ciclos naturales para la acumulación de capital (p. 114), autores como Newell, P. & Paterson, M. (1996) Harriet Bulkeley (2001), complementan esta visión al señalar que la crisis ambiental debe interpretarse en el contexto del desarrollo económico dominante, como un efecto estructural del capitalismo global que produce externalidades ecológicas negativas inherentes a la expansión de la producción y consumo masivo.

Entrelazando estas perspectivas, la urbanización y la destrucción ambiental no son fenómenos nuevos ni aislados, sino procesos históricos del capitalismo que configuran desigualdades socioambientales, tal como lo plantea Pradilla con su enfoque marxista del espacio urbano (Pradilla, 1984). La crisis ambiental es dimensionada no solo como un problema ecológico sino también social, político y económico, entendiendo que las respuestas deben abordar las causas estructurales y no únicamente las consecuencias inmediatas.

En la segunda mitad del siglo XX con los procesos de industrialización surge la “preocupación” del deterioro de la naturaleza (a finales de los años 60), cuando se evidencia el impacto ambiental de las actividades industriales, específicamente en los países desarrollados (Izazola, 1999). Esta preocupación internacional se retoma en la Conferencia Internacional de Población y Desarrollo de Bucarest, apenas dos años posteriores a la primera gran conferencia de las Naciones Unidas sobre el medio ambiente, donde se debatió el giro en torno a los límites de crecimiento demográfico y de crecimiento económico (Izazola, 1999).

A partir de 1980 se incrementaron ideas, proyectos y declaraciones con intenciones aparentemente *verdes* de las agencias de desarrollo a nivel mundial, incluido el Banco Mundial, los gobiernos y las empresas, posteriormente en los años 90 lo que había sido una preocupación minoritaria sobre el curso y los costos del desarrollo,

de repente se convirtió en sabiduría tradicional (Adams, 2009). El radicalismo ambiental se convirtió en la planificación ambiental dominante que impactaba directamente a las áreas urbanas mundiales con la creación del concepto de desarrollo urbano sustentable[3].

“El concepto de desarrollo *sostenible* se consolidó y ganó una dimensión institucional en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (Río de Janeiro, 1992), la llamada Cumbre para la Tierra[4]” (CEPAL, 2016, p. 148) donde se planeó la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático y que incorpora el enfoque del cuidado de los bienes ambientales.

En los resultados de dicha conferencia, se insta a sumar otras áreas de las políticas públicas como a la economía y a la ecología, a fin de que los gobiernos y las sociedades “puedan actuar de forma responsable, no solo respecto a los daños ambientales, sino también en lo que se refiere a las decisiones políticas que los producen” (Alva, 2018), con esto se trata de minimizar los efectos propios del proceso de producción y su materialización territorial.

Con base en lo que estableció el Banco Mundial (2020), alrededor del 55 % de la población mundial, 4,200 millones de habitantes, vivía en ciudades. Se cree que esta tendencia continuará y que, en 2050, la población urbana se duplicará, y casi siete de cada 10 personas vivirán en ciudades.

La expansión urbana genera afectaciones de contaminación y por ende en la salud humana, en sus regiones circundantes, no solo van concentrando mayor población, recursos, infraestructura, servicios e inversiones; sino que, con frecuencia se

[3] Con base en los planteamientos desarrollados a partir de 1983 por las Naciones Unidas el término “sustainable and sustanability” se traduce como sostenible y en países de América Latina se retoma el término como sustentabilidad, incorporando una serie de polémicas acerca de la conceptualización correcta.

[4] En esta conferencia se modificó la forma de negociar los acuerdos, al reconocerse que para alcanzar el desarrollo *sostenible* se necesita la participación activa de todos los sectores de la sociedad. Se integró así a la ciudadanía y a la sociedad civil en el multilateralismo socioambiental, a través del Principio 10 de la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo.

convierten en espacios ineficientes, ocupando áreas naturales con vivienda de muy baja densidad, sin o con deficiencia en los servicios de transporte, distribución inequitativa de equipamiento y especulación de la tierra entre otros.

Estos procesos de expansión urbana se observan principalmente en áreas periurbanas, con uso de suelo de propiedad colectiva y desarrollo de actividades económicas primarias, que manifiestan estructuras socioeconómicas centralizadas en núcleos sin planificación cuyas funciones y relaciones complejizan el desarrollo de actividades antrópicas que conllevan al deterioro ambiental generalizado y contribuyen al cambio climático mundial que se está viviendo.

El crecimiento poblacional y la magnitud de la urbanización plantea importantes retos como: la atención de la población rural, viviendas asequibles, sistemas de transporte bien conectados, construcción de infraestructuras y servicios básicos para población vulnerable, entre otros, en este sentido, la expansión urbana al concentrar población, recursos e infraestructura en áreas periurbanas de propiedad colectiva, genera una distribución inequitativa como reflejo de procesos históricos de desigualdad socioespacial en América Latina que como apunta Sánchez-Almanza (2006), las ciudades latinoamericanas enfrentan formas crecientes de pobreza, exclusión social y precariedad, que en congruencia con lo que establece Romero (2024), la falta de planificación y la especulación inmobiliaria profundizan la segregación urbana y limitan el acceso equitativo a servicios básicos y a la movilidad. En este sentido, la expansión urbana sin regulación adecuada y con crecimiento poblacional acelerado fomenta la precariedad habitacional, la expansión desordenada y la crisis ambiental (Banco Mundial, 2020), que afecta a millones de habitantes de los asentamientos irregulares que experimentan la mayoría de las veces, explotación laboral y limitaciones para mejorar sus condiciones.

Con base en datos al 2020 se calcula que cerca de 1,000 millones de pobres vivían en asentamientos urbanos *irregulares* que buscaban mejorar ingresos y el acceso a servicios al asentarse en zonas periurbanas, lo que genera acumulación de capital, explotación del trabajo como fenómeno socio-económico y crecimiento

poblacional, con un impacto negativo en la salud ambiental derivado de las interacciones humanas que afectan el aire, el agua, el suelo, los alimentos y el ecosistema local (Banco Mundial, 2020).

El 23 de septiembre de 2023 en la sede de las Naciones Unidas (UN) de Nueva York se llevó a cabo la Cumbre sobre la Ambición Climática donde el secretario general de UN declaró que la humanidad se dirige a un aumento de temperatura de 2. 8º que puede traducirse en riesgos y vulnerabilidades (Pavlinovic, 2023), además el Panel Intergubernamental de expertos sobre Cambio Climático (IPCC por sus siglas en inglés) en su último informe establecen que las actividades humanas, principalmente las que generan emisiones de gases efecto invernadero, han causado inequívocamente el calentamiento global y la temperatura de la superficie global alcanzó entre 2011 y el 2020 1.1 °C, por encima del periodo entre 1850 -1900 (IPCC, 2023).

El Cambio Climático (CC) observado en las zonas urbanas según reporta el IPCC (2023) ha causado impactos adversos en la salud humana, los medios de vida y la infraestructura regional. Los extremos cálidos se han intensificado en las ciudades, la infraestructura urbana, los sistemas de transporte, agua, saneamiento y energía, se han visto comprometidos por fenómenos extremos con pérdidas económicas, interrupciones de los servicios e impactos negativos para el bienestar, observados principalmente entre los residentes urbanos, económica y socialmente marginados (IPCC, 2023).

La vulnerabilidad humana derivada del CC será mayor o se incrementará en los asentamientos informales y en los asentamientos más pequeños de rápido crecimiento urbano. En las zonas rurales, la vulnerabilidad se verá agravada por la alta dependencia de medios de vida no sustentables y la disminución de autoproducción de alimentos. La vulnerabilidad de los ecosistemas se verá fuertemente influenciada por patrones pasados, presentes y esperados a futuro de consumo y productos insostenibles, presiones demográficas crecientes, el uso y gestión de los bienes ambientales (IPCC, 2023). La pérdida de ecosistemas y sus servicios tienen impactos en cascada y a largo plazo en las personas en el ámbito

mundial, especialmente para los pueblos indígenas y las comunidades locales, que dependen directamente de los ecosistemas para satisfacer sus necesidades básicas.

1. Capacidad de adaptación de los asentamientos humanos

La CEPAL (2016) hace la precisión de que los desequilibrios económicos, sociales y ambientales han motivado la búsqueda de respuestas por parte de la comunidad internacional, lo cual deriva en la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible y los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), que 193 países suscribieron en París, la Asamblea General de las Naciones Unidas en septiembre de 2015.

La conciencia acerca de los límites ambientales, económicos y sociales del estilo dominante de desarrollo se ha hecho mucho más evidente en años recientes, como respuesta a los desequilibrios prevalecientes. La Agenda 2030 (CEPAL, 2016) para el Desarrollo Sostenible y los Objetivos de Desarrollo Sostenible representan el consenso emergente en la búsqueda de un nuevo paradigma de desarrollo. Sus propuestas se centran en la necesidad de impulsar un cambio estructural progresivo que aumente la incorporación de conocimiento científico, técnico y humanístico que garantice la inclusión social y combata los efectos negativos del cambio climático.

La *capacidad de adaptación*[5] de los asentamientos se entenderá como la habilidad propia de los sistemas antrópicos (urbanos o rurales) para mantener una continuidad posterior a los impactos por fenómenos perturbadores de mayor intensidad (químicos o hidrometereológicos) que contribuya positivamente al proceso de adaptación o transformación de la población que conforma el asentamiento.

[5] Se propone el término de “capacidad de adaptación” como una alternativa al uso del concepto de resiliencia urbana para referirse a la capacidad de respuesta y superación de las adversidades a las problemáticas derivadas de los fenómenos naturales que perturban a los asentamientos humanos. Este término surge con base en la asesoría de las doctoras María Eugenia Castro Ramírez y Laura Isabel Castillo Romero de la UAM-Xochimilco.

Esta capacidad de adaptación tendrá la característica de desarrollar un esquema de prevención, evaluación, planeación y actuación para preparar y responder efectivamente a todo tipo de obstáculos esperados o inesperados. “El gran impulso ambiental requiere de un acuerdo en que los actores políticos, empresariales, sindicales y sociales coincidan en preservar y desarrollar actividades, instituciones y políticas más allá de los ciclos electorales” (CEPAL, 2016, p. 173).

La ONU (2018) establece que “a nivel global, todas las ciudades son vulnerables a impactos severos provocados por conmociones y presiones de origen natural o humano”. Las ciudades y sus habitantes, derivado de la urbanización masiva y la inestabilidad política se enfrentan a mayores desafíos ante el CC.

> “La planificación y la implementación de la adaptación han progresado en todos los sectores y regiones, con beneficios documentados y eficacia variable. A pesar de los avances, existen brechas de adaptación que seguirán creciendo al ritmo actual de implementación en algunos ecosistemas y regiones se han alcanzado límites duros y blandos para la adaptación… produciendo una mala adaptación” (IPCC, 2023).

Las opciones de adaptación, que hoy son factibles y efectivas, se verán limitadas y menos efectivas con el aumento del calentamiento global. Con esto, las pérdidas y los daños aumentan y otros sistemas humanos y naturales alcanzarán límites de adaptación. La “mala adaptación” (IPCC, 2023) se puede evitar mediante una planificación e implementación de acciones de adaptación flexible, multisectorial, inclusiva y de largo plazo, con beneficios colaterales para muchas regiones.

Establecer metas de adaptación para los asentamientos humanos supone la disminución de las vulnerabilidades, aumentar las capacidades de los sectores sociales, económicos, productivos y ambientales, además de generar las condiciones necesarias para aumentar el conocimiento y mejorar la percepción de la ciudadanía frente a los impactos del cambio climático, sin embargo como lo establece el IPCC (2023), los flujos financieros globales actuales para la adaptación

no son suficientes y limitan la implementación de las opciones de adaptación, especialmente en los países llamados en desarrollo.

Una de las recomendaciones del IPCC (2023) para apoyar las capacidades de adaptación se debe llegar a una ecologización urbana [6], la combinación de respuestas de adaptación de la infraestructura verde/natural a la gris/física tiene el potencial de reducir los costos de adaptación y contribuir al control de inundaciones, al saneamiento, la gestión de recursos hídricos, la prevención de desastres. Se debe impulsar la participación de la población significativa y una planificación inclusiva basada en los valores culturales, el conocimiento indígena, el conocimiento local y el conocimiento científico para abordar las brechas de adaptación y evitar la mala adaptación (IPCC, 2023).

El análisis precedente permite establecer que los asentamientos humanos reflejan una compleja interacción entre el contexto natural, los procesos sociales, económicos y las dinámicas históricas, que han dado forma a la organización del espacio y la sociedad. La evolución de estos asentamientos, marcada por el neoliberalismo, se traduce en una urbanización acelerada y la transformación de los bienes ambientales en bienes económicos, ha generado explotación ambiental y social con disparidades económicas propiciando vulnerabilidad entre las poblaciones urbanas y rurales o crisis climática especialmente en regiones con un alto porcentaje de población con bajos ingresos.

La capacidad de adaptación de los asentamientos se presenta como un elemento clave para enfrentar los impactos del cambio climático y las desigualdades, requiriendo estrategias inclusivas, multisectoriales y sustentables que integren el conocimiento científico, local y ancestral. Solo mediante la cooperación global, la

[6] Con base en La Plataforma Europea de Adaptación Climática Climate-ADAPT de la Comisión Europea y la Agencia Europea de Medio Ambiente, la ecologización urbana es una opción eficaz para mitigar el cambio climático en zonas urbanas (Quaranta, et al., 2021) y se refiere a la incorporación de ecotécnias en términos de disponibilidad de agua verde, reducción de costes de refrigeración y secuestro de CO2 de la atmósfera.

planificación a largo plazo y la participación activa de todos los sectores sociales, será posible construir poblaciones equitativas, inclusivas, capacitadas para superar y enfrentar riesgos sociales y ambientales causados por el CC que garanticen el bienestar de las generaciones presentes y futuras.

2. Dinámicas regionales de expansión urbana en las principales ciudades de México: patrones, configuraciones y desafíos socioambientales y habitacionales

El proceso de urbanización en México ha experimentado transformaciones profundas a lo largo de la historia, particularmente en torno a los polos industrializados, estas regiones, marcadas por el desarrollo de actividades económicas como la manufactura y los servicios, han visto cómo la expansión urbana reconfigura su territorio, economía y sociedad. Comprender las tendencias que definen este fenómeno resulta fundamental para identificar los retos y oportunidades asociados al desarrollo sustentable, la movilidad, el acceso a la vivienda y la gestión ambiental en zonas de alta concentración industrial.

Este capítulo analiza cómo las tendencias de expansión urbana y la urbanización informal han reconfigurado los territorios en los polos industrializados de México. Se abordan tres perspectivas complementarias:

a) Caracterización histórica y geográfica de los principales polos industrializados.
b) Modelos y tipologías de expansión urbana en el contexto mexicano.
c) Consecuencias territoriales, sociales, económicas y ambientales del crecimiento urbano para el desarrollo sustentable y la calidad de vida.

2.1. El Contexto territorial: fundamentos y caracterización regional

Siguiendo a Unikel (1966), se distinguen dos tipos clave de unidades urbanas. El área urbana refiere a una zona física continua con actividades no agrícolas y alta concentración poblacional, mientras que la Zona Metropolitana (ZM) comprende una ciudad central y unidades político-administrativas contiguas, interconectadas a través de relaciones socioeconómicas y laborales. Estas distinciones son

esenciales para entender la organización interna y la dinámica de expansión en cada región.

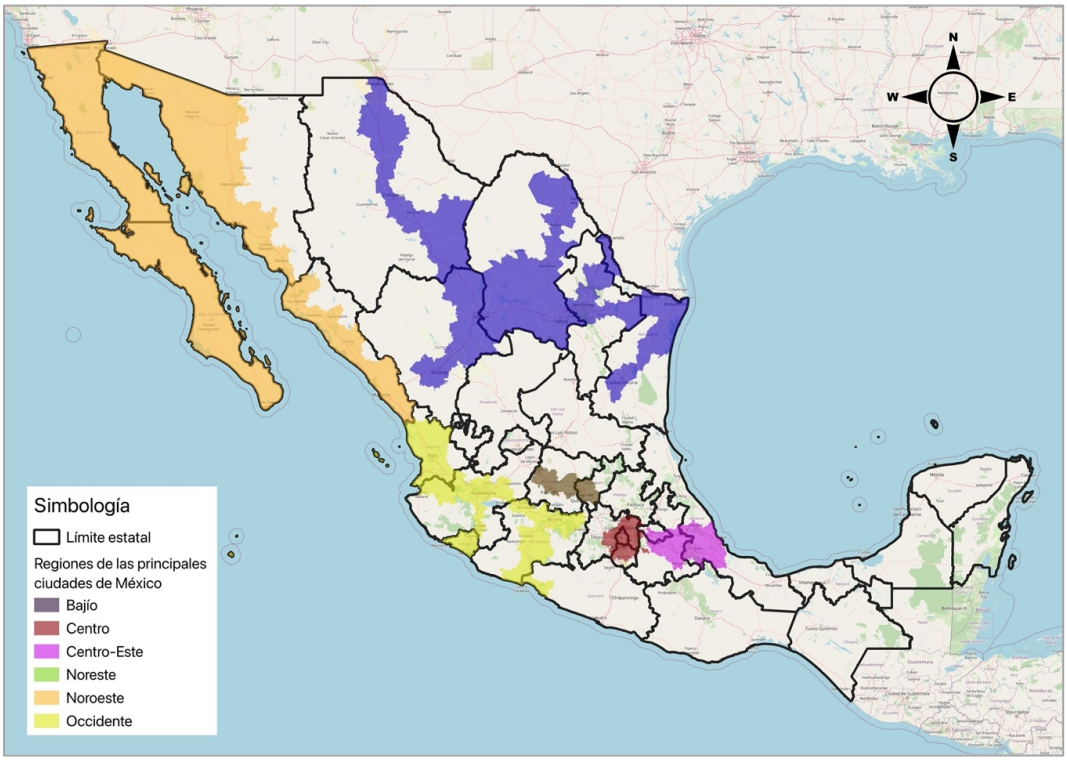
El crecimiento industrial y económico en México ha propiciado cambios ambientales, estructurales y sociales derivados de sus características ecosistémicas, configurando grandes regiones urbanas (Ver mapa 1) como se describe a continuación:

La conformación de las regiones urbanas en México ha representado una modalidad territorial emergente, definida por la distribución poblacional, localización de actividades económicas y acceso estructurado a mercados laborales urbanos. Las políticas de desarrollo regional han incentivado el crecimiento económico y la generación de ventajas competitivas, vinculando a las localidades circundantes con la ciudad central.

La forma de organización regional interna depende principalmente de las actividades económicas que se desarrollan en las ciudades centrales como el caso de las regiones urbanas del Noreste y Occidente consideradas como *ciudades - región*[7], donde existe una ciudad de gran tamaño, que concentra el grueso de la población y actividades económicas de la región con carácter monocéntrico.

[7] Con base en Boisier (2006), quien toma elementos de las teorías de John Friedmann, de Saskia Sassen, de Rosabeth Moss Kanter, de Sergio Boisier, de Juan R. Cuadrado y de otros autores, como Antonio Vázquez–Barquero o Mario Bunge, propone que “la ciudad–región es un territorio que contiene un conjunto de subsistemas de cuya articulación y direccionamiento (sinapsis y sinergia) surge una complejidad evolutiva capaz de generar tanto crecimiento económico como desarrollo social y que tiene un lugar central que funciona como una ciudad–global de primera clase”, donde existe un sistema de ciudades secundarias con un nodo emisor y receptor de procesos de intercambio entre la región y el mundo (Boisier, 2006, p. 178).

Mapa 1. Regiones de las principales ciudades de México



Fuente: Elaboración propia, 2025.

Por otro lado, la región urbana Centro-Este es más cercana al concepto de *campo urbano* (Friedmann & Miller, 1965), donde los límites físicos se relacionan a la intensidad de las relaciones de intercambio intra regional, ya que se encuentra determinada por una amplia tipología de flujos de relación, la mayoría de los cuales son económicos con la presencia de un lugar central de gran tamaño y una relación hacia la periferia; sin embargo no se ha acompañado con una eficiente descentralización de las actividades económicas, por lo que aún se presenta un patrón monocéntrico.

2.2. Dinámicas históricas y geográficas por región

Esta sección examina cómo, en cada una de las principales regiones urbanas de México, la combinación específica de condiciones geográficas, trayectorias históricas de ocupación y reestructuración productiva ha configurado patrones diferenciados de expansión urbana, concentración de población y presiones sobre

los ecosistemas, sentando las bases de los desafíos territoriales que enfrenta actualmente el país.

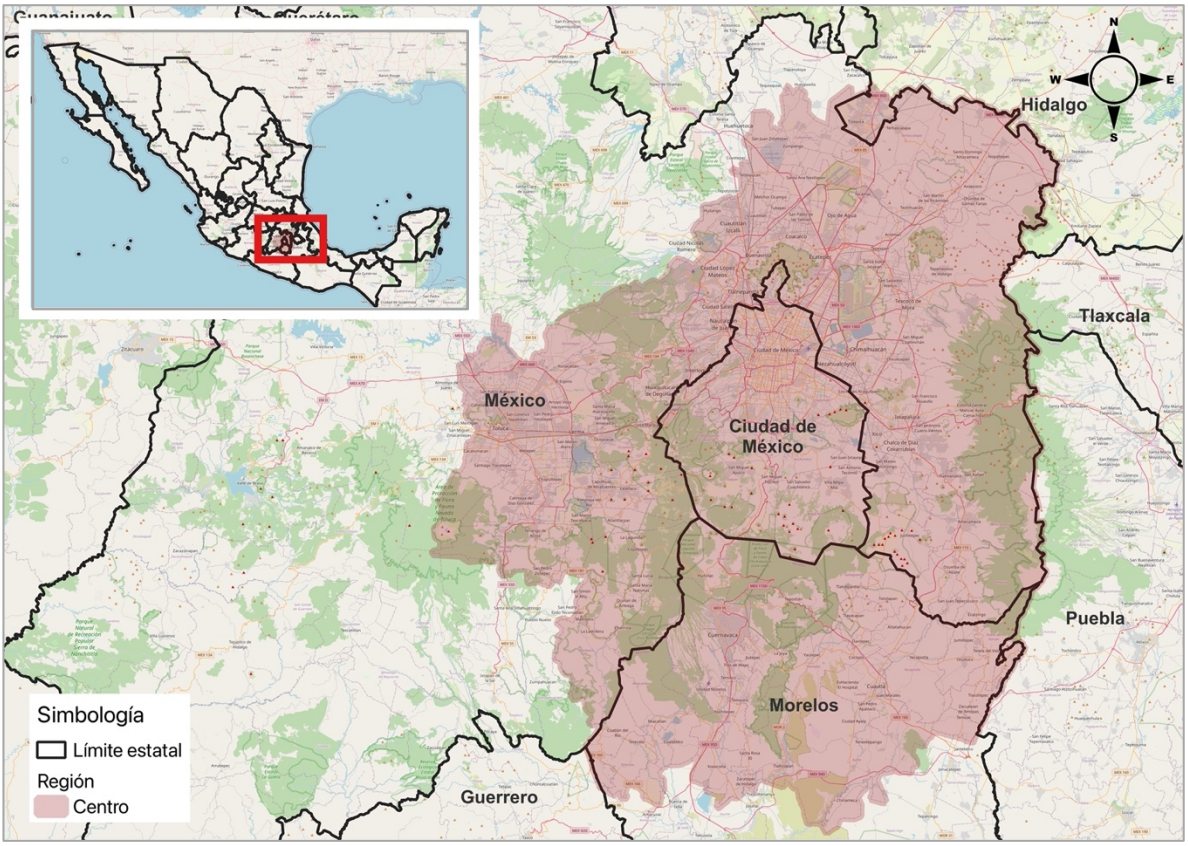
2.2.1. Región centro: de la Cuenca del Valle de México a la megalópolis

La Región Centro se asienta en la Cuenca del Valle de México en las entidades: Ciudad de México, México, Morelos e Hidalgo (Ver mapa 2), caracterizada por la diversidad climática (templado subhúmedo, seco/semiseco y templado húmedo) y la presencia de manantiales. (PAOT, 2000), Estos rasgos ambientales propiciaron el desarrollo de asentamientos humanos, aunque a coste de significativas transformaciones ecológicas y desplazamiento de especies endémicas.

En el 2020 la Zona Metropolitana (ZM) de la Ciudad de México[8] contaba con una población de 21.4 millones de habitantes (SEDATU, et al., 2024), y ha sido la capital política y económica del país desde la colonia, esto le otorga un mayor peso y relevancia como nodo central derivado de su ubicación geográfica y desarrollo de infraestructuras de conectividad carretera con las ciudades de Querétaro, Pachuca, Tulancingo, Cuernavaca y Toluca (CONAPO, 2018), su crecimiento ha sido de manera radial y ha establecido una mayor interacción con otras regiones, posicionándose como lugar central de la megalópolis.

[8] El presente documento toma la nueva denominación para la ZM de la Ciudad de México conformada por SEDATU, CONAPO, INEGI y el grupo interdisciplinario involucrado en la elaboración del documento Metrópolis de México 2020.

Mapa 2. Región Centro con base en la vinculación entre ciudades principales



Fuente: Elaboración propia con datos de CONAGUA, 2018; INEGI, 2020 y UNAM, 2018.

El mapa anterior muestra la configuración radial de la región Centro, en donde destaca la zona norte de la Ciudad de México como núcleo hegemonizador de flujos hacia ciudades satélite, que resalta su papel histórico como capital política y económica, con infraestructura de conectividad que articula la megalópolis central.

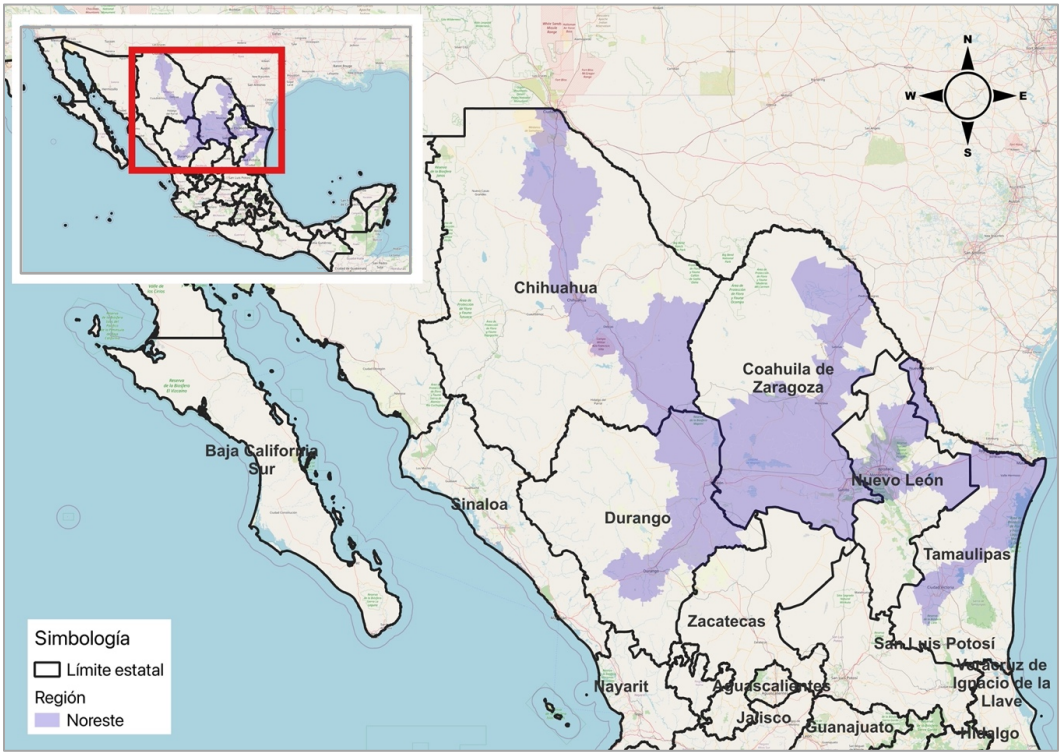
En esta región se ha experimentado una reestructuración productiva desde la industria hacia los servicios, con un proceso de desindustrialización y difusión centrípeta para el crecimiento manufacturero hacia otras localidades del subsistema y/o fuera de localidades urbanas (Sobrino, 2011).

2.2.2. Región noreste: urbanización en contextos áridos

La región noreste cuenta con tres de los cuatro estados más grandes de México: Chihuahua, Coahuila de Zaragoza y Durango, además de Nuevo León y Tamaulipas

(Ver mapa 3). Comprende vastas áreas áridas, grandes desiertos y numerosas cuencas hidrográficas. Los climas secos y semisecos, junto con la presión sobre recursos hídricos, han condicionado tanto las estrategias de ocupación como las dinámicas urbanas. Monterrey emerge como nodo central, con crecimiento lineal a lo largo de ríos y destacada industrialización manufacturera.

Mapa 3. Región Noreste con base en la vinculación entre ciudades principales



Fuente: Elaboración propia con datos de CONAGUA, 2018; INEGI, 2020 y UNAM, 2018.

En el mapa anterior se pueden visualizar los principales ejes urbanos en la región Noreste, evidenciando conexiones transfronterizas y desarrollos urbanos prioritarios en corredores hídricos, marcando la relevancia de Monterrey en la red nacional de ciudades.

La región está conformada por seis de las 15 provincias fisiográficas reconocidas por el INEGI, además de vertientes hidrográficas al Océano Pacífico, al Golfo de México y la constituida por cuencas endorreicas que desembocan a afluentes intermitentes, algunas corrientes y cuerpos de agua están alimentadas por aguas subterráneas. La región incluye 60 de las áreas prioritarias para la conservación

definidas por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), entre las que están tres Reservas de la Biosfera (González, et al., 2004).

Los climas que prevalecen son los secos y semisecos, debido a la ubicación de la región al norte del Trópico de Cáncer además confluyen dos regiones biogeográficas, lo que, aunado a la fisiografía y climas, se refleja en la presencia de una gran variedad de sistemas bióticos, incluyendo desiertos, bosques, y vegetación semitropical (González, et al., 2004). La zona árida de la región noreste integra uno de los desiertos biológicamente más ricos del mundo. Los bosques de las Sierras Madre Oriental y Occidental, por su parte, albergan también una gran biodiversidad y una alta proporción de especies endémicas.

Dada la extensión de las zonas áridas y semiáridas en la región, el agua es uno de los recursos más limitados con un alto grado de presión, los primeros pobladores de esta región se ubicaban y utilizaban cuevas para habitar en cortas temporadas, posteriormente viajaban en grupos pequeños compuestos por familias que se mantenían unidos para satisfacer sus necesidades y sobrevivir (Martínez, 2019).

Los pueblos que se desarrollaron en esta región eran grupos nómadas o seminómadas que comprendieron su contexto, lo que permitió el desarrollo de estrategias de adaptación a las difíciles condiciones ambientales del desierto y las montañas, fueron pocos los grupos que se asentaron en esta región dadas las condiciones ecosistémicas difíciles para el poblamiento.

Hacia el 990 d.C. un grupo de nómadas se asentó en “Valles de Casas Grandes y fundaron un centro ceremonial que luego sería punto de encuentro en las rutas comerciales entre América del Norte y Mesoamérica” (INAH, S/F). El territorio de Casas Grandes poblado por los Paquimé, abarcó una vasta región del noroeste de Chihuahua, delimitada al este por las Dunas de Samalayuca y Villa Ahumada, al sur por Babícora y al oeste por los acantilados de la Sierra Madre Occidental (INAH, S/F).

El ingenio de los paquimenses permitió desarrollar estrategias para el manejo del agua y conservación del suelo mediante la creación de trincheras y terrazas que se extendían desde las montañas hasta los valles. El complejo hidráulico de Paquimé incluía aljibes, canales, acequias, drenajes y lagunas de oxidación, que eran fundamentales para la gestión del agua en la ciudad, atravesando muros y pasillos para su distribución y tratamiento (INAH, S/F).

Durante los siglos XVII, XVIII la evolución demográfica en la RNE era lenta, pasando de 34 familias europeas en el Nuevo Reyno de León en 1603 a 40,000 habitantes en 1803 y fue a partir de 1848 derivado de la definición de la frontera con Estados Unidos de América y la guerra de sesión en 1861 (Merla, 1987), en la región se desarrollaron actividades comerciales, movimiento de mercancías y el surgimiento de la industria textil posterior al terminó la guerra entre México y Estados Unidos, y otros poblados como Matamoros que se convirtió en una ciudad relevante derivado de su orografía plana y fácil de recorrer (Kuntz, 2000).

Para el siglo XIX la economía se basaba en la minería, agricultura y ganadería que era de escasa importancia, el ambiente denominado por los españoles como “de las plantas espinosas” (Merla, 1987), se denotaba la dificultad del desarrollo en la llanura, principalmente por la intermitencia de los ríos, suelos pobres para la agricultura y temperaturas extremas que hacían difícil la permanencia en el sitio.

Al 2020 la región tenía como nodo central a la ciudad de Monterrey que ha crecido principalmente a lo largo de sus ríos de mayor tamaño (cómo el río de Santa Catarina) con una población de 5.3 millones de habitantes y una tasa de crecimiento de 2.47% entre 2010 al 2020, es la segunda metrópoli más poblada y la segunda con mayor proporción de población viviendo en zonas urbanas con 98.6 por ciento (SEDATU, et al., 2024).

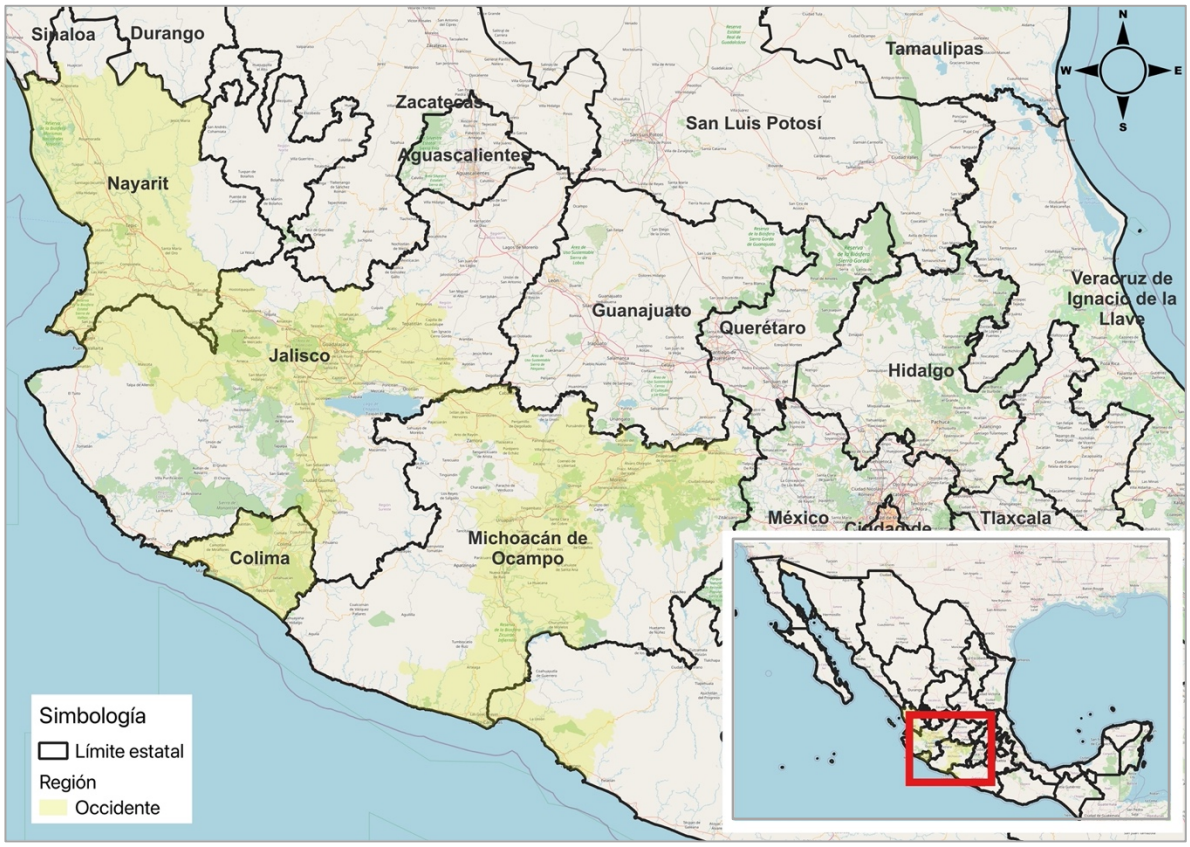
Actualmente se establece como una región próspera, la segunda en cuanto a la concentración de la población donde viven 4.6% de la población total del país y con un Producto Interno Bruto (PIB) per cápita 78% superior a la media nacional (Secretaría de Economía N.L., 2023) producto de la concentración de empresas

manufactureras principalmente por su ubicación geográfica respecto a la frontera con Estados Unidos de Norteamérica y la conectividad de infraestructura carretera.

2.2.3. Región occidente: complejidad orográfica y desarrollo

La región occidente incluye los estados de Jalisco, Colima, Nayarit, Michoacán y una parte del estado de Guerrero vinculados territorialmente (Ver mapa 4).

Mapa 4. Región Occidente con base en la vinculación entre ciudades principales



Fuente: Elaboración propia con datos de CONAGUA, 2018; INEGI, 2020 y UNAM, 2018.

Los primeros pobladores provenían de grupos nómadas que aprovecharon los territorios aledaños a los ríos que dieron pie al surgimiento de conjuntos sociales basados en la agricultura e intercambio ligados con los habitantes de otras regiones de Mesoamérica, con quienes intercambiaron materias primas, manufacturas e ideas. Un rasgo diagnóstico de esta región es el desarrollo de la metalurgia y posteriormente la industria del acero (Espejel, 2019).

En la estructura territorial del Occidente los asentamientos siguen valles y corredores carreteros, subrayando la dispersión poblacional y la conformación de subregiones diferenciadas como se puede observar en el mapa anterior.

La región Occidente destaca por su orografía compleja (Sierra Madre Occidental, Eje Neovolcánico y Sierra Madre del Sur), riqueza ambiental y diversidad hidrográfica. Los patrones de asentamiento responden a la interacción entre valles, sierras y corredores fluviales, mientras Guadalajara se posiciona como nodo económico y cultural con crecimiento axial sobre principales autopistas (Ávila & Llerenas, 1998). Este encuentro de grandes formaciones naturales crea una diversidad ambiental influenciada por los climas, suelos y ecosistemas de la región que la convierte en un área clave para la conservación y el manejo responsable de los bienes naturales.

Derivado de su conformación orográfica la formación de subcuencas y microcuencas alberga numerosas lagunas y esteros como los lagos de Cuitzeo, Pátzcuaro y Chapala, alimentados por los afluentes de ríos como el río Lerma y Balsas, entre otros de menor tamaño que descienden hacia la costa, los cuales atraviesan cañones y barrancas (Espejel, 2019), ésta región tiene un clima templado y al sur, en la Sierra Madre del Sur domina el paisaje con extensas áreas boscosas de coníferas (INEGI, 2024).

La disposición de los bloques montañosos, delinearon el establecimiento de asentamientos humanos desde la época prehispánica a lo largo de valles y mesetas de norte a sur, con diferencias en el desarrollo y convivencia con su ecosistema entre llanos y lomeríos muy bajos en contacto con la meseta central, la faja costera, planicies y piemontes, además de zonas muy escarpadas que originan costas acantiladas propiciando modos de poblamiento de baja densidad y dispersión

poblacional[9]. Los antropólogos culturales de la escuela norteamericana que estudiaron la región, consideraron que este territorio era una "zona bisagra" entre Aridoamérica y Mesoamérica, como una especie de frontera cultural (Ávila & Llerenas, 1998).

Otro rasgo relevante de esta región es su interacción con la región centro y del bajío que con base en lo que establece Sánchez-Almanza (1994) el poblamiento de la región centro-occidente se debió principalmente a procesos socioeconómicos y políticos y que con base en sus rasgos geográficos se conformaron pequeñas y medianas sociedades por región y subregiones, las cuales consolidaron sus asentamientos humanos impulsados por las actividades industriales y de servicios urbanos desarrollados en la región.

La posición geográfica de la región y la interacción entre culturas de Mesoamérica a escalas regionales, permitió el intercambio de especies vegetales y animales, la difusión de prácticas ambientales y la circulación de minerales como la turquesa, que refleja cómo los flujos e intercambios de materiales convirtieron a la región en un punto de migración de distintos grupos humanos, conformando el desarrollo de importantes culturas como la de Capacha, la Teuchitlán, la Aztatlán y la Tarasca (Williams, 2005). Espejel (2019) establece que, por razones hasta ahora desconocidas, muchos de los asentamientos prehispánicos tras siglos de ocupación fueron abandonados súbitamente como Teuchitlán en Jalisco o Tingambato en Michoacán.

[9] Existe poca información sobre las primeras etapas de la ocupación humana en el Occidente. Por analogía con otras regiones de Mesoamérica, se puede suponer que hace unos 20,000 años, esta región estuvo ocupada por cazadores recolectores, que se beneficiaban de los ecosistemas. Los pocos hallazgos relacionados con este periodo consisten en algunas lascas y puntas de proyectil hechos de piedra, así como algunos artefactos de hueso (Solórzano, 1980), (Hardy, 1994), citado en (Williams, 2005). Según Mountjoy (2000), la evidencia más temprana de utilización humana de la costa del Occidente es un campamento establecido en la base de un cerro de origen volcánico en la bahía de Matanchén, Nayarit, que tiene una fecha probable de ca. 2200-1730 a.C. (Mountjoy 2000: 83).

La región tiene como nodo central la ciudad de Guadalajara con 5.1 millones de habitantes en el 2020, donde se calcula que el tiempo promedio de traslado en la ciudad para actividades laborales es de 32 minutos, donde, 82.7% de la población tarda menos de una hora en el traslado, el crecimiento de la ciudad es de forma axial en dos ejes principales, la autopista México-Guadalajara y la Guadalajara-Colima, este nodo se centra en actividades industriales y comerciales (SEDATU, et al., 2024). Es una de las regiones importantes del país por su aporte económico, cultural, educativo y de desarrollo social, su crecimiento ha transformado notablemente su ámbito natural.

2.2.4. El bajío: urbanización sobre valles agrícolas

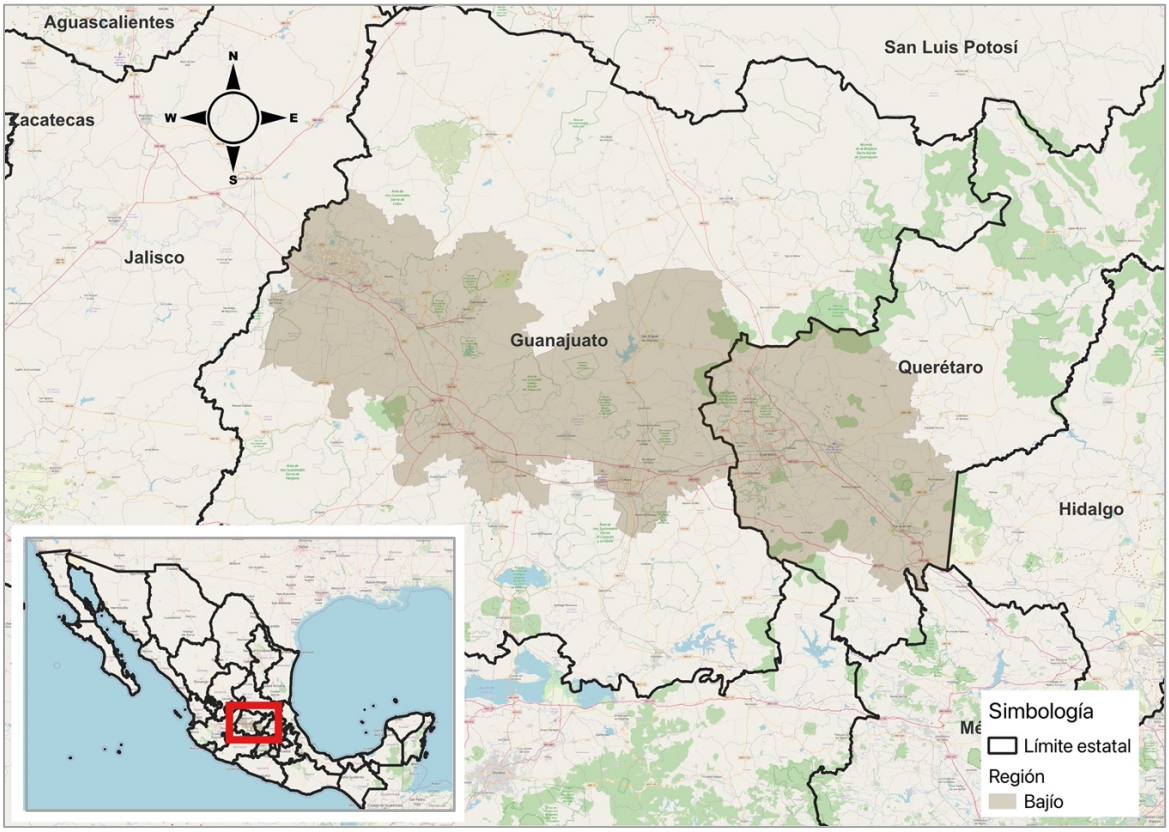
El bajío es una región caracterizada por valles interconectados y altitudes elevadas, favoreciendo la actividad agroindustrial y el desarrollo lineal de ciudades a lo largo de corredores como el de Querétaro-Aguascalientes, sobre todo en los estados de Querétaro y Guanajuato. El proceso de metropolización se articula con la fragmentación interna y la expansión difusa de los asentamientos humanos. El Mapa cinco evidencia la conectividad entre principales ciudades del Bajío, resaltando el papel de los corredores industriales y el patrón de urbanización lineal.

En este territorio desembocan diversos ríos y corrientes, rodeados por lomas, cerros y montañas que alcanzan altitudes entre 2,000 y 3,000 metros sobre el nivel del mar (msnm), además, cuenta con dos subcuencas adjuntas: el Valle de Acámbaro en el sureste y el Valle del Alto Laja al noreste. El clima predominante en la región es templado, con un régimen de lluvias que favorece la agricultura de temporal (INEGI, s.f.).

Los primeros asentamientos sedentarios del Bajío se establecieron hacia mediados del primer milenio a. C., identificados principalmente por el hallazgo de la cerámica funeraria elaborada entre el 600 a. C. y 200 d. C. y encontrada en el bajío oriental (Wright, 2014). La mayor parte del Bajío estaba poblado de pames, guamares, guachichiles, tecuexes (González, 1980, p. 101). La zona norte de la región, derivado de sus condiciones climáticas caracterizada por sequías frecuentes

dificultaba el establecimiento de asentamientos por lo que, se tenía la presencia de grupos nómadas y seminómadas llamados Chichimecas, cuya actividad estaba dedicada a la caza y recolección (Wright, 2014).

Mapa 5. Región Bajío con base en la vinculación entre ciudades principales



Fuente: Elaboración propia con datos de CONAGUA, 2018; INEGI, 2020 y UNAM, 2018.

Durante el periodo posclásico tardío (inicios del siglo XII) hasta la conquista Española (siglo XVI), la mayor parte del Bajío permaneció bajo el control de los cazadores y recolectores, posteriormente ya con la caída de Tenochtitlán, derivado de las actividades crecientes de la zona sur basadas en la agricultura sedentaria, lugares como Celaya era conocido como el granero de México por sus amplias extensiones de tierra dedicadas a los cultivos, “también se aprovechaba su posición nodal geográfica que propiciaba un comercio muy fluido, convirtiendo a la agricultura y el comercio en dos actividades primordiales en la región desde antes del siglo XVI” (VE, 2023).

Hasta el 2010 la distribución de la actividad económica se centraba en la industria manufacturera, y con menor jerarquía estaba orientada al comercio y/o producción agropecuaria, cuya producción agrícola y ganadera era empleada como insumo en las plantas industriales ubicadas en las localidades de mayor jerarquía (Sobrino, 2011). Actualmente y con base en datos de INEGI (2020), a partir del 2010 la región del Bajío ha sido la más dinámica en el país con una tasa promedio anual con un PIB de 4% mientras que el promedio a nivel nacional fue de 2.6%, la ciudad central de mayor jerarquía es la ZM de León con un crecimiento lineal a lo largo del corredor industrial Querétaro-Aguascalientes y con el desarrollo de dos ejes transversales.

2.2.5. Región centro-este: nodo funcional centro-Veracruz

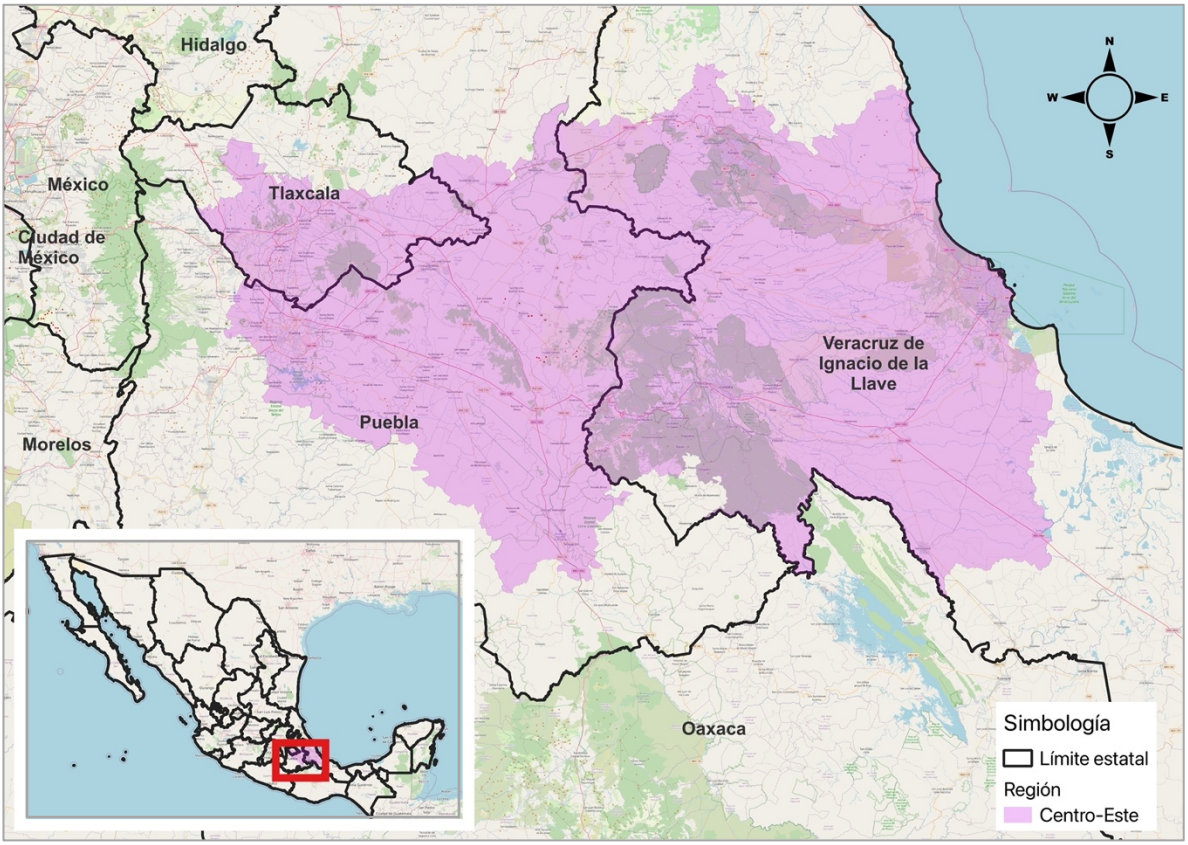
La región centro-este, como nodo de unión entre Ciudad de México y Veracruz, se distingue por su complejidad geomorfológica y alta biodiversidad. El crecimiento urbano, aunque más contenido, se desarrolla a lo largo de corredores urbanos, principalmente Puebla-Tlaxcala, manteniendo presión sobre las áreas naturales. En el mapa seis, se muestra la estructura lineal del corredor Puebla-Tlaxcala, revelando nodos urbanos de alta concentración y configuraciones periurbanas en territorios agrícolas.

Esta región comprende los estados de Puebla, Tlaxcala y parte del estado de Veracruz se desarrollaron relevantes asentamientos prehispánicos. Entre ellos, resalta la ciudad de Cacaxtla-Xochitécatl, establecida hacia el 800 a.C. (Lazcano, 2012), así como el señorío de Tlaxcala, integrado por las cabeceras de Tepeticpac, Ocotelulco, Quiahuixtlán y Tizatlán (INAH, 2022). Estas comunidades evidencian una profunda riqueza cultural y muestran el sofisticado sistema de organización social y política que existía en la zona.

Las principales características regionales se enriquecen por la diversidad y complejidad de sus bienes ambientales, ya que forma parte de la provincia fisiográfica del Eje Neovolcánico Transversal con dirección oeste-este, con presencia de cumbres, valles y cuencas cerradas. Se ubica además dentro de la subprovincia “Lagos y Volcanes del Anáhuac” que se extiende por toda la parte

central del país, desde el límite occidental de Veracruz hasta el Estado de México, y del centro de Hidalgo hasta las sierras mixtecas poblanas y oaxaqueñas (CONABIO, 2011).

Mapa 6. Región Centro-Este con base en la vinculación entre ciudades principales



Fuente: Elaboración propia con datos de CONAGUA, 2018; INEGI, 2020 y UNAM, 2018.

Las cualidades físico-naturales de la región responden a la formación geomorfológica del valle Poblano-Tlaxcalteca y su formación de sierras de diferente altura y formación geológica que condicionan el clima, los suelos y la presencia de diversos ecosistemas.

Los asentamientos humanos se han extendido por los valles regionales, aprovechando las condiciones de la superficie plana y recursos hidrológicos disponibles que ha dado pie al desarrollo de zonas agrícolas, en su mayor parte de temporal como al pie de monte de la Sierra del Tentzo y en los declives de la presa de Valsequillo, las laderas de La Malinche cuentan con suelos de origen volcánico

y textura gruesa que limitan su productividad (SDUS, IMPLAN Puebla, 2021). En términos ecológicos, la orografía ha determinado la distribución de los ecosistemas y la ocupación territorial, esto ha condicionado hasta el momento la expansión de la ciudad, por lo que aún se conservan espacios naturales.

Al 2015 el mayor porcentaje del PIB en la ZM Puebla-Tlaxcala provenía de la fabricación de equipo de transporte y donde la manufactura, la industria textilera, construcción, comercios y servicios empresariales son los sectores con más empleos registrados (IMCO, 2016).

En esta región hasta el 2018 existía una menor condición de expulsión desde el nodo regional hacia su radio de influencia, sin embargo, existe especulación de crecimiento hacia San Martín Texmelucan y Atlixco, pero hasta entonces sin desarrollo (SDUS, IMPLAN Puebla, 2021).

El centro de la región es la Zona Metropolitana (ZM) Puebla-Tlaxcala, tenía una población al 2020 de 3.1 millones de habitantes con un crecimiento del 17.3% respecto a la población del 2010 (Economía, 2022), su crecimiento urbano es en forma lineal, sobre el corredor Puebla-Huauchinango (Puebla-Tlaxcala).

2.2.6. Región noroeste: frontera y dependencia binacional

El noroeste se caracteriza por desiertos, llanuras costeras y baja disponibilidad hídrica. El crecimiento urbano, liderado por Tijuana, sigue patrones lineales sobre ejes viales y costeros, con fuerte integración binacional y presión sobre ecosistemas frágiles.

Colinda al norte con Estados Unidos y al este con los estados de Chihuahua, Durango y al sur con Nayarit, está compuesto por los estados de Baja California, Bajas California Sur, Sonora y Sinaloa (Ver mapa 7), además está delimitado por grandes rasgos geológicos e hidrológicos como: la llanura costera del Pacífico, la Sierra Madre Occidental y el Mar de Cortés, predominan los paisajes desérticos y semidesérticos y los relieves influyen en los climas que hay de la región (INEGI, 2024).

Mapa 7. Región Noroeste con base en la vinculación entre ciudades principales



Fuente: Elaboración propia con datos de CONAGUA, 2018; INEGI, 2020 y UNAM, 2018.

En esta región predominan los climas secos, al norte y en las cumbres se encuentra el clima templado. No existen ríos con caudal importante que desciendan de la Sierra Madre Occidental y desemboquen en el mar, pero sí existe la presencia de lagunas intermedias como: la Laguna Ojo de Liebre y la Laguna Guerrero Negro, entre otras (INEGI, 2024). Como resultado del relieve, clima y disponibilidad de agua, domina la vegetación desértica, en la ladera oeste de la Sierra Madre Occidental hay selvas secas y en las cumbres de la Sierra bosque de coníferas y bosque de pino-encino o mixto. Con base en el mapa anterior se pueden identificar la articulación entre ejes urbanos y corredores costeros del Noroeste, subrayando la función estratégica de Tijuana y la dependencia de dinámicas fronterizas en la economía regional.

El área occidental formaba parte de Aridoamérica con la separación en el 2500 a.C. de las sociedades nómadas de las sedentarias agrícolas, posteriormente 2,000

años después con el avance del sedentarismo agrícola surge al sur, los que sería la parte central de oasis-americana como la última de las superáreas culturales en formarse (López & López, 2001). La colonización europea afectaría seriamente a los aridoamericanos, “El proceso expansivo iniciado en el siglo XVI significó la imposición del sedentarismo a algunos grupos nómadas; el acoso que llevó a grupos de personas a otras regiones inhóspitas en búsqueda de refugio, el hostigamiento militar y el exterminio” (López & López, 2001, p. 28) pusieron en riesgo el nomandismo impulsado por cazadores y recolectores. El área oasis-americana fue conquistada paulatinamente por los españoles entre 1564 y 1699, principalmente por medio de las misiones jesuitas.

Con base en el modelo de economía abierta, la consolidación de redes estratégicas como un proceso de articulación territorial deben generar una dinámica comercial normada entre México y Estados Unidos, con el establecimiento de redes troncales transfronterizas que permitan el comercio y la movilidad de personas y mercancías, la apertura comercial permite a los gobiernos generar redes que faciliten la conexión a las cadenas logísticas de transporte y corredores industriales (Gasca, 2009).

El crecimiento, desarrollo y expansión de la región tienen una correlación entre la industria manufacturera y el desarrollo comercial internacional derivado del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN), con esto se convierte en un nodo atractor para migraciones de trabajadores (Hernández & Castañeda, 2010). Esto conlleva al aumento de la demanda de vivienda y servicios presionando a las áreas naturales.

Esta región de frontera tiene a la ZM de Tijuana como nodo central y es la única región urbana ubicada sobre la costa, el crecimiento urbano es de manera lineal y a lo largo de la autopista Tijuana-La Paz. Una especificidad de esta unidad territorial consiste en su integración con la región urbana de San Diego, o también con la conformación megalopolitana que inicia en Los Ángeles, de tal manera que se constituye en un ámbito de concentración binacional. En la estructura económica de esta región sobresale el comercio y la industria maquiladora de exportación (Sobrino, 2011).

3. Patrones y tendencias de expansión urbana

Para los estudios territoriales es relevante conocer las principales características y dinámicas de la expansión urbana, en México las ciudades más relevantes se distribuyen por regiones funcionales y sus procesos de expansión son clave para entender el fenómeno del establecimiento de los asentamientos humanos en las periferias urbanas.

Los asentamientos humanos presentan diversos patrones de crecimiento urbano que responden a factores climáticos, geográficos, históricos y económicos específicos, estableciendo diferentes configuraciones industriales y demográficas. Mientras algunas regiones experimentan un crecimiento radial y consolidación metropolitana, otras muestran una expansión lineal o axial, acompañada de procesos de dispersión y periurbanización relacionada con las características del medio natural y el comercio regional.

Este análisis permite identificar las particularidades de cada ciudad o nodo urbano, su nivel de concentración económica, las formas de uso del suelo, y los desafíos asociados a su crecimiento, tales como la movilidad, sustentabilidad ambiental y presión sobre infraestructuras, con esto se ofrece una visión integral para comprender las tendencias de la urbanización vinculada principalmente a la actividad industrial en México.

Con el propósito de sistematizar las características identificadas en cada región, la siguiente tabla sintetiza los principales factores ambientales, dinámicas poblacionales, patrones espaciales y condiciones económicas que definen la expansión urbana en los principales polos industrializados de México (Ver tabla1).

Tabla 1. Comparativo: Expansión urbana en las principales ciudades por región

Región	Claves ambientales y geográficas	Nodo central y dinámica poblacional	Tendencias de expansión urbana	Factores económicos y sociales
Centro	Cuenca del Valle de México, tres climas	Ciudad de México (21.4 millones, 2020)	Crecimiento radial, extensión periurbana	Desindustrialización, cambio a servicios
Noreste	Climas secos, grandes desiertos, cuencas	Monterrey (5.3 millones, 2020)	Expansión lineal/axial sobre ríos, crecimiento sostenido	Industria manufacturera exportadora, PIB alto
Occidente	Valles, sierras, subcuencas, diversidad	Guadalajara (5.1 millones, 2020)	Crecimiento lineal/axial en ejes carreteros	Industria, papel cultural y educativo
Bajío	Valles interconectados, ríos, altitudes	León, corredor industrial Qro-Ags	Expansión lineal/axial, conurbación difusa	Manufactura, agricultura, comercio
Centro-Este	Valles, sierras, alta biodiversidad	Puebla-Tlaxcala (3.1 millones, 2020)	Expansión lineal/axial sobre corredores urbanos	Industria automotriz, textil, servicios
Noroeste	Llanura costera, desiertos, escasez agua	Tijuana, región binacional	Expansión lineal/axial sobre ejes viales y costeros	Maquiladora, exportación, presión fronteriza

Fuente: Elaboración propia con base en el diagnóstico del capítulo I de este documento, SEDATU 2020 e INEGI, 2024.

El análisis comparativo evidencia dos patrones dominantes de expansión: el modelo radial concentrado, propio de la Ciudad de México, frente al modelo lineal/axial de Monterrey, Guadalajara, Bajío, Centro-Este y Noroeste. Ambos generan fragmentación territorial, presión ambiental y tendencias urbanas similares, aunque los factores climáticos y geográficos determinan el tipo de crecimiento y los retos específicos en cada región.

En todas las regiones, el modelo predominante es de expansión horizontal de baja densidad, con crecimiento hacia periferias rurales y suburbanización, que genera mayores distancias de desplazamiento, fragmentación urbana y retos de movilidad y equidad urbano-ambiental. La necesidad de un ordenamiento territorial robusto, vinculatorio y de políticas hacia la sustentabilidad urbana es uno de los grandes

retos para todas las regiones, dada la persistencia de soluciones orientadas al uso intensivo del automóvil, baja densidad de población, y presión sobre suelos naturales, productivos y zonas forestales.

Desde esta perspectiva, se observa que las tendencias de expansión urbana en los polos más industrializados de México exhiben procesos comunes derivado de su tendencia al desarrollo industrial y de comercio regional, donde destaca la consolidación de grandes áreas metropolitanas (como Ciudad de México, Monterrey y Guadalajara), cuyo crecimiento demográfico ha dado paso a la extensión periférica, periurbanización y fenómenos de conurbación acelerada con ciudades medias y localidades rurales cercanas.

A partir de 2019, derivado de la emergencia sanitaria por la COVID 19, la logística de mantener la manufactura principalmente en países asiáticos perjudicaba la cadena de suministros por la distancia y las medidas sanitarias que retrasaron y afectaron el movimiento de mercancías, dejando entrever que se necesitaba la optimización de los procesos productivos (Reuters, 2024), es por eso que a partir del 2022, el presidente de los Estados Unidos Joe Biden propone una estrategia para que las empresas estadounidenses reubiquen sus procesos de manufactura, comerciales y productivos a países que se encuentren más cercano a su principal mercado, reduciendo costos y se le denominó “nearshoring” (Gutiérrez, 2024).

Este fenómeno incentivó especulaciones y revitalizó la idea de la expansión industrial, lo que podría generar una nueva revolución industrial y con ello incrementar la demanda de vivienda, especialmente en el noreste del país con Monterrey como nodo central, que podría traducirse en el incremento de precios, impulsando una nueva demanda de vivienda, infraestructura y servicios en ciudades fronterizas y semi-áridas que deberán enfrentar retos en el manejo de bienes ambientales como el agua aunado a la migración, aumentando la disparidad de poblaciones y los costos de suelo.

La industria manufacturera, que representa aproximadamente el 18% del PIB de México (Economía, 2022), continuará siendo un pilar fundamental, especialmente

en sectores como el automotriz, la electrónica y semiconductores, y la maquinaria, sin embargo, debemos equilibrar el desarrollo económico con el cuidado ambiental, dejando de ver a los bienes naturales como *recursos* impulsando nuevas formas de consumo y estilos de vida. Algunos teóricos apuntan una nueva revolución industrial, Rifkin (2009) propone la tercera revolución industrial derivado del uso de la información descentralizada, las tecnologías de comunicación como mecanismo de mando y el nuevo régimen energético, lo importante será establecer un sistema equilibrado para hacer frente a los cambios que conlleva esta nueva etapa.

Sin embargo, la transformación que hoy experimenta el territorio urbano no se agota en la lógica de la tercera revolución industrial. Klaus Schwab (2016), fundador del Foro Económico Mundial, propone que nos encontramos ante una Cuarta Revolución Industrial cuya naturaleza es radicalmente distinta a las precedentes: no se trata únicamente de la digitalización de los procesos productivos, sino de la fusión entre los mundos físico, digital y biológico (Schwab, 2016, pp. 19-26), con una velocidad, amplitud e impacto sistémico sin precedentes en la historia de la humanidad. A diferencia de las revoluciones anteriores, que ampliaron la productividad y la comunicación de forma lineal, la Cuarta Revolución Industrial está reconfigurando los sistemas mismos desde su raíz: reorganiza los flujos de capital, de trabajo y de conocimiento a escala global, impactando directamente los patrones de localización industrial y, con ello, las dinámicas de expansión urbana.

En el plano territorial, esta revolución profundiza las asimetrías ya existentes entre regiones urbanas y periurbanas. La concentración de tecnologías disruptivas como la inteligencia artificial, robótica, *Internet of Things* (IoT) y análisis de grandes datos (Schwab, 2016, p. 22) en nodos metropolitanos con infraestructura digital avanzada, como Monterrey o Ciudad de México, genera nuevas geografías de valor donde la inversión industrial y los flujos de *nearshoring* se superponen a una urbanización expansiva de baja densidad, intensificando la presión sobre los ecosistemas periurbanos y agravando la desigualdad entre territorios conectados y desconectados de la economía digital. Como señala Schwab (2016), la desigualdad entre quienes poseen el capital tecnológico y quienes dependen exclusivamente de

su trabajo se agudiza en este nuevo paradigma, reproduciendo en el espacio urbano brechas socioterritoriales que los instrumentos de planeación convencionales no están preparados para gestionar.

Frente a este escenario, la expansión urbana en México deberá ser comprendida y gestionada no solo como un fenómeno demográfico o industrial, sino como una manifestación territorial de esta revolución sistémica. Las ciudades que logren integrar los habilitadores tecnológicos de la cuarta revolución (datos, conectividad, automatización) con una planeación urbana basada en la sustentabilidad, la densificación inteligente y la gobernanza participativa, estarán mejor posicionadas para aprovechar las oportunidades del nuevo ciclo productivo sin reproducir los costos ambientales y sociales que han caracterizado los modelos previos de industrialización. En este sentido, la Cuarta Revolución Industrial no es solo un imperativo tecnológico, sino una oportunidad para replantear la relación entre el territorio, los ecosistemas y los modelos de desarrollo urbano, orientándolos hacia formas de organización espacial más equitativas, resilientes y ambientalmente responsables (Schwab, 2016; WEF, 2026).

Si bien las dinámicas de expansión responden a contextos físicos, históricos y económicos heterogéneos, la tendencia común es la creciente integración y complejidad metropolitana con eficiencia económica y competitividad global, donde la descentralización de actividades productivas hacia diferentes territorios favorece la dispersión geográfica (Sánchez-Almanza, 2018). Esta dinámica, impulsada por cadenas de valor que privilegian bajos costos de producción y acceso a recursos, aumenta el consumo energético y la presión sobre ecosistemas locales que afecta el equilibrio ambiental. Este fenómeno genera un mayor consumo de bienes naturales, contaminación y pérdida de áreas verdes, intensificando el deterioro ecológico en las regiones periurbanas y rurales. La urbanización expansiva causada por flujos migratorios, crecimiento natural y social que no sólo implica la fragmentación del territorio, sino también la presión sobre los ecosistemas locales.

4. Consecuencias ecológicas, sociales y económicas

La expansión urbana, impulsada por la industrialización y las cadenas globales de valor, intensifica el consumo de bienes naturales, incrementa la contaminación y acelera la pérdida de áreas verdes, profundizando el deterioro ecológico en territorios periurbanos y rurales. La dispersión urbana incrementa la presión sobre infraestructuras y acentúa los retos en movilidad, equidad y sustentabilidad; el fenómeno de nearshoring agudiza la demanda de vivienda, servicios y recursos, especialmente en áreas fronterizas y semiáridas.

México ha experimentado grandes procesos de urbanización por el aumento de población que reside en zonas urbanas y por el tamaño de las ciudades[10], donde entre 1940 al 2000 se observó un mayor aumento en el número de ciudades pasando de 55 a 343 respectivamente (Ver tabla 2), y en 1960 la población urbana sobrepasó a la población rural, con un acelerado proceso del predominio urbano y altos niveles de concentración en años posteriores, consolidándose este fenómeno en la etapa neoliberal a partir de 1980.

Entre 1900 y 2020 la población urbana de México se multiplicó casi 26 veces al pasar de 3.8 a 99.5 millones de habitantes. Con una mayor tasa de crecimiento durante el periodo 1940-1980, caracterizando a este periodo como el de mayor avance en la urbanización del país en toda su historia.

Como lo establece Jaime Sobrino (2011) el grado de urbanización se asocia al crecimiento natural[11] y social en las áreas urbanas respecto a la expansión en localidades periféricas (Ver tabla 3). Para la referencia de población urbana a nivel

[10] Para la determinación de localidades urbanas y rurales, el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) y la Comisión Nacional de Población (CONAPO) consideran como localidades rurales aquellas menores a 2,499 habitantes y las urbanas mayores a 2,500 habitantes, en donde a su vez se clasifican como ciudades pequeñas (entre 15,000 y 100,000 habitantes), intermedias (ZM y ciudades con poblaciones entre 100 mil y menos de un millón de habitantes) y grandes (ZM y ciudades con más de un millón de habitantes).

[11] Con base en la CEPAL el crecimiento natural es la diferencia entre las tasas brutas de natalidad y de mortalidad. Para los términos de esta investigación se utilizará el concepto de crecimiento natural al desdoblamiento de las familias en hogares dentro de la misma localidad

nacional, la CONAPO agrupa a los residentes en ZM, así como a los que habitan en conurbaciones y centros urbanos.

Tabla 2. Población urbana y número de ciudades en México

Año	Población total*	Población rural	Población urbana**	Ciudades
1900	13,607	9,714	3,893	33
1910	15,160	10,809	4,351	36
1921	14,335	9,869	4,466	39
1930	16,553	11,012	5,541	45
1940	19,654	12,758	6,896	55
1950	25,791	14,819	10,972	84
1960	34,923	17,218	17,705	123
1970	48,225	19,916	28,309	174
1980	66,847	22,547	44,300	227
1990	81,250	23,290	57,960	304
2000	97,483	24,723	72,760	343
2005	103,263	24,275	78,988	358
2010	112,337	24,715	87,622	384
2015	119,938	26,386	93,552	401
2020	126,014	26,463	99,551	453 [12]

Fuente: Elaboración propia con datos de Población total de INEGI, consulta 2023 y; Población urbana CONABIO, 2015.

Nota: *Los datos de población total y **población urbana se encuentran expresadas en miles de personas.

En 1980 se reconocían cuatro zonas metropolitanas (CONAPO, et al., 2012), la consolidación de estas unidades territoriales no sólo se realizaba por el crecimiento de la población, dependía también del desarrollo socioeconómico. Como lo describe Sobrino (2011), México como nación independiente, tardó 150 años para transformarse de rural a predominantemente urbana (Ver tabla 3) y cerca de 20 años para cambiar de urbana a predominantemente metropolitana[13].

[12] El último informe del Sistema Urbano Nacional (SUN) se publicó en 2018 con datos al 2015, a la fecha (2023) no se ha publicado la nueva cuenta del sistema de ciudades.

[13] Sobrino (2011) apunta que alrededor del 2030 se transformará básicamente a grandes zonas metropolitanas, o metrópolis millonarias.

Tabla 3. El proceso de urbanización en México 1900-2020

Ruptura del modelo liberal de crecimiento económico, el movimiento revolucionario y la nueva emergencia del nuevo Estado nacional				
Año	**Población total (1)**	**Población urbana (1)**	**Grado de urbanización (2)**	**Ciudades**
1900	13,607	1,435	10.5	33
1910	15,160	1,783	11.7	36
1921	14,335	2,100	14.7	39
1930	16,553	2,892	17.5	45
Modelo de desarrollo orientado hacia la sustitución de importaciones, protección comercial y atención del mercado interno				
Año	**Población total (1)**	**Población urbana (1)**	**Grado de urbanización (2)**	**Ciudades**
1940	19,649	3,928	20.0	55
1950	25,779	7,209	28.0	84
1960	34,923	12,747	36.6	123
1970	48,225	22,730	47.1	174
Modelo económico orientado hacia la apertura comercial y menor peso del Estado en funciones económicas				
Año	**Población total (1)**	**Población urbana (1)**	**Grado de urbanización (2)**	**Ciudades**
1980	66,847	36,739	55.0	227
1990	81,250	51,491	63.4	304
2000	97,483	66,649	68.4	343
2005	103,263	73,715	71.4	358
2010	112,323	81,231	72.3	384
Modelo económico integrado globalmente con una mayor participación del Estado con el objetivo del bienestar social				
Año	**Población total (1)**	**Población urbana (1)**	**Grado de urbanización (2)**	**Ciudades**
2020	126,014	99,551	79.0	453

Fuente: Estimación propia al 2020 con datos de CONAPO, 2012 e INEGI, 2020.

[1] Miles de personas.

[2] Es el porcentaje de población urbana con respecto a la población total.

Fuentes: Datos de 1900 a 1960 tomados de Unikel, Luis *et al.*, (1978), El desarrollo urbano de México, El Colegio de México, pp 30-31. Datos de 1970 a 1990 tomados de Garza, Gustavo. (2010), "La transformación urbana de México, 1970-2020". En Los grandes problemas de México, Tomo II. Desarrollo urbano y regional, El Colegio de México, pp.36-37. Datos de 2000, Consejo Nacional de Población.

Datos de 2005 y 2010, Elaboración propia con base en el INEGI, *II Conteo de Población* y *Vivienda 2005* y *Censo de Población y Vivienda 2010.* Para el contexto económico, Sobrino, Jaime (2011), La urbanización en el México contemporáneo. Reunión de Expertos sobre Población, Territorio y desarrollo Sostenible, Santiago de Chile, 16-15 de agosto.

Las áreas urbanas de mayor tamaño fueron en ascenso, en 2010 las grandes metrópolis aumentaron, se contabilizaban 44 ZM y 35 ciudades y 309 áreas urbanas

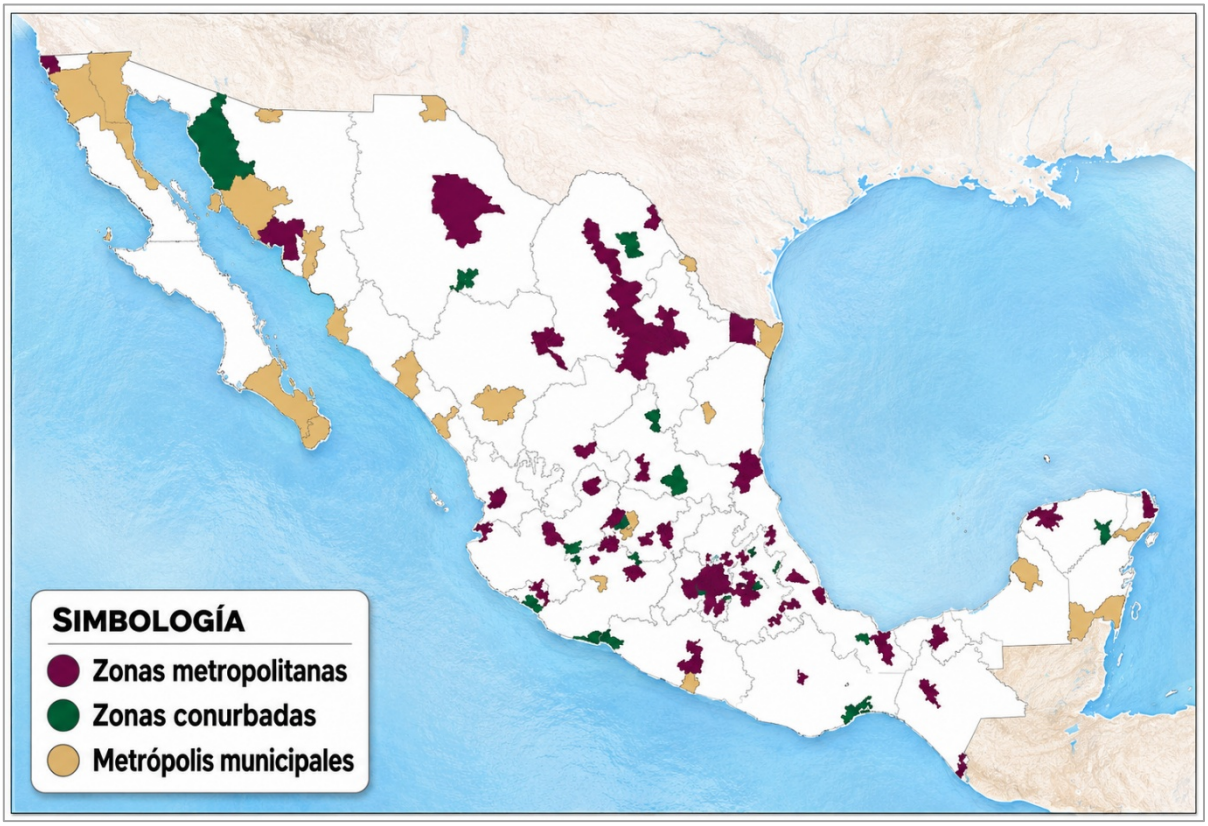
pequeñas, en 2018 el SUN estaba formado por 401 ciudades de las cuales 74 eran ZM, 132 conurbaciones y 195 centros urbanos, donde residían 92.6 millones de personas, poco menos de las tres cuartas partes de la población nacional (CONAPO, 2018).

Con las nuevas revisiones y cálculos de la tipificación realizada por la CONAPO en 2020, se determina que en México se tenía un total de 62 zonas metropolitanas en las que participaron 338 municipios y población conjunta de 72.8 millones de personas, que concentraba el 57.8% de la población nacional (Orihuela & Sobrino, 2023) y cuyas ciudades centrales se ubican en 28 de las 32 entidades federativas del país receptoras de migración.

Para el 2020 el gobierno de México, creó una reclasificación adicional a ZM incorporando el concepto de *metrópoli* como el conjunto de municipios cuya extensión urbana puede rebasar sus límites político-administrativos, concentra 50 mil o más habitantes y tienen un alto grado de integración física o funcional; incluyendo también a aquellos conglomerados que son de gran relevancia en términos económicos o alojan a la sede del gobierno estatal (SEDATU, et al., 2024).

“La nueva tipificación dio lugar a un nuevo conteo de zonas metropolitanas, 22 metrópolis municipales y 22 zonas conurbadas (ver imagen 1), que juntas arrojan un acomodo total de 92 metrópolis que reúnen 421 municipios” (SEDATU, et al., 2024, p. 74). Además, “se sustituyó el nombre de la ZM del Valle de México por ZM de la Ciudad de México, debido a que geográficamente no se reduce al valle sino a la cuenca, dado que el origen de esta ZM se encuentra en la ahora Ciudad de México” (SEDATU, et al., 2024, p. 74).

Imagen 1. Ubicación de las metrópolis de México 2020



Fuente: Retomado de SEDATU; CONAPO; INEGI, 2020:81.

El número de las áreas urbanas se incrementó tanto por la concentración de población migrante como por el dinamismo demográfico propio del crecimiento natural de la población residente. “México es una nación predominantemente metropolitana porque casi tres de cada cinco personas residen en un tejido urbano que abarca suelo de dos o más unidades político-administrativas distintas” (Orihuela & Sobrino, 2023).

> “La metropolización es un proceso que responde a la necesidad de concentración de recursos de todo tipo en unas pocas ciudades, que deben ser competitivas a nivel internacional. En esta fase, la ciudad cambia de escala y de forma” (González & Larralde, 2019, p. 14).

Por lo tanto, la industrialización, la expansión territorial de las áreas urbanas y el desarrollo de los sistemas urbano-regionales, han propiciado nuevas formas de ocupación del territorio por los asentamientos humanos (Sobrino, 2011), con base

en la interrelación e interdependencias entre los asentamientos se realiza una redistribución de actividades económicas y de población, la especialidad productiva y los procesos sociales propios de cada área.

La conformación e incremento de las ZM deriva de la influencia como polo de atracción que ejerce la ciudad central y el desarrollo económico, social y cultural propio de la región que se trate que se traduce en migraciones internas entre ciudades o entre campo y ciudad.

El incremento de población y las tendencias de la expansión urbana en los polos más industrializados de México son mayores en ciudades como: Tijuana, Torreón, Chihuahua, Guadalajara, Monterrey, Matamoros, León, Puebla, Ciudad de México y Veracruz, entre otros, y tienen a su vez un mayor impacto ambiental, social y económico cuando no se atienden de manera eficaz problemáticas como: la falta de acceso a servicios básicos, la desigualdad y la segregación, con mayor énfasis en las zonas periurbanas ya que la población suele ser más vulnerable y los servicios públicos son más escasos.

Las afectaciones ambientales más profundas por la expansión urbana suelen ser las relacionadas con la contaminación, la pérdida de áreas verdes y la escasez de suelo urbanizable y vivienda que a su vez presiona a las zonas periurbanas cuya composición territorial integra áreas naturales más sensibles a la ocupación, con un impacto degenerativo del suelo, que provoca la fragmentación ecológica, la pérdida de biodiversidad, la contaminación de los cuerpos de agua, suelo, aire, y por ende se propicia el cambio climático.

Para abordar estos desafíos, es necesario adoptar políticas públicas que promuevan un desarrollo urbano sustentable que fomente la redensificación de las zonas urbanas en reservas territoriales, vacíos urbanos y servicios con capacidad de carga, para reducir la demanda de suelo, promover el desarrollo de vivienda asequible y adecuada, para garantizar el acceso a la vivienda a todas las personas, proteger los bienes naturales y la biodiversidad, para conservar el ambiente.

La atención a las zonas periurbanas es un componente esencial para el desarrollo urbano sustentable, las políticas públicas deben promover la ruralización de las ciudades, y el fortalecimiento los servicios públicos, con un correcto manejo de los ecosistemas que permitan el desarrollo económico equilibrado.

La dinámica de expansión urbana en las principales ciudades de México revela una tendencia hacia la integración y complejidad metropolitana, acompañada de una descentralización productiva y fragmentación territorial. Este modelo expande el consumo energético y sobrecarga los ecosistemas, demandando políticas de manejo territorial más robustas y soluciones que equilibren el desarrollo económico con la conservación ambiental y la equidad social.

5. Demanda de vivienda, déficit y asequibilidad en regiones urbanas

La acelerada expansión urbana y el crecimiento demográfico en las principales regiones metropolitanas de México han generado una demanda de vivienda que supera con creces la capacidad del mercado formal de satisfacer las necesidades habitacionales de la población. En ciudades como la Ciudad de México, Monterrey, Guadalajara y la ZM de León, Guanajuato, el déficit habitacional se manifiesta tanto por la insuficiencia numérica de viviendas como por la baja calidad, hacinamiento y precariedad de las soluciones ofrecidas en el mercado formal (INEGI, 2024; Sobrino, 2011).

Las dificultades para acceder a una vivienda digna se incrementan por el encarecimiento del suelo urbano, la especulación inmobiliaria y la subordinación del sector habitacional a la lógica financiera internacional, lo que excluye a los sectores populares y vulnerables. La fragmentación funcional y espacial de las ciudades provoca que miles de familias tengan como única alternativa asentarse en zonas periurbanas o en condiciones de informalidad, donde se enfrentan a la inseguridad jurídica, insuficiencia de servicios básicos y mayor exposición a riesgos ambientales.

El resultado más visible de este déficit y exclusión habitacional es la proliferación de asentamientos humanos irregulares en las periferias urbanas. Estas áreas periurbanas absorben la presión demográfica desplazada del centro urbano, generando nuevos polos de vulnerabilidad en suelos ecológicamente frágiles o productivos. La carencia de infraestructura adecuada en estas zonas perpetúa la marginalidad y dificulta la consolidación de comunidades sustentables. Además, la expansión informal en las periferias genera impactos en los ecosistemas rurales, reduce la conectividad de los ecosistemas naturales y propicia la pérdida acelerada de suelos de alto valor agrícola.

5.1. El modelo capitalista de vivienda: fragmentación urbana y exclusión socioespacial

La vivienda en el contexto del capitalismo contemporáneo ha dejado de ser una necesidad fundamental a satisfacer para transformarse en una mercancía cuya producción y distribución responden a dinámicas de acumulación de capital más que a lógicas de satisfacción de necesidades colectivas (Salinas & Soto, 2019; Marx, 1955). Esta transformación es particularmente compleja en México, donde la expansión urbana está marcada por una lógica histórica y socioeconómica que concentra recursos y servicios en áreas urbanas centrales y consolidadas, mientras que los sectores más vulnerables se ven relegados a zonas periurbanas con acceso limitado a infraestructura adecuada (Orihuela & Sobrino, 2023; Almejo & Téllez, 2015). El crecimiento urbano en las metrópolis mexicanas carece de planificación ordenada, agravado por la incapacidad regulatoria de los tres niveles de gobierno, donde "el mercado inmobiliario se encuentra subordinado a la lógica financiera sin una regulación adecuada" (Sánchez-Almanza, 2018).

En la Ciudad de México, este fenómeno se expresó mediante la construcción de complejos habitacionales de lujo para población de altos ingresos, diseñados con autonomía respecto al resto de la ciudad, generando una fragmentación urbana con efectos negativos significativos: presión del mercado inmobiliario para cambios de uso de suelo, desplazamiento de residentes en áreas intervenidas, exclusión socioespacial y ruptura de la continuidad funcional de la estructura urbana

preexistente derivada de la participación de capital extranjero posterior al Tratado de Libre Comercio (TLCAN) (Romero, 2024). El capital inmobiliario financiero ha controlado la producción formal de vivienda, ocupando los espacios con todos los servicios urbanos y desplazando a la población originaria. Esta fragmentación produce impactos severos en la calidad de vida de quienes habitan espacios periurbanos, especialmente en asentamientos informales ubicados en la periferia (Sobrino, 2011).

5.2. La producción social de vivienda como respuesta a la demanda insatisfecha

Ante la incapacidad estructural del mercado formal de vivienda para atender a la población de bajos ingresos, emerge en México un fenómeno complejo: la producción social de vivienda. Se estima que más de dos tercios de las unidades de vivienda en la ciudad son realizadas como producción social (Eibenschutz & Lavore, 2017), al margen de los mecanismos de mercado formal y respondiendo a una lógica distinta, como parte de un sistema complejo y abierto. Esta producción incluye tanto asentamientos humanos irregulares como iniciativas comunitarias organizadas, cooperativas de vivienda y mecanismos de autoconstrucción.

A diferencia de la lógica especulativa, la producción social busca satisfacer necesidades de vivienda mediante la autoproducción, el trabajo colectivo y la ocupación del territorio, aunque frecuentemente sin reconocimiento legal formalizador. Sin embargo, es crucial diferenciar entre asentamientos irregulares precarios, donde predomina la vulnerabilidad y procesos de producción social organizada, donde la comunidad ejerce mayor control sobre el desarrollo del territorio.

Por lo tanto, abordar las problemáticas de acceso a la vivienda no puede limitarse a mecanismos de subsidio o financiamiento: es indispensable integrar una planeación integral que vincule densificación equilibrada, ordenamiento territorial, protección de áreas naturales, y políticas de regularización progresiva en zonas periféricas. Sin estas reformas estructurales, la persistencia del déficit habitacional

y la reproducción de la informalidad seguirán profundizando los retos ecológicos, sociales y económicos de las zonas metropolitanas mexicanas.

Capítulo II. Transformación socioambiental de la Cuenca del Valle de México: procesos históricos de ocupación territorial y respuesta de política pública ambiental

Este capítulo analiza la transformación socioambiental de la Cuenca del Valle de México [14] desde una perspectiva histórica e institucional, abordando dos dimensiones complementarias: por un lado, los procesos de ocupación del suelo desde la época prehispánica hasta la actualidad y sus impactos sobre el sistema hídrico y los ecosistemas; por otro, el desarrollo de las políticas públicas ambientales y los instrumentos de protección territorial implementados en la Ciudad de México, particularmente en relación con los asentamientos humanos irregulares en suelo de conservación.

1. Caracterización de la Cuenca del Valle de México

La Cuenca del Valle de México ha experimentado una de las transformaciones territoriales más drásticas a nivel mundial, pasando de ser una cuenca endorreica con un extenso sistema lacustre a una cuenca endorreica que soporta a la

[14] En la presente investigación se utilizará la toponimia de "Cuenca del Valle de México" para referirse a la delimitación de la cuenca hidrográfica propuesta por SEMARNAT, INE y CONAGUA en el 2007, con base en el estudio para la Delimitación de las Cuencas Hidrográficas de México a escala 1:250 000, sin embargo, existen variables para la misma delimitación como la actualización del 2010 de SEMARNAT, INE y la Fundación Gonzalo Río Arronte I.A.P. que, en su publicación de "Las Cuencas Hidrográficas de México, Diagnóstico y Priorización" se le denomina Cuenca de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México (ZMCM), y la cartografía de CONAGUA en 2018 que delimitan al mismo acuífero como *cuenca hidrográfica (CH) 1121, Cuenca de México*.

Cabe mencionar que, con base en los criterios de SEMARNAT, INE y CONAGUA se establece que la toponimia para nombrar a las cuencas será a partir de las localidades del territorio de la misma como el de la localidad correspondiente a la cabecera municipal más importante (en el caso de que existan varias) o el nombre del poblado o localidad con mayor número de habitantes, por lo tanto, podría ser correcto el uso de Cuenca de la Ciudad de México o Cuenca de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México.

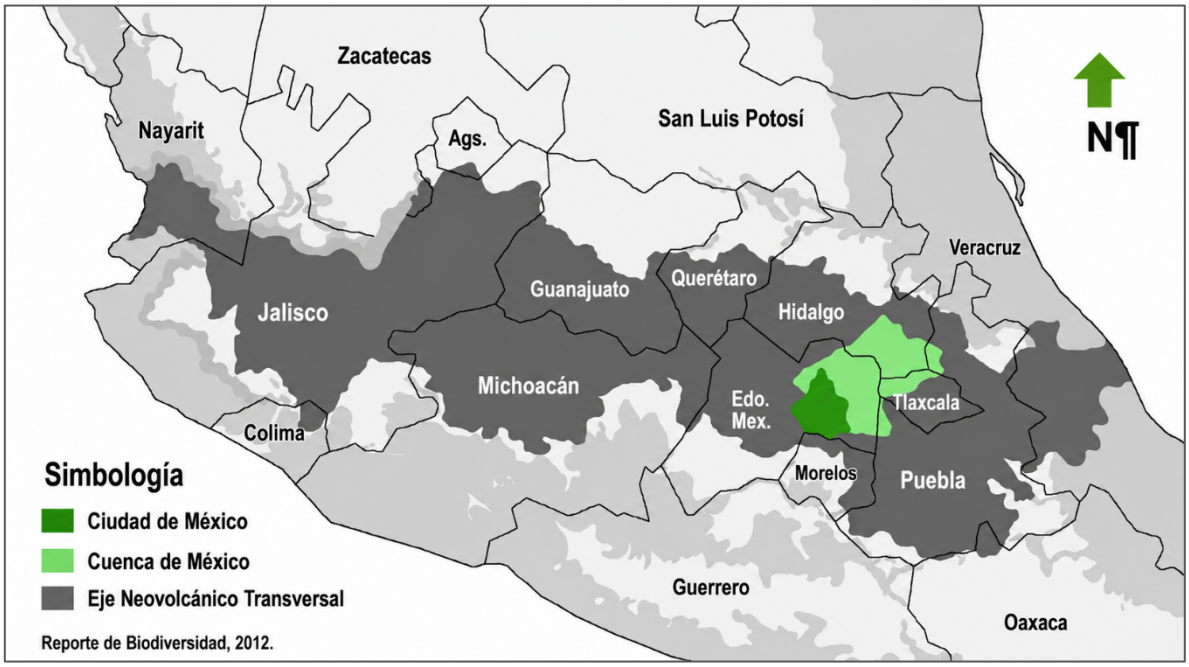
megalópolis de la CDMX que concentra más de 23 millones de habitantes. Este proceso ha generado profundos impactos ambientales: fragmentación de ecosistemas, agotamiento de acuíferos, pérdida de biodiversidad y cambios en los patrones hidrológicos, además de problemáticas urbanas como la expansión descontrolada, la escasez de vivienda y la contaminación ambiental.

Comprender esta evolución resulta fundamental para diseñar políticas públicas efectivas que protejan el patrimonio natural y cultural, mejoren las prácticas sociales en relación con el medio natural y promuevan un futuro más sustentable. En este contexto, en el capítulo se examina cómo las dinámicas de crecimiento urbano han impactado la estructura ambiental y territorial, y cómo las instituciones y políticas públicas han intentado responder a estos desafíos mediante instrumentos desarticulados a nivel de cuenca.

1.1. Características geofísicas y ambientales de la cuenca del Valle de México

La Cuenca del Valle de México es una depresión de origen vulcano-tectónico, resultado de actividad volcánica durante millones de años, ubicada a una altitud promedio de 2,240msnm sobre el eje Neovolcánico transversal (Ver imagen 2) que cruza la república mexicana del Pacífico al Golfo de México y con una superficie aproximada de 9,560km² (SEDEMA, 1998). Está delimitada por extensas sierras montañosas y volcanes, como la Sierra de Chichinautzin, el Popocatépetl e Iztaccíhuatl a 5,465 y 5,230 msnm (CONAGUA, 2020, los cuales han tenido un papel crucial en la conformación del relieve. Los suelos son producto de depósitos volcánicos, lo que les otorga fertilidad y contribuye a la existencia de diversos ecosistemas (Urrutia, 2019).

Imagen 2. Ubicación geográfica de la Cuenca de la Ciudad de México, 2022



Fuente: SEDEMA, 2022. Biodiversidad, Localización geográfica de la CDMX.

Derivado de las diferencias de relieve y altitud para la región las condiciones climáticas del valle con base en la clasificación de Köppen [15] son templadas subhúmedas (Cb(w)), con temperaturas medias anuales entre 13°C y 17°C y lluvias en verano. Originalmente, la cuenca era endorreica, es decir, no tenía salida natural hacia el mar y planicie aluvial en la parte baja de la Cuenca del Valle de México forma un sistema hídrico que en el siglo XVI contenía una gran extensión de lagos interconectados (Texcoco, Xochimilco, Chalco, Zumpango y Xaltocan) que funcionaban como un gran vaso regulador que al incrementar las precipitaciones, aumentaba el volumen de agua uniéndolos para formar un solo lago con agua salada (derivado de la composición mineral del suelo) y dulce, abastecidos por ríos provenientes de las montañas aledañas lo que permitía la existencia de una amplia biodiversidad y la formación de humedales.

[15] Clasificación propuesta por el climatólogo, geógrafo, meteorólogo y botánico ruso Dr. Wladimir Köppen en 1936, basada en el estudio de la temperatura y precipitación media mensual y anual, además del uso de vegetación nativa para denominar los tipos de climas.

La Cuenca del Valle de México ha sido un área con bastos bienes hídricos, clima favorable y vegetación variada por las características de la cuenca: sistema lacustre, costa salobre, suelos aluviales profundos y pantanosos, suelos aluviales someros, suelos aluviales elevados, piedemonte bajo, piedemonte medio, piedemonte superior y sierras (González, 2010).

Esta cuenca es reconocida por su extraordinaria biodiversidad, resultado de la confluencia de regiones biogeográficas neártico y neotropical al sur de la cuenca[16] (Morrone, 2005). A pesar de la intensa presión urbana, persisten fragmentos de ecosistemas originales, que albergan especies endémicas y protegidas bajo la normatividad nacional, destacan los humedales de Xochimilco, Tláhuac y los remanentes de bosques y matorrales xerófilos en áreas elevadas.

2. Procesos históricos de ocupación del suelo y transformación del sistema hídrico

Este apartado analiza cómo, a lo largo del tiempo, las formas de ocupación del suelo en la Cuenca del Valle de México han ido modificando de manera profunda el sistema hídrico que originalmente estructuraba el paisaje lacustre y sus ecosistemas asociados. Desde los asentamientos prehispánicos vinculados a lagos y chinampas, pasando por las obras coloniales de desagüe y los proyectos modernos de drenaje profundo, hasta la expansión urbana e industrialización contemporáneas, se reconstruyen los principales hitos históricos que explican la desecación de los cuerpos de agua, la alteración de los flujos superficiales y subterráneos y la creciente vulnerabilidad hídrica y ambiental de la región.

[16] Las regiones biogeográficas Neártica y Neotropical son grandes divisiones de la superficie terrestre basadas en la distribución de plantas y animales, reflejando patrones de similitud biológica. La región Neártica abarca principalmente América del Norte, incluyendo el norte de México, mientras que la Neotropical incluye México meridional, América Central, el Caribe y Sudamérica. La región neártica abarca a las sierras volcánicas del centro del país.

2.1. Asentamientos prehispánicos y su relación con el sistema lacustre

La incorporación de asentamientos humanos en una cuenca hidrográfica es un proceso complejo que tiene un impacto significativo en el sistema hídrico natural.

Los primeros pobladores en América carecían de la capacidad de domesticar animales a diferencia de los pueblos europeos y asiáticos, en la Cuenca del Valle de México se obtuvieron logros con patos y guajolotes, sin embargo, la caza de grandes especies, que les proveía de carne, fue desplazada o extinguida y esto forzó a los pueblos a asentarse y sobrevivir con la colecta de plantas, animales pequeños e incluso insectos, acelerando más bien la “domesticación de cultivos” (Ezcurra, 1992).

Los grupos que se asentaron en torno a los lagos en los que buscaban áreas planas cercanas a la ribera, con características favorables para el desarrollo de actividades agrícolas con adecuada humedad, algunos pueblos optaron por buscar áreas más elevadas para evitar inundaciones, pero cercano a los escurrimientos hídricos principalmente para el desarrollo humano y para sus cultivos (Ezcurra, 2003).

Por su estructura, la Cuenca del Valle de México ha sido un área apta para los asentamientos humanos derivado de sus características geográficas, hídricas, climáticas y ambientales; los primeros habitantes (entre los años 1700 al 1100 a.C., comenzaron a formarse los grandes poblados al noreste de la cuenca y para el año 100 a. C. la población era de aproximadamente 15,000 habitantes, con varios pueblos de más de 1000 personas distribuidos en diferentes partes del valle), eran grupos de cazadores, recolectores semisedentarios que aprovechaban los procesos naturales de los ecosistemas acuáticos y terrestres desarrollados en torno a los cinco lagos (Ezcurra, 1992).

Cada lago tenía propiedades específicas con base en su ubicación, los lagos al sur (Xochimilco y Chalco) eran de agua dulce conformados por los afluentes de los ríos producto del deshielo de zonas altas y manantiales de la región; los lagos de Texcoco, Zumpango y Xaltocan de agua salobre producido por el arrastre de sales y minerales de las zonas del norte de la cuenca (García, 2009). Las características

propias del sistema lacustre permitían el desarrollo de variados ecosistemas al interior de la cuenca y con esto el asentamiento de grupos de personas que aprovechaban las condiciones que les proveía el ambiente natural.

A finales del periodo preclásico se podían identificar los pueblos de Texcoco, los inicios de Teotihuacán al noreste del lago de Texcoco y el desarrollo del centro urbano y religioso de Cuicuilco al sur de la Cuenca, siendo este último uno de los sitios más importantes dadas sus características agrícolas, cuya actividad fue mermada por la erupción del volcán del Xitle entre los siglos I y II de nuestra era, donde la población sobreviviente se desplazó al norte "agrícolamente menos apto pero más seguro" (Ezcurra, 1992, pp. 67-68).

Los primeros asentamientos en la región habían desarrollado una cultura en torno a la caza, pesca de especies lacustres y al cultivo en chinampas, que se habían movilizado de su lugar de origen en busca de tierras fértiles para sus cultivos, donde además pudieran reproducir sus condiciones primigenias (López, 2002).

Un siglo más tarde ocurre el colapso de Teotihuacán provocado probablemente por la sobreexplotación de los bienes naturales, la falta de tecnología y de conocimientos para explotar terrenos fértiles por temporal, esto con base en múltiples teorías desarrolladas dados los vestigios encontrados y las evidencias de la fuerte alteración del territorio (Sanders, 1965; Rivera-Uria, et al., 2007).

Con la revolución neolítica[17] y a la par de la estratificación social de asentamientos como Cuicuilco, Teotihuacán, Azcapotzalco y Texcoco, además de otros más pequeños, principalmente de agricultores y artesanos (cerámica), se concentraron en aldeas contiguas a las riberas lacustres, en donde, los mexicas que provenían posiblemente del occidente mesoamericano (Bernal, 2009) fueron el último pueblo en llegar a donde posteriormente sería fundado Tenochtitlán y Tlatelolco (Ver imagen 3).

[17] Se define a la revolución neolítica como el cambio crucial en los modos de vida de la humanidad, en el que se pasa de un estilo de vida nómada a uno sedentario.

Imagen 3. Primeros asentamientos en la Cuenca del Valle de México



Fuente: Retomado de R. Ibarrola, 1908.

"Tenochtitlán estaba emplazado físicamente en el centro de la cuenca, sobre un islote cuya cosmovisión mexica basó la creencia de que la isla era el eje cosmológico de la región y el verdadero centro de la tierra, alrededor de los años

1200-1500 d.C." (Ezcurra, 1992, p. 19), con el crecimiento de la ciudad, se realizaron grandes cambios culturales y tecnológicos como el establecimiento del sistema chinampero para ampliar las zonas de siembra; la construcción del albarradón[18] de Nezahualcóyotl en 1449 a petición de Moctezuma I (Guzmán, 2022), que contó con una longitud de 16 km. para separar el agua dulce de la salada y contener el agua producto del incremento por lluvia que evitara el desbordamiento del lago de Texcoco sobre la ciudad, funcionando como un vaso regulador hídrico, además, y finalmente la construcción de los caminos de comunicación por medio de amplias calzadas (5 a 6 m., de ancho), para conectar hacia las cuatro direcciones cardinales, del centro a la periferia con las regiones circundantes.

"El imperio mexica, que toma forma con Moctezuma I, duró hasta la conquista española" (Bernal, 2009, p. 143), mantiene elementos heredados de sus antecedentes mesoamericanos y como forma de evolución social, mantiene restos de la sociedad tribal (*el calpulli*) que es rural a merced de la sociedad urbana mexica, sin embargo, comprenden que lo urbano no puede existir sin lo rural y conforman una especie de "región simbiótica" en donde Tenochtitlan es el mundo ceremonial y aristocrático donde se establece la teocracia militar por necesidades económicas (de sometimiento a pueblos tributarios) y combina actividades agropecuarias, religiosas y culturales como parte del dominio sobre los poblados aledaños (Bernal, 2009).

Sin lugar a dudas, Tenochtitlan como centro del poderío mexica, con una traza cuadrangular, un sistema hídrico planificado y funcional fue un sitio poco observado por los invasores españoles, quienes bajo las órdenes del general Cortés se instalaron en la capital mexica como estrategia militar para el sometimiento de la ciudad más importante, una vez derrocado el gobierno mexica comienza la construcción de la nueva ciudad (Carrasco, 2009).

[18] Construcción en forma de valla de madera y piedra.

2.2. Transformaciones derivadas de la conquista española y el periodo colonial

Cabe señalar que los invasores desconocían por completo la conformación de la ciudad, la relación con las actividades agropecuarias y el sistema hidráulico de la cuenca, por lo que, no previeron las afectaciones a las modificaciones que realizaron como la destrucción del albarradón que conllevó a las múltiples inundaciones de la ciudad en época de lluvias y la desecación del lago, esto modificó el medio físico de la cuenca y provocó cambios a los ecosistemas (García, 2009), derivado de la introducción de los nuevos sistemas de cultivo y la actividad pecuaria.

Tanto los métodos de transporte, como la agricultura, sufrieron una transformación radical (Lira & Muro, 2009), desde entonces muchos de los antiguos canales aztecas se rellenaron para construir sobre ellos calles elevadas, adecuadas para los carros y los caballos, de esta manera, las chinampas cambiaron su uso predominantemente a habitacional e introdujeron infraestructura para la movilidad de personas y mercancías.

Como lo describe García (2009), el ganado doméstico europeo (ganado, borregos, cabras, cerdos y pollos), estableció un nuevo régimen alimenticio, se modificaron los usos del suelo y la utilización de los productos agrícolas como el maíz, que, antes de la conquista estaba reservado exclusivamente para el consumo humano y que los españoles comenzaron a usar para alimentar a sus animales.

Los bosques fueron aprovechados para proveer de madera a la ciudad colonial y se cambiaron extensiones de bosques por campos de pastoreo. Con la guerra de dominación se redujo la población de la cuenca, por matanzas en la invasión, enfermedades infecciosas traídas por los españoles o por la emigración de algunos grupos indígenas para huir de la región (Lira & Muro, 2009).

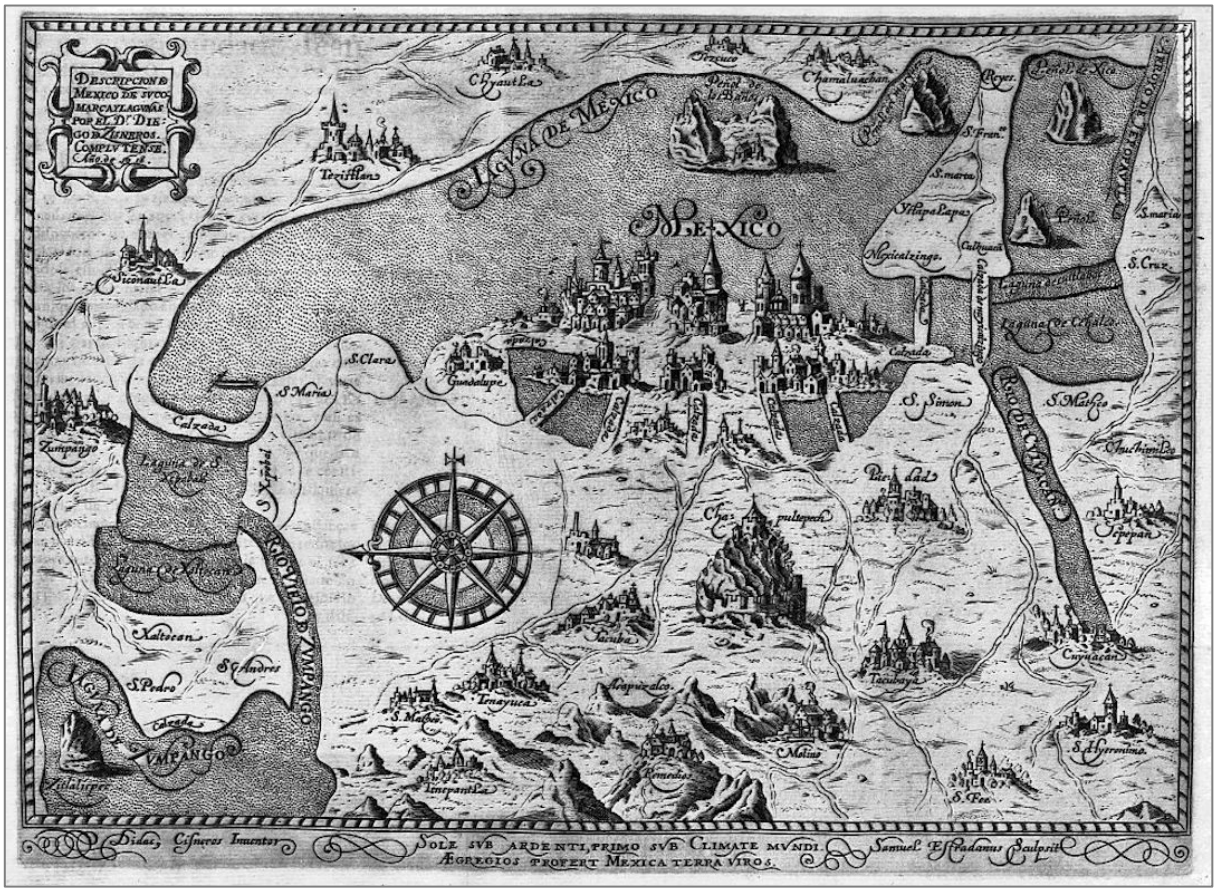
Es importante señalar que las modificaciones realizadas por los españoles en los canales, el sistema hídrico, los asentamientos de la región y la traza urbana impuesta (incompatible con la naturaleza lacustre), tuvieron efectos profundos. El

relleno de los canales para construir calzadas obstruyó el drenaje superficial y generó cuerpos de agua estancada. Adicionalmente, la tala de árboles y el establecimiento de pastizales para el pastoreo incrementaron la escorrentía hacia la parte baja de la cuenca, provocando inundaciones en la zona urbana de la Ciudad de México en los años 1604 y 1607 (Guzmán, 2022).

Estas afectaciones indujeron a medidas de mitigación mediante la construcción de un drenaje conocido como el tajo de Nochistongo, proyecto del cosmógrafo Enrico Martínez realizado entre 1608 a 1789, que consistía en drenar el río Cuautitlán hacia Nochistongo, para desviar las aguas del río Cuautitlán (Guzmán, 2022), posteriormente se abre la Cuenca del Valle de México hacia el Golfo a través del proyecto para la construcción del Túnel de Drenaje Profundo hacia los ríos Tula, Moctezuma y Pánuco de 1856 a 1900 (Hernández-Espinosa, et al., 2021).

La imagen siguiente muestra un mapa antiguo que representa la Cuenca del Valle de México y su contexto. El estilo gráfico es detallado y ornamentado, sobresale el uso de líneas gruesas y sombreadas que otorgan profundidad y realce a los elementos topográficos, el centro visual está dominado por la representación de la ciudad de la Nueva España, rodeada por cuerpos de agua y elementos naturales, además, la disposición de los componentes sugiere tanto un mapa funcional como una interpretación artística de la geografía. En la esquina superior izquierda, destaca un recuadro ornamentado que suele incluir la simbología del mapa. Al centro-izquierda se observa una rosa de los vientos finamente detallada, empleada para la orientación, común en la cartografía histórica y que marca el norte hacia el lado izquierdo, denotando que la ilustración era una copia fiel desde punto de observación (Ver imagen 4).

Imagen 4. Descripción gráfica de México, sus lagunas y desagües, 1618



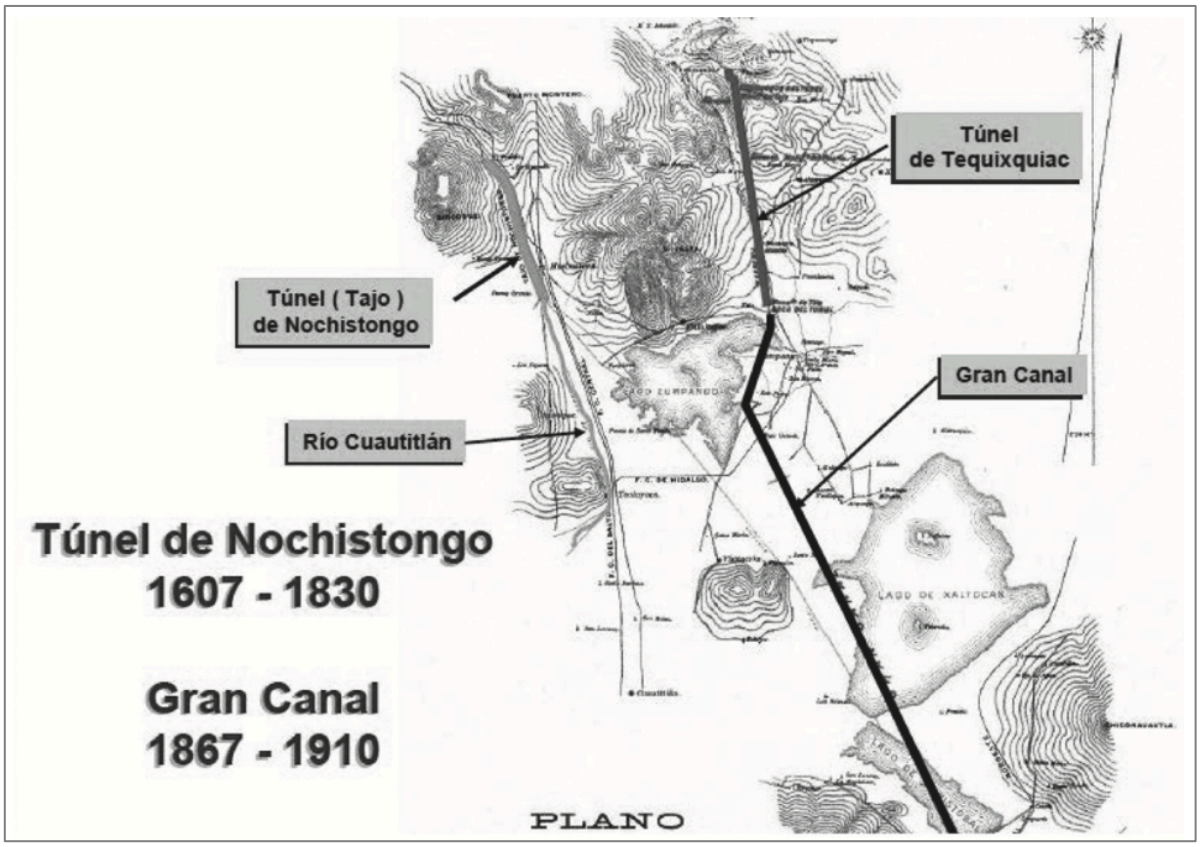
Fuente: Getty Imágenes, ilustración realizada por Diego de Cisneros, 1618.

> En 1796, el sistema de eliminación de aguas hacia el río Tula se conectó con el lago de Texcoco y las áreas lacustres de la cuenca comenzaron a achicarse rápidamente. En 1769 se dio por primera vez una discusión en el seno del gobierno colonial, sobre la conveniencia de secar los lagos. José Antonio Álzate, un pionero de las ciencias naturales en México fue el único en alzar su voz contra el proyecto para sugerir que mejor se emprendiera la construcción de un canal regulador que controlara los niveles del lago de Texcoco y mantuviera al mismo tiempo las superficies lacustres de la cuenca (Trabulse, 1983 citado en Ezcurra, 2003).

Las obras de drenaje del canal de Huehuetoca se ampliaron considerablemente durante el siglo XIX (Ver imagen 5), y los cambios comenzaron a ser evidentes, una

costra de sales conocida como “salitre” comenzó a notarse en la superficie del suelo en muchas partes de la cuenca durante el tiempo de estiaje (Ezcurra, 1992).

Imagen 5. Proyectos de drenaje de la Cuenca del Valle de México



Fuente: Lorena Torres Bernardino, 2017, Gestión del agua potable en la Ciudad de México. Retos Hídricos para la CDMX: Gobernanza y Sustentabilidad, INAP Gestión del Agua, pág. 71.

2.3. Modernización, industrialización y crecimiento urbano (siglo XIX-XX)

Durante el Porfiriato, a finales del siglo XIX y principios del siglo XX, la Revolución Industrial se introdujo en México con la construcción de fábricas y ferrocarriles, así la ciudad “se modernizó” para beneficio de una burguesía centralista y sumamente poderosa. Durante este periodo, por primera vez, los asentamientos al interior de la Cuenca del Valle de México dejaron de ser considerados como ciudades distintas vinculadas más por el comercio que por una administración central, y empezaron a considerarse como una sola unidad con un gobierno central y una industria decreciente. Los ferrocarriles comenzaron a traer campesinos a la cuenca, principalmente a la Ciudad de México y algunos municipios del Estado de México,

en busca de empleo en las nuevas fábricas, y varios pueblos cercanos al centro de la ciudad como Tacuba, Tacubaya y Azcapotzalco, fueron absorbidos por el creciente perímetro urbano (Ezcurra, 1992).

En años subsecuentes comienza un nuevo proceso de transformación de la Ciudad de México, se crean nuevas vías de comunicación, se amplían los servicios, se instauran nuevas áreas de mercado y consumo, por ende, se modificó cada vez más el territorio de la cuenca para el desarrollo de las actividades generadas por la industria, donde el desarrollo mercantilista de la sociedad no ha considerado las afectaciones ambientales que conllevan todos esos cambios (García, 2009).

Es relevante comprender como los cambios provocados por el crecimiento de los asentamientos humanos sobre la cuenca a lo largo de la historia, han modificado, fragmentado y establecido relaciones de deterioro del sistema hídrico y de suelos principalmente, no solo al interior de la misma si no, al sistema de abastecimiento de agua, disposición de aguas residuales, y tiradero de residuos sólidos respecto a las cuencas aledañas.

Por lo anterior es necesario contribuir al impulso de un cambio sistémico de involucramiento de toda la población con acciones conjuntas que integren los retos ambientales presentes y futuros con base en un escenario prospectivo en la construcción de sociedades preocupadas por el equilibrio de los ecosistemas y ocupadas en la construcción de respuestas innovadoras para hacer frente al cambio climático.

3. Dinámicas contemporáneas de cambio de uso de suelo y fragmentación ecosistémica

Este apartado examina cómo, en las últimas décadas, la Cuenca del Valle de México ha experimentado una transformación acelerada de sus coberturas naturales hacia usos urbanos, agrícolas e infraestructurales, generando una profunda fragmentación de sus ecosistemas. A partir de datos recientes sobre pérdida de cobertura vegetal, expansión horizontal de la mancha urbana, entubamiento de ríos y ocupación de suelos antes dedicados a la infiltración y

amortiguamiento de escurrimientos, se describen las formas en que estas dinámicas contemporáneas han alterado el funcionamiento hidrológico de la cuenca, reducido la biodiversidad y aumentado la vulnerabilidad frente a inundaciones, sequías y otros impactos del cambio climático.

3.1. Cambios de uso de suelo en la Cuenca del Valle de México

Los cambios en el uso del suelo es un proceso que ocurre cuando se altera la cobertura vegetal natural de un área, este proceso puede ser causado por una variedad de factores, como la expansión urbana y la introducción de la agricultura, la silvicultura y la minería, entre otros.

La fragmentación de ecosistemas es un fenómeno que ocurre cuando se interrumpen las interrelaciones de materia y energía entre sus partes, dicha fragmentación puede ser causada por el cambio de uso de suelo y la construcción de infraestructura entre otros. Estos procesos pueden afectar la calidad y cantidad del agua, la biodiversidad y el funcionamiento de los ecosistemas.

Con base en las estimaciones al 2013 del Global Foreste Watch (GFW, 2013) se perdieron más de 18,585,000 ha., de cobertura vegetal a nivel mundial, mientras que en México se habían perdido 192,941 ha. (Juárez, 2021) que representaba el 1.04% a nivel mundial, afectando a áreas naturales y rurales, el caso más representativo del país fue la Cuenca del Valle de México tras la ocupación de suelo al 2010.

Con cifras al 2020 la Cuenca del Valle de México alberga más de 23 millones de habitantes, cuya edificación sigue siendo horizontal sobre terrenos agrícolas, de vegetación endémica o en suelos que permitían el amortiguamiento de escurrimientos e infiltración (Juárez, 2021). La pérdida de estos espacios ha reestablecido las inundaciones que generan la disminución del patrimonio económico de pobladores, infraestructura, vivienda y salud pública, por lo que se buscaron diversos proyectos para drenar el exceso de agua fuera de la cuenca y por ende se provocaron cambios en los ecosistemas.

Es importante señalar que al 2024 los cambios en el uso del suelo se evalúan con modelos y herramientas tecnológicas con una lectura más precisa de las problemáticas ambientales y urbanas sobre el territorio, lo que permite la obtención de datos para la toma de decisiones. Con estos datos se ha podido establecer que la mancha urbana crece proporcionalmente al cambio de uso de suelo, provocado primero por la búsqueda de espacios para actividades agropecuarias y posteriormente para uso habitacional (Juárez, 2021).

El cambio climático se asocia al cambio de los usos de suelo y de los patrones hidrológicos (CINU, 2019), que son la forma de transferencia de los volúmenes de agua de la atmosfera, hacia la superficie terrestre y viceversa; estos procesos de transferencia son regidos por las características del relieve, y este a su vez, es definido por los procesos terrestres que son lentos por definición y han estado a lo largo de la vida del planeta, pero se han alterado por la intervención humana provocando deterioro y pérdida de ecosistemas.

La Cuenca del Valle de México es una de las cuencas que más ha modificado su estructura y uso de suelo a nivel mundial, principalmente por la transformación del tipo de cuenca de cerrada a abierta, modificando drásticamente su funcionamiento hidrológico propio (Ezcurra, 1992), sin embargo, aun cuenta con ecosistemas endémicos en áreas que han sido modificadas parcialmente por la intervención humana pero que han encontrado la manera de adaptarse y sobrevivir.

A lo largo del siglo XX, los ríos que alimentaban los lagos fueron vistos como un riesgo sanitario, ya que en ellos se descargan los drenajes de los asentamientos humanos (Juárez, 2021). Para mitigar el riesgo, se tomó la decisión de entubar la mayoría de estas corrientes, convirtiéndolos en parte del sistema de drenaje de la ciudad para dar paso a la construcción de vialidades, abriendo grandes extensiones de movilidad para el desarrollo urbano y la inversión inmobiliaria. Actualmente los ríos y ecosistemas conservados se ubican principalmente en las colinas de serranías al sur de la cuenca, que generan escurrimientos y drenan hacia los antiguos lechos lagunares de la zona a la parte baja de la cuenca.

Los cambios de uso de suelo en áreas naturales podrían definirse como aquel proceso en donde las acciones antropocéntricas modifican las características y funciones naturales de un espacio hacia otro uso que puede ser potencialmente nocivo para el medio ambiente; estos cambios modifican el ciclo natural del agua, disminuye la concentración de nutrientes y materia orgánica de los suelos e incrementa el arrastre de materiales y erosión (FAO, 2017).

El estudio "Cambio de uso del suelo: Los procesos de urbanización en el Valle de México y su relación con el cambio climático" de Galván y Guadarrama (2018), establece que el crecimiento poblacional está directamente relacionado con el crecimiento de la mancha urbana a nivel de la cuenca; esto fue realizado con la comparación de imágenes satelitales para los años 1992 y 2008 (con información de INEGI, cobertura vegetal/ uso de suelo), identificando áreas por coberturas de suelo y se determinaron los porcentajes del tipo de vegetación o suelo analizando el aumento o disminución de cobertura (Galván & Guadarrama, 2018).

Para realizar la estimación de cambio de uso de suelo se agregaron áreas bajo tres clasificaciones: vegetación endémica o natural, vegetación inducida y uso de suelo urbano (Ver tabla 4); esta clasificación se incorpora bajo la lógica de que, las áreas con pérdidas de vegetación natural son adquiridas para usos antropogénicos (Galván & Guadarrama, 2018, p. 65).

Tabla 4. Cambio de uso de suelo en la Cuenca del Valle de México

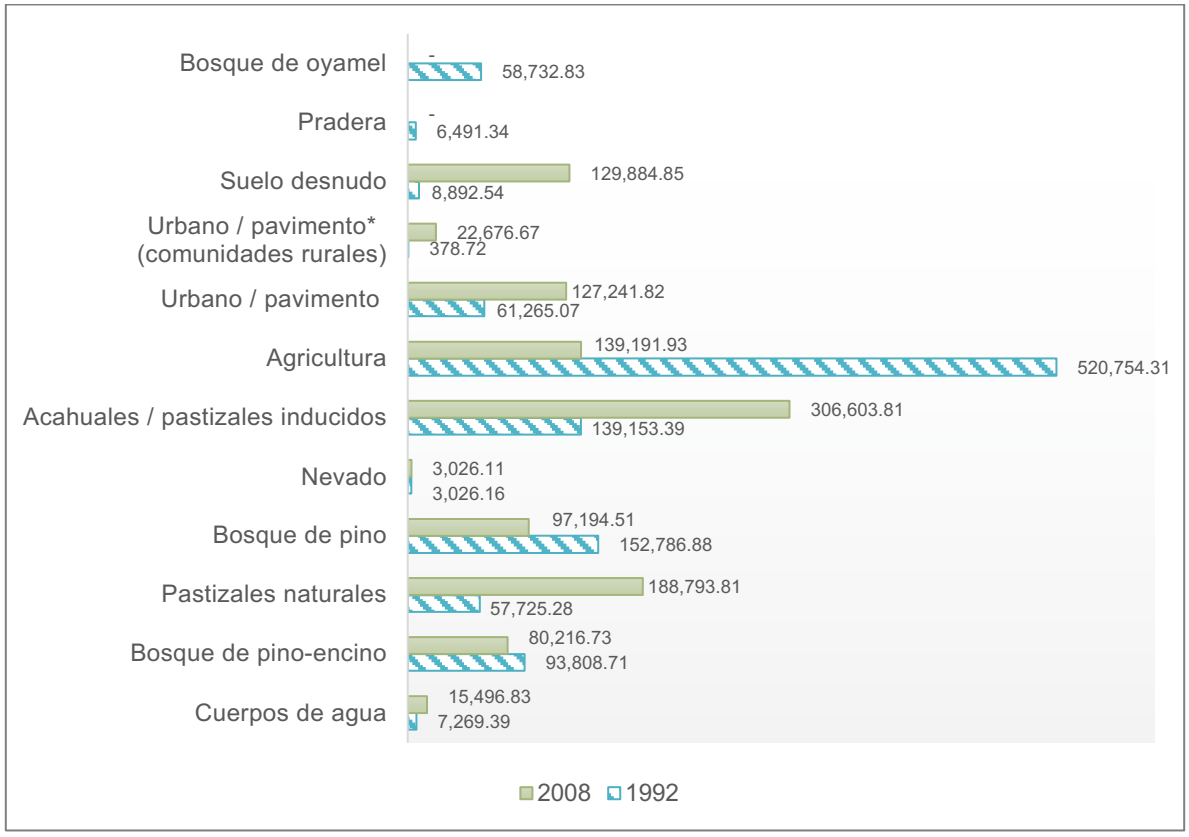
Vegetación endémica			Vegetación / Usos antropogénicos		
	Área (Ha/año)			Área (Ha/año)	
Uso	1992	2008	Uso	1992	2008
Bosques	305,328	177,366	Agropecuario	659,910	445,796
Pastos	64,217	188,798	Urbano	61,644	149,918
Total	369,545	366,165	Total	721,553	595,714

Fuente: Elaboración propia con base en los datos de Galván y Guadarrama, 2018. Instituto de Investigaciones Económicas (IIEc), UNAM.

Los resultados de este análisis establecen que entre los años 1992 y 2008 se perdieron los bosques de oyamel y las praderas (Ver gráfica 1), para el caso de la

agricultura es evidente una drástica disminución, el aumento de pastizales naturales, acahuales y/o pastizales inducidos, suelo urbano o de pavimentos con un aumento considerable en comunidades rurales.

Gráfica 1. Cambios de uso de suelo en la Cuenca del Valle de México por tipo en Ha, 1992-2008



Fuente: Elaboración propia con base en los datos de Galván y Guadarrama, 2018. IIEc, UNAM.

En la gráfica anterior podemos identificar los cambios en el uso del suelo en 16 años, sin embargo, la dinámica de población y expansión urbana ha seguido su proceso y los cambios han ido incrementándose al mismo ritmo.

Como lo establecía anteriormente Juárez (2021) los cambios en los usos del suelo son proporcionales, como se observa en la tabla cuatro, con la disminución de hectáreas de bosques aumentaron las áreas de pastos: y con la disminución de usos agropecuarios se aumentó el área urbana, en este caso, al hacer el balance de transferencia de áreas tenemos que la pérdida de suelos agrícolas algunos pasan a uso para pastizal.

3.2. Fragmentación de ecosistemas y sus implicaciones ambientales

Los cambios de uso de suelo afectan la calidad y cantidad del agua de una cuenca hidrográfica de varias maneras, por ejemplo, la deforestación para fines económicos de comercialización de madera, legal / ilegal o tala rasa, puede conducir a la erosión del suelo, lo que puede aumentar la turbidez y la contaminación del agua. Adicionalmente la agricultura y la silvicultura contribuyen a la contaminación del agua de las escorrentías, ya que pueden disponer en ella pesticidas, fertilizantes y otros contaminantes, además del arrastre de sedimentos en suspensión.

El análisis precedente permite establecer que la fragmentación de ecosistemas afecta el ciclo del agua y el clima, los bosques fragmentados pueden ser más vulnerables a la erosión del suelo que los bosques continuos, además de ser menos eficientes para capturar CO_2, almacenar agua y producir oxígeno.

Para mitigar el impacto del cambio de uso de suelo y la fragmentación de ecosistemas en las cuencas hidrográficas, se pueden tomar una serie de medidas tales como:

- Planificar el desarrollo de los asentamientos humanos de manera sustentable, que reduzca la tendencia de expansión urbana, la pérdida de hábitats naturales y la contaminación del agua.
- Promover la restauración de ecosistemas degradados en áreas periurbanos y zonas rurales.
- Adoptar prácticas agrícolas y silvícolas sustentables.
- Regular y vigilar el uso de suelo permitido.

Estas estrategias responden a causas estructurales de desigualdad socioespacial, la priorización histórica de la expansión urbana y de la valorización del suelo sobre la función social de la tierra y los derechos de las comunidades rurales, la fragmentación institucional y la débil participación de los pueblos originarios en la toma de decisiones sobre su territorio han generado un escenario en el que los

costos ecológicos y sociales de la urbanización se concentran en las zonas de conservación de la Cuenca del Valle de México.

4. Expansión urbana de la Ciudad de México: hitos y procesos territoriales

La Cuenca del Valle de México transformó su estructura territorial de manera acelerada tras su consolidación como capital del Estado mexicano en 1823. Durante más de dos siglos, la Ciudad de México pasó de ser una ciudad de dimensiones moderadas a convertirse en una de las megalópolis más extensas del mundo, configurando un patrón de crecimiento que respondió a dinámicas sociodemográficas, políticas y económicas.

Comprender esta evolución es fundamental ya que la expansión urbana descontrolada no es un fenómeno solamente espacial, sino una manifestación de dinámicas sociales, económicas e institucionales complejas. Por ello, este análisis establece conexiones críticas entre las políticas de desarrollo implementadas en cada período histórico y sus consecuencias ambientales actuales, reconociendo que cualquier estrategia de ordenamiento territorial debe integrar dimensiones sociales y promover modelos de desarrollo urbano que reconcilien el crecimiento demográfico con la conservación de ecosistemas esenciales en la Cuenca del Valle de México.

4.1. Primera etapa: crecimiento y consolidación (1824-1970)

En el año 2015, la Organización de las Naciones Unidas (ONU Hábitat, 2017) estimó que para 2030 México contaría con 961 ciudades en las que se concentraría 83.2% de la población nacional para 2030, con una posible predominancia de población pobre y un patrón territorial expansivo (ONU Hábitat, 2017), donde por un lado se incrementan distancias, tiempos y costos de movilidad, con un crecimiento de problemáticas negativas como la inseguridad, afectaciones ambientales, inequidad y desigualdad socioeconómica, de no cambiar los estilos de vida y los modelos de desarrollo planteados hasta la fecha.

El aumento de la población en las ciudades aunado a las presiones que se ejercen por el requerimiento de vivienda, conectividad y de servicios públicos, implican la absorción de territorio rural y de conservación[19] para el desarrollo de las actividades urbanas de los asentamientos que provoca fragmentación ecológica, que, con base en lo que se describe en Biodiversidad Mexicana (CONABIO, 2020), la fragmentación se origina por la transformación del paisaje que se realiza con el objetivo de abrir tierras de cultivo, crear pastizales para el ganado, construir presas y carreteras o por el desarrollo urbano. La expansión urbana en la Ciudad de México[20] pueden describirse en tres grandes etapas:

La primera etapa de crecimiento y consolidación de 1824 a 1970 (Ver mapa 8), con el fin del primer imperio mexicano (1823) y la proclamación de la República Federal se decide fundar un Distrito Federal (DF) para albergar a los poderes ejecutivo, legislativo y judicial (Gobierno de México, 2019), sobre la ocupación del Virreinato de la Nueva España y por lo tanto, con la concentración de poderes, se convierte en una centralidad económica y política conveniente para algunas empresas y el desarrollo urbano detonado principalmente durante el porfiriato con la creación de obras viales y de conectividad con el resto del país (Gobierno de México, 2019).

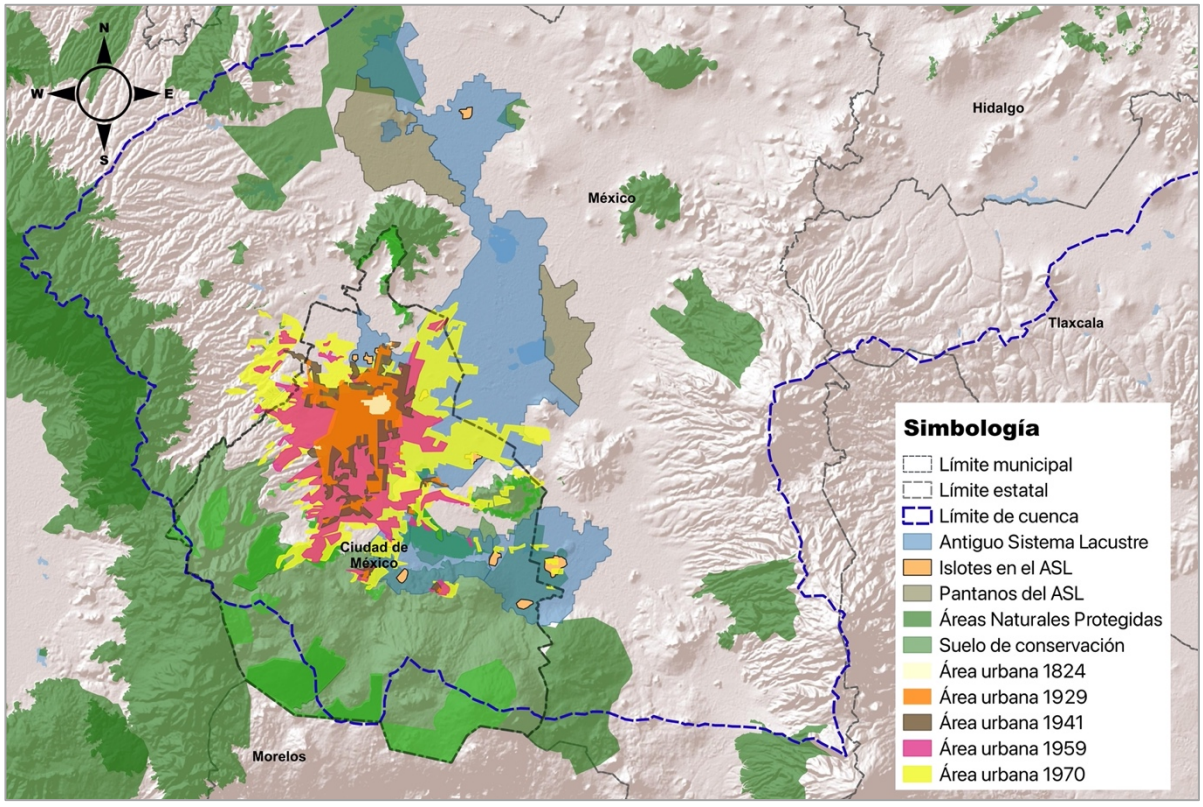
Derivado del movimiento revolucionario de 1910 se intensifican las migraciones de áreas rurales a las urbanas para huir de los enfrentamientos (Sánchez, 1996); seguido de la aceleración de la política de sustitución de importaciones (1939 a 1950) que permitió a los países latinoamericanos acumular divisas y producir artículos industriales que no podían ser importados debido a los conflictos bélicos (Aguilar, 2001), logrando la creación de más empresas en la capital del país; entre 1930 y 1950, la expansión urbana se presenta en algunas de las delegaciones

[19] La clasificación de uso de suelo urbano, rural y de conservación utilizados en este apartado es con base en lo establecido en la Constitución Política de la Ciudad de México, última modificación 23-11-2023.

[20] Derivado del cambio de nombre del área político-administrativa de Distrito Federal a Ciudad de México, a lo largo de este documento podrá hacerse referencia a ambas denominaciones cuando el texto así lo requiera o se tenga que nombrar a algún documento oficial, esto debido a que no se han modificado aún todos los documentos, normas, leyes, reglamentos y demás instrumentos elaborados para esta área político-administrativa.

próximas a la ciudad central y aparece el primer "fenómeno de descentralización de la actividad económica" (Sánchez, 1996), pero dentro de los límites de la ahora Ciudad de México.

Mapa 8. Expansión urbana de la CDMX sobre la Cuenca del Valle de México a 1970



Fuente: Elaboración propia con base en información de Centro Geo, 2020, INEGI, 2020 y la colaboración del Mtro. Francisco Javier Vilchis Olivares del Programa de Investigación de Estudios Metropolitanos.

En 1953 se promulga la Ley de Planificación del Distrito Federal que permitió la construcción de obras viales y el ordenamiento del espacio urbano, con una política gubernamental para frenar las autorizaciones de nuevas industrias desplazándolas hacia la periferia (sobre todo hacia el Estado de México) y en 1964 el regente Ernesto P. Uruchurtu prohibió nuevos fraccionamientos dentro del Distrito Federal (Sánchez, 1996), lo que dio pie al surgimiento de los denominados Asentamientos Humanos Irregulares (AHI) hacia 1960-1970 donde "se construyeron viviendas improvisadas que carecían de servicios básicos" (Rodríguez, 2020).

4.2. Segunda etapa: estructura pública y normativa (1971-2015)

La segunda etapa de estructura pública de 1971 a 2015. “En 1976 se aprueba en México la primera Ley de Asentamientos Humanos en la que aparece por primera vez la palabra *conurbación”* (Rodríguez, 2020). Aunque a finales de 1970 ya había investigadores preocupados por los daños ambientales y sus efectos en el planeta, fue a partir de 1980 en el ámbito internacional que se hicieron pronunciamientos al respecto y se comenzó a hablar del cambio climático como una propuesta relevante, derivado de las problemáticas ambientales ya identificadas a nivel internacional en las agendas gubernamentales.

Otro hito importante en esta etapa fue el desarrollo de los juegos olímpicos del 68, como detonador de la expansión urbana hacia el área rural del sur de la Ciudad de México (Rodríguez, 2020). Durante el sexenio de Hank Gonzáles como regente de la Ciudad de México (1977-1982) se crean ejes viales y se planifica una ciudad reticulada de avenidas hasta de seis carriles por sentido con la expropiación y demolición de diversos edificios de vivienda y comercio para llevar a cabo el plan (Rodríguez, 2020).

> La urbanización popular entre 1980 y el comienzo del siglo XXI ha sido influida por parte de líderes comunitarios que actúan como fraccionadores, gestores de servicios y representantes de los colonos, así como los líderes políticos que buscan apoyo electoral (Rodríguez, 2020, p. 56).

Posteriormente el 19 de septiembre de 1985 la Ciudad de México se ve afectada por un sismo de 8.5 grados en la escala Richter con impacto material y humano primordialmente en las delegaciones Cuauhtémoc y Venustiano Carranza “Se calcula que unas 30,000 estructuras se destruyeron y otras 68,000 resultaron con daños parciales” dejando a las familias afectadas en 144 albergues y 73 campamentos (Rodríguez, 2020), de los cuales algunos migraron a las zonas periféricas en búsqueda de vivienda y seguridad para sus familias.

En 1993 se expide la Ley General de los Asentamientos Humanos que definió la zonificación para delimitar los centros de población; sus aprovechamientos

predominantes y las reservas territoriales (áreas proyectadas para el crecimiento urbano a futuro), usos y destinos, la delimitación de las áreas de conservación, mejoramiento y crecimiento del mismo, e incorpora temas sobre la participación ciudadana para la planeación urbana, además del fomento y el control del desarrollo urbano (H. Congreso de la Unión, 1993).

En 1998 se crea la Ley Orgánica del Gobierno del Distrito Federal destinada a solucionar los problemas de la utilización del suelo, la congestión del tráfico en la zona central o la creación de nuevas colonias sin autorización, entre otros muchos, además de la división del territorio del DF en 16 delegaciones (H. Asamblea Legislativa del Distrito Federal, 1998).

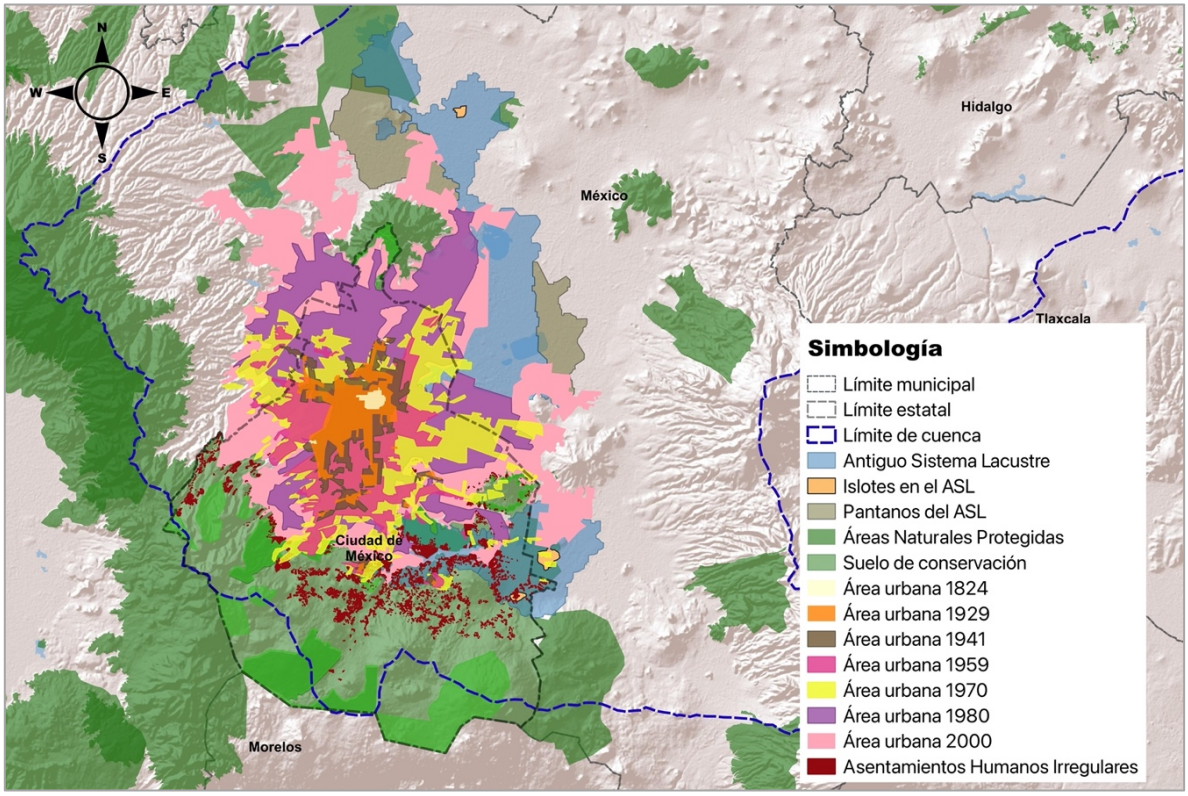
Aunado a las problemáticas estructurales, se suma el abandono de las actividades primarias a lo largo de la cuenca, cambios de actividades socioeconómicas además de los cambios en la propiedad social del suelo incentivado por las políticas neoliberales derivado en las modificaciones al artículo 27 constitucional (1992) que permite adoptar las condiciones que más convenga para el aprovechamiento de los recursos productivos, regular el ejercicio de los derechos de los comuneros sobre la tierra y de cada ejidatario sobre su parcela que otorga el dominio pleno de la misma (Ver mapa 9).

Entre 2000 y 2006, la Ciudad de México implementó una política denominada Programa para el Desarrollo Integral del Centro Histórico conocida como “Bando dos”, que orientó acciones de austeridad y dirigió incrementos presupuestales hacia organismos descentralizados[21] enfocándose en grupos vulnerables, además de establecer políticas urbanas, habitacionales y de recuperación específicas para las zonas históricas centrales (Delgadillo-Polanco, 2008). Sin embargo, esta política careció de la visión necesaria para reservar terrenos destinados a vivienda social

[21] Entre estos organismos se encontraban el Instituto de la Juventud (IMJUVE), el Instituto Nacional de las Personas Adultas Mayores (INAPAM), el Consejo Nacional para el Desarrollo y la Inclusión de las Personas con Discapacidad (CONADIS), y programas de protección social para personas en situación de calle, familias en emergencia y atención a la niñez en circunstancias difíciles (Sideso, 2006; Secretaría de Desarrollo Social CDMX, 2003).

dentro del propio centro histórico, lo que generó una presión significativa sobre el mercado del suelo, elevando sus precios y propiciando la expansión urbana periférica de la Zona Metropolitana. Esto condujo a que los sectores de menores ingresos buscaran opciones de suelo y vivienda fuera del centro, desplazándose hacia la periferia urbana (Delgadillo-Polanco, 2008).

Mapa 9. Expansión urbana de la CDMX sobre la Cuenca del Valle de México al 2000



Fuente: Elaboración propia con base en información de Centro Geo, 2020, INEGI, 2020 y la colaboración del Mtro. Francisco Javier Vilchis Olivares del Programa de Investigación de Estudios Metropolitanos.

Críticamente, aunque el programa buscó conservar la memoria y el patrimonio del centro histórico, favoreció en la práctica la gentrificación y la especulación inmobiliaria, privilegiando los intereses del sector privado y las inversiones elitistas, como las auspiciadas por grandes empresarios, en detrimento de la población residente de menor poder adquisitivo (Delgadillo-Polanco, 2008). Esta orientación restrictiva y selectiva en cuanto al uso del suelo no solo excluyó a la vivienda social del territorio protegido, sino que también exacerbó la segregación espacial y contribuyó al deterioro ambiental de las zonas periféricas donde se extendió la

urbanización irregular, incrementando la vulnerabilidad ambiental de dichos espacios. El Programa para el Desarrollo Integral del Centro Histórico refleja una contradicción entre la conservación patrimonial y la equidad social, con implicaciones ambientales negativas por la desconcentración y expansión urbana incontroladas.

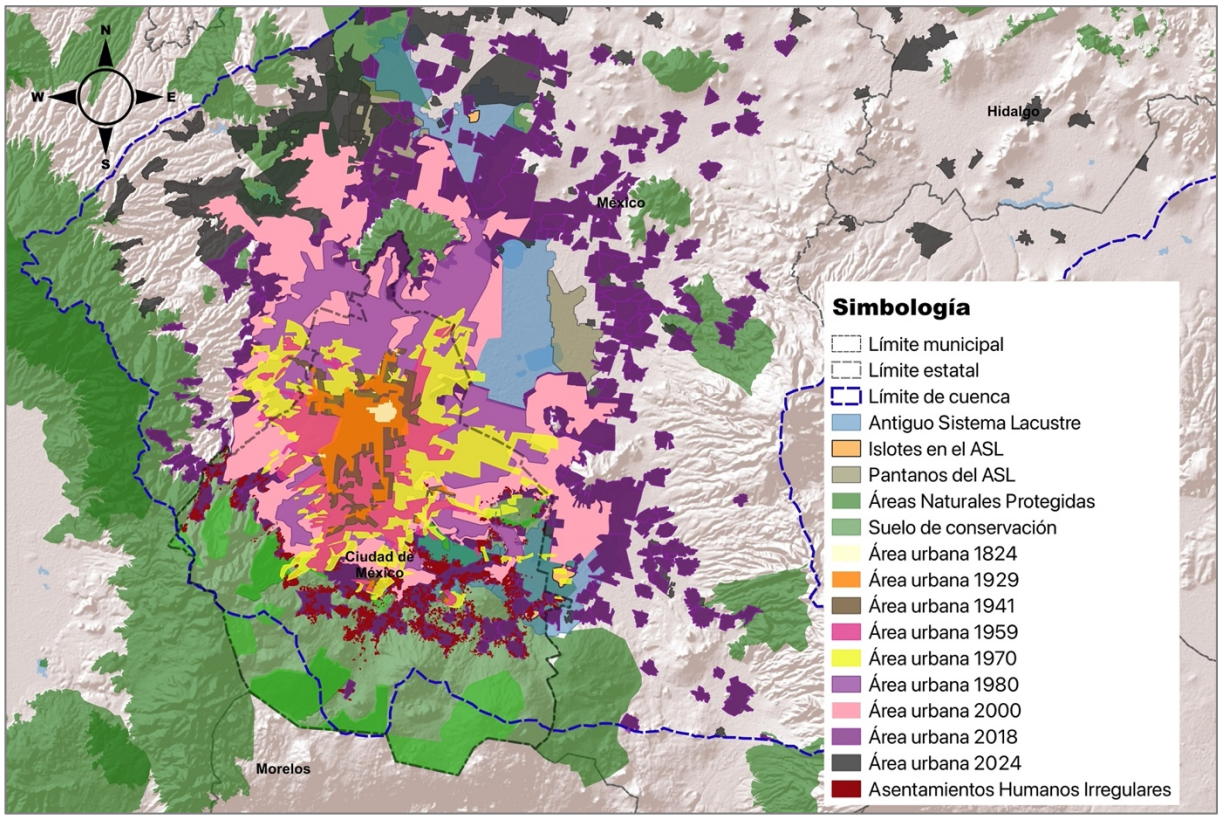
4.3. Tercera etapa: autonomía constitucional y gobernanza metropolitana (2015-2024)

El Senado de la República aprobó en abril de 2015 la Reforma Política del Distrito Federal que lo convierte en un estado más de la República Mexicana (Ver mapa 10), se le denominó oficialmente *Ciudad de México* y se le permitió una autonomía de gestión inédita, un Congreso local y 16 alcaldes (Rodríguez, 2020).

En la tercera etapa que es posterior al decreto de la creación de la entidad “Ciudad de México” (2015), se aprueba la primera Constitución Política de la Ciudad de México en 2017, en donde se establece la elaboración y actualización de instrumentos para la gestión del territorio y se convoca a la participación ciudadana para la consulta y aprobación (Rodríguez, 2020).

En esta etapa los instrumentos, leyes y normas que rigen a la Ciudad de México se encuentran dirigidos aún a la gestión del *Distrito Federal,* es decir que no se han realizado las actualizaciones con la nueva nomenclatura del territorio, y se siguen los instrumentos anteriores que carece de límites de crecimiento urbano (sin reservas territoriales), donde los instrumentos de planeación por alcaldía, a manera de Programas de Desarrollo Urbano, están desfasados de las nuevas realidades derivado de su fecha de elaboración (entre 1993 y 2000 y algunos PMDU se actualizaron en 2011) en los cuales se establece un mínimo diagnóstico ambiental y su relación con la Cuenca del Valle de México.

Mapa 10. Expansión urbana de la CDMX sobre la Cuenca del Valle de México a 2024



Fuente: Elaboración propia con base en información de Centro Geo, 2020, MG integrado del INEGI, 2024 y la colaboración del Mtro. Francisco Javier Vilchis Olivares del Programa de Investigación de Estudios Metropolitanos.

Por lo anterior, se evidencia que las problemáticas urbano-ambientales se encuentran con vacíos legales, desvinculación con la planeación ecológica y ambiental, donde la división del ámbito político-administrativo son aprovechados por el capital inmobiliario, la gentrificación de algunas zonas de la ciudad y el encarecimiento del suelo urbano, aunado a las disparidades económicas genera el desplazamiento de la población hacia las periferias, a la ocupación de suelos con vocación agrícola , sin considerar zonas de riesgo o el establecimiento de población en zonas de valor ambiental.

5. Cambios de uso de suelo en la Ciudad de México

Los cambios en el uso de suelo en la Ciudad de México han sido documentados principalmente a través de bases de datos oficiales como las series de cartas de

uso de suelo y vegetación INEGI, que permiten analizar la evolución del territorio en los periodos de 1980, 2000, 2010, 2017 y 2018 (Ramos, 2022). Estas fuentes incluyen información detallada sobre la conversión de áreas agrícolas, pastizales y vegetación natural hacia asentamientos humanos y zonas urbanas.

Además, los informes de organismos internacionales como ONU-Hábitat en 2015 han evidenciado que la superficie urbana de la CDMX crece a un ritmo tres veces superior al de su población, pasando de 61,820 hectáreas en 1980 a más de 235,000 hectáreas en 2017, lo que refleja una expansión territorial acelerada y poco eficiente.

El crecimiento expansivo de la superficie urbana en la CDMX genera múltiples desafíos, la tasa de crecimiento territorial (3.3% anual) supera ampliamente la tasa de crecimiento poblacional (1.1%), indicando un patrón de expansión urbana dispersa que incrementa costos sociales y económicos, como congestión vial, pérdida de productividad y degradación ambiental (Hernández, 2024).

Entre 1985 y 2018, la superficie destinada a asentamientos humanos prácticamente duplicó su tamaño, desplazando zonas agrícolas y pastizales, lo que afecta la biodiversidad y reduce la capacidad de recuperación ecológica del territorio (López-Teloxa & Monterroso-Rivas, 2024). La expansión urbana ha acentuado las desigualdades entre el centro y la periferia de la ciudad, con disparidades en ingresos, acceso a servicios y movilidad, generando segregación y vulnerabilidad social (Hernández, 2024).

La urbanización sobre zonas susceptibles a inundaciones, deslizamientos o contaminación agrava la exposición de la población a desastres naturales y problemas de salud pública, a pesar de los retos, existen oportunidades para orientar los cambios de uso de suelo hacia un desarrollo más equilibrado.

El uso de sistemas de información geográfica (SIG) y análisis de ecosistemas frágiles con de series de vegetación y suelo temporales, permite identificar zonas

críticas para la conservación, además de orientar la expansión urbana hacia áreas pertinentes, que prevenga de ser posible la ocupación de ecosistemas frágiles.

Una forma de evaluar el impacto de las transformaciones en los ecosistemas terrestres es a partir de la elaboración y análisis de inventarios de uso del suelo. En México se han elaborado inventarios de los diferentes usos del suelo desde hace aproximadamente 40 años (IPDP, 2023). Aunque las estimaciones cuantitativas no son tan precisas y deben usarse con cierta precaución, la información disponible permite identificar tendencias.

Entre los procesos que determinan el cambio en el uso del suelo, podemos encontrar como uno de los más relevantes a la deforestación[22] cambio permanente de una cubierta de árboles hacia una que carece de ellos, además la degradación[23] es una modificación inducida por causas antrópicas, pero sin el reemplazo total de la vegetación y la fragmentación como la transformación del paisaje en parches pequeños de vegetación original rodeados de superficie alterada.

En la reforma al artículo 16 de la Constitución de la Ciudad de México, que entró en marcha el siete de agosto de 2023, se establecen sólo dos tipos de suelo: urbano y de conservación. Esto significa que se elimina el suelo rural, con el objetivo de evitar que se extienda aún más la marcha urbana de la capital, insta al “establecimiento de principios e instrumentos asociados al desarrollo sustentable en el suelo de conservación… promoviendo la compensación o pagos por servicios ambientales y se evitará su ocupación irregular" (Congreso de la Ciudad de México, 2023, p. 4),

[22] Con base en lo que establece la FAO (2015) la deforestación es el cambio permanente de la cobertura forestal hacia un terreno con una cobertura de copas (o densidad equivalente) menor al 10% de la superficie, acompañado de un cambio del uso del suelo, se considera que la deforestación se restringe a zonas arboladas.

[23] La degradación de la vegetación forestal es difícil de medir porque tiene diferentes orígenes, factores, formas y grados de intensidad, pero se puede definir a la degradación forestal con base en la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable como el proceso de disminución de la capacidad de los suelos y ecosistemas forestales para brindar servicios ambientales, así como de su capacidad productiva (DOF, 2018).

además, establece que para los cambios de propiedad del suelo de público a privado sólo en los casos que la ley y el ordenamiento territorial lo especifique.

En 2016, el suelo de conservación contemplaba 87,916 hectáreas de la CDMX, es decir, 59% de su territorio, de las cuáles, en el año 2000 2.1% eran ocupadas por asentamientos humanos irregulares, en 2010 ya era de 3.17% y en 2016 creció a 3.41%, lo que demuestra la tendencia en aumento, principalmente por la combinación con las zonas rurales, de acuerdo a datos de la Secretaría del Medio Ambiente (SEDEMA) (IPDP, 2023).

La importancia de conservar áreas naturales y ecosistemas va más allá que sólo preservar las especies de flora y fauna, ya que permite la permanencia de procesos importantes de infiltración del agua de lluvia, con ello se recargan los mantos acuíferos y disminuir los efectos de las inundaciones, la producción de alimentos y la regulación del clima.

Por lo tanto, se considera que los cambios en el uso de suelo en la Ciudad de México reflejan un proceso acelerado de urbanización que ha transformado radicalmente el paisaje, generando retos ambientales, sociales y económicos significativos. Sin embargo, el acceso a fuentes de información detalladas y la aplicación de herramientas tecnológicas, junto con políticas públicas integrales y participación ciudadana, ofrecen una plataforma sólida para encaminar la expansión urbana hacia modelos más sustentables, equitativos y resilientes. La clave está en balancear el crecimiento demográfico con la conservación ambiental y la mejora de la calidad de vida urbana.

6. Marco institucional y normativo para la protección ambiental en México

La expansión urbana descontrolada de la Ciudad de México y los cambios acelerados de uso de suelo en la Cuenca del Valle de México evidencian que los procesos territoriales no operan en el vacío institucional, sino en contextos definidos por marcos normativos, políticas públicas y estructuras de gobernanza que

condicionan cómo se regulan, autorizan o permiten estas transformaciones. Desde 1917, México ha construido progresivamente un sistema institucional y normativo dedicado a la protección ambiental que ha evolucionado desde enfoques sanitarios y de higiene urbana hasta concepciones integrales de equilibrio ecológico y desarrollo sustentable, reflejando cambios en la concepción del ambiente como bien público que requiere protección estatal sistemática. Sin embargo, entre la voluntad política expresada en leyes y la efectividad real de estas instituciones existe una brecha significativa determinada por limitaciones presupuestales, fragmentación institucional, coordinación deficiente y participación ciudadana insuficiente, lo que ha permitido que la degradación ambiental continúe avanzando pese a instrumentos normativos formalmente robustos.

6.1. Conceptualización del ambiente en la política pública

La expansión urbana y los cambios de uso de suelo en México han impulsado la creación de diversas instituciones, políticas e instrumentos dirigidos a la protección ambiental. El crecimiento acelerado de las ciudades ha dado lugar a la pérdida y fragmentación de ecosistemas, deforestación y degradación del suelo, lo que ha preocupado tanto a la sociedad civil como a los tomadores de decisiones.

Según describe Morales (2016) no existe una visión homogénea sobre lo que es el ambiente y propone tres acepciones:

> 1ª. El que comparte su campo semántico como medio, hábitat, contexto, entorno y territorio entre otros, como una categoría que apunta a la otredad exterior que rodea a lo humano, que expresa la separación moderna entre lo interno y lo externo, entre individuos y su contexto “que se apoya en la disyunción cartesiana entre mente y cuerpo, entre sujeto y objeto” (Morales, 2016, p. 588), en esta conceptualización el ser humano no es parte del ambiente sino, es exterior al ambiente y en el que hacemos uso del ambiente;
>
> 2ª. El ambiente como la naturaleza modificada por acción antropocéntrica a través del tiempo, una definición que Morales basa en una distinción

aristotélica entre los objetos naturales y los creados por el ser humano, donde el ambiente es naturaleza artificial o segunda naturaleza montada sobre naturaleza original mediante la transformación antrópica y;

3ª. Esta categoría nace de una ruptura epistemológica del encuentro de lo humano con lo no humano. Una articulación no dualista entre *sociedad y naturaleza*, en esta acepción se incluye al sujeto, al ambiente como lo que rodea a lo humano y al ambiente natural no antrópico con la aceptación de la existencia del ambiente modificado.

Con estas conceptualizaciones se puede interpretar que el ambiente es el producto de las interacciones entre sistemas naturales y sistemas sociales a lo largo del tiempo, es decir que se entiende al ambiente como una totalidad resultante de la relación sistema-contexto como un recorte de la realidad.

Sin embargo, en esta investigación se retoma el concepto establecido desde la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA) (SEMARNAT, 2024, p. 2) por considerarse como un proceso de interacción entre todas las especies presentes en una unidad ambiental, que define como ambiente al "conjunto de elementos naturales y artificiales o inducidos por el ser humano que hacen posible la existencia y desarrollo de los seres humanos y demás organismos vivos que interactúan en un espacio y tiempo determinados" (Art. 3).

A nivel mundial, el concepto de ambiente fue incorporado en los discursos políticos tanto en los ámbitos nacional y estatal como en discusiones internacional, por ende, también al establecimiento de la gestión pública generando una intervención estatal más amplia dirigida a sectores como el minero, agropecuario, forestal, industrial y pesquero. Adicionalmente a esto, fueron creadas unidades administrativas para atender dificultades sociales como la salud pública, la educación y el trabajo (Morales, 2016).

Las políticas regionales marcadas para los países latinoamericanos desde instancias como la CEPAL (2016) propone la incorporación del tema ambiental

como un eje transversal de atención prioritaria en la conformación de las agendas y estrategias nacionales, además incorpora una serie de conceptos desde los marcos teóricos y la historia en el tratamiento del tema del daño ambiental, propone en las agendas políticas ambientales y nuevos conocimientos de geografías regionales, ecológicas y niveles de igualdad.

> La rápida e incontrolada urbanización implica: La reducción de la calidad ambiental en áreas urbanas por contaminación del aire, el agua y el suelo, ruido, modificación de los microclimas y pérdida de áreas naturales; la degradación severa del ambiente que rodea las áreas urbanas y de los sistemas ecológicos en su hinterland, a través de la presión que se ejerce sobre los recursos; los cambios demográficos en áreas urbanas y rurales por migración con consecuencias severas de tipo social, económico y ambiental en los lugares de origen, no menos que en los de destino (Graizbord, 2015, p. 50).

La insuficiencia de vivienda y de servicios públicos como transporte, abastecimiento de agua, saneamiento, manejo de suelos y equipamiento social en salud y educación, genera riesgos significativos para la salud y contribuye a la disminución de la calidad de vida. Estas condiciones afectan de manera desproporcionada a la población más vulnerable, evidenciándose en carencias de acceso a alimentos, agua, energía y otros bienes y servicios básicos.

Asimismo, la expansión urbana y la reducción de áreas naturales propician alteraciones en el microclima y en el ciclo hidrológico, comprometiendo la sustentabilidad de los ecosistemas urbanos. No obstante, como señala Graizbord (2015, pp. 244-245), las ciudades también representan espacios con potencial para fortalecer la capacidad adaptativa de la población frente a estos desafíos.

La intervención ambiental del Estado es necesariamente expresada en comunidades concretas, tanto gobierno como comunidades deben ser parte de las estrategias públicas (Micheli, 2002, p. 137). El saber ecológico puede desencadenarse en instrumentos elaborados y consensuados que se deben transformar en normatividad. En México, la Constitución Política de los Estados

Unidos Mexicanos (CPEUM) provee una estructura jurídica que posibilita una gestión que se enfocó hacia la biodiversidad descrita como un recurso público, en la década de los 20 surgió una gestión ambiental con visión productiva y mercantilista de los *recursos naturales*[24] en tres ámbitos: el forestal, el pesquero y el hídrico.

6.2. Evolución histórica de la gestión ambiental en México

Con base en el texto de Jesús Pérez Calderón (2010) de la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Azcapotzalco se pueden identificar cuatro periodos en la creación de instancias para el cuidado y preservación del ambiente a nivel nacional el cuál se retoma para el desarrollo de este apartado.

6.2.1. Inicios de la gestión y el cuidado ambiental (1841-1982)

En el desarrollo de las primeras políticas ambientales predominó un enfoque sanitario vinculado a la prevención de enfermedades derivadas de la contaminación incorporando tanto el conocimiento como las propuestas para el mejoramiento de las condiciones sanitarias del ambiente natural con la creación en 1841 del Consejo Superior de Salubridad del Departamento de México (Pérez, 2010) y la promulgación del Código Sanitario en 1891 (Espinoza & Soto, 2020).

La Constitución de 1917 incorporó en su artículo 27 el concepto de conservación de los *recursos naturales*, estableciendo la función social de la propiedad y la rectoría estatal sobre recursos como la tierra y el agua (sic), considerados bienes públicos. Además, en el mismo año (1917) se crea la Secretaría de Seguridad Pública (SSP) a quien le atribuyeron la responsabilidad de vigilar el cumplimiento del código sanitario.

En 1926 se crea la primera área natural protegida del Desierto de los Leones decretada por Venustiano Carranza (entre otras áreas al interior de la república) y

[24] Para la descripción de este capítulo se retoma el término recursos naturales ya que los instrumentos y políticas desarrolladas a partir de 1917 a nivel nacional se incorporaba para referirse a los elementos bióticos y abióticos de los ecosistemas que son aprovechados por los humanos para su desarrollo.

se decreta la primera Ley Forestal; en 1940 se publica la Ley de conservación de Suelos y Agua; y para 1943 se crea la Secretaría de Seguridad y Asistencia (SSA), todas estas leyes tendrían atribuciones específicas para la gestión ambiental.

Imagen 6. Marco normativo e institucional ambiental en México de 1917 a 1972



Fuente: Elaboración propia con datos de Espinoza & Soto; y Pérez, 2010.

En 1971 se crea la Ley Federal para Prevenir y Controlar la Contaminación Ambiental, primer ordenamiento jurídico mexicano de naturaleza ambiental con disposiciones en materia de aire, aguas y suelos, y con énfasis en la contaminación de dichos elementos, y en 1972 se crea la Subsecretaría de Mejoramiento del Ambiente (SSMA), que dependía de la Secretaría de Salubridad y Asistencia; sin embargo, la SSMA tuvo limitaciones que hicieron la cuestión ambiental solo un discurso simbólico (Pérez, 2010).

Tras la publicación de los *límites del crecimiento* del Club de Roma y la celebración de la primera cumbre de la tierra en Estocolmo, Suecia (1972), se establecieron ideas y conceptos como la sustentabilidad, crecimiento, desarrollo infinito, así como el contexto ilimitado del planeta, que fueron elementos relevantes en las políticas, normas y lineamientos a nivel mundial (Espinoza & Soto, 2020).

La Ley Orgánica de la Administración Pública Federal en 1976 atribuye responsabilidades sobre asuntos del ambiente y de los *recursos naturales* a las Secretarías de: Salubridad y Asistencia; de Asentamientos Humanos y Obras Públicas; de Agricultura y Recursos Hidráulicos; y la Secretaría de la Reforma Agraria. Posteriormente el 25 de agosto de 1978 se publica en el DOF el acuerdo por el que se crea la Comisión Intersecretarial de Saneamiento Ambiental donde participaron las secretarías antes mencionadas, además de los Departamentos Administrativos, de Patrimonio y Fomento Industrial, de Programación y Presupuesto, de Educación Pública, de Trabajo y Previsión Social, de Defensa Nacional, de Marina, el Departamento de Pesca, y en el caso de la capital del país se creó el Departamento del Distrito Federal (Espinoza & Soto, 2020), estableciéndose como un órgano colegiado para tratar la problemática ambiental con un enfoque interinstitucional (ver imagen 6).

6.2.2. Preservación y restauración del equilibrio ecológico 1980 a 1989

En este periodo la política ambiental adquirió un enfoque integral hacia la preservación y restauración del equilibrio ecológico.

Tras una reforma constitucional donde se sientan las bases para crear instituciones y objetivos jurídico administrativo para la protección ambiental que garantizara el cumplimiento de leyes y la orientación de políticas ambientales en México, el 29 de diciembre de 1982, ante la creciente importancia de la materia ecológica y a fin de afrontarla integralmente, se modificó la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal creando la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (SEDUE). El Instituto Nacional de Ecología (hoy INECC), tiene su origen en tres Secretarías: de Salubridad y Asistencia; de Asentamientos Humanos y Obras Públicas y de Agricultura y Recursos Hidráulicos, las cuales contaban, respectivamente, con una Subsecretaría de Mejoramiento del Ambiente, una Dirección General de Ecología Urbana y una Dirección General de Usos del Agua, Prevención y Control de la Contaminación[25].

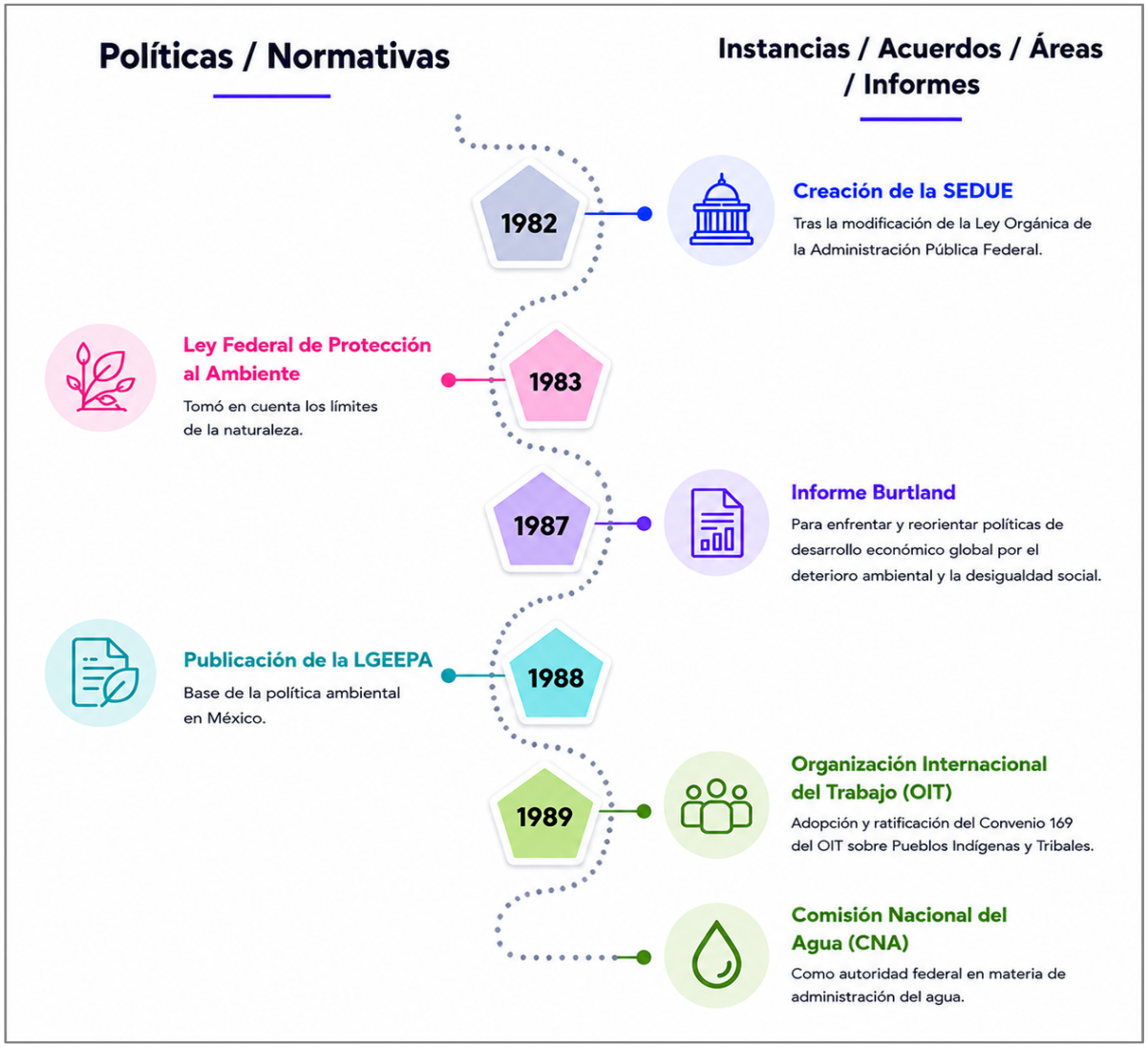
En 1983 se le otorgan facultades a la SEDUE para preservar los recursos forestales, de la flora y la fauna silvestre y contrarrestar los efectos nocivos de la excesiva concentración industrial. Con el objetivo de fortalecer la gestión ambiental en el mismo año se crea la Comisión Nacional de Ecología (CONADE), con la función de analizar y proponer prioridades en materia ecológica, dentro de la CONADE se crea la Subsecretaría de Ecología donde surge el primer Programa Nacional de Ecología (INECC, 2022), y además como respuesta a las problemáticas ambientales identificadas se promulga la Ley Federal de Protección al Ambiente que tomó en cuenta los límites de la naturaleza (Pérez, 2010).

Cinco años después en 1987 se publica a nivel mundial el Informe Brundtland, con el título *Nuestro Futuro Común* cuyo objetivo es enfrentar y replantear políticas de desarrollo económico global ante la creciente preocupación por el deterioro ambiental y la desigualdad social y donde se desarrolla el concepto de *desarrollo sostenible* aludiendo a la satisfacción de las necesidades sin comprometer las necesidades de las generaciones futuras, este documento, se enfocó en privilegiar un modelo de desarrollo que mantiene la lógica capitalista de crecimiento

[25] Información disponible en: https://www.inecc.gob.mx/transparencia/Informaci%C3%B3n_Socialmente_Util.html

económico, sin cuestionar las profundas relaciones de poder y la sobreexplotación tanto de la naturaleza como del trabajo humano, lo que reduce la sustentabilidad a una cuestión técnica y ecológica limitada (Espinoza & Soto, 2020).

Imagen 7. Marco normativo e institucional ambiental en México de 1980 a 1989



Fuente: Elaboración propia con datos de Espinoza & Soto; Pérez, 2010; ONU, 2018; y SEMARNAT, 2024.

Para 1988, se publicó la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA), la cual sería la base de la política ambiental en México, misma que hasta la fecha, con algunas modificaciones, sigue dirigiendo la política ambiental del país, cuyo objetivo es garantizar el derecho a un medio ambiente sano para el desarrollo, salud y bienestar de todas las personas, que fomenten la

preservación, restauración y mejoramiento del mismo (SEMARNAT, 2024). Es importante señalar que la aplicación de la Ley ha tenido limitantes en su aplicabilidad por falta de presupuesto, personal capacitado e infraestructura de las distintas instituciones responsables de su instrumentación y operación, su eficacia se ve mermada por problemas estructurales que requieren reformas profundas, fortalecimiento institucional, vinculación y un compromiso real con la justicia ambiental.

En 1989 se creó la Comisión Nacional del Agua (CNA) como un organismo federal desconcentrado de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos que le daba la atribución como autoridad federal en materia de administración del agua, protección de cuencas hidrológicas y vigilancia en el cumplimiento de las normas sobre descargas y tratamientos del agua. El mismo año, México participó en la adopción y ratificación del Convenio 169 de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) sobre Pueblos Indígenas y Tribales en Ginebra[26] (ver imagen 7).

6.2.3. El "Desarrollo Sustentable" 1990 a 2005

Tras la declaración de Río de Janeiro de 1992 el concepto de *desarrollo sustentable* se posicionó como el discurso oficial a nivel mundial para abordar las temáticas ambientales y por lo que en México se incorpora a la política ambiental como un enfoque en el cual se plantea la necesidad de planear el manejo de los bienes ambientales y políticas ambientales con un enfoque integral, articulando los objetivos económicos, sociales y ambientales.

E17 de julio de 1992 la SEDUE se transforma en la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL) e integraba como uno de sus órganos desconcentrados al Instituto Nacional de Ecología (INE) -hoy Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC)- que tenía como atribuciones técnicas y normativas las enfocadas a la

[26] México ratificó oficialmente el Convenio de la OIT en 1990, y su promulgación se publicó en el DOF en 1991, convirtiéndose en uno de los primeros países en hacerlo. La ratificación implicó un compromiso jurídico para garantizar los derechos humanos de los pueblos indígenas, así como su participación en las decisiones que afectan sus territorios y desarrollo. El Convenio influyó en reformas constitucionales y políticas públicas mexicanas, incorporando conceptos como la autoidentificación y la protección del territorio indígena, y sirviendo de base para la defensa y reivindicación política de los pueblos originarios en el país

ecología, también se publica el acuerdo que regula la organización y funcionamiento interno del INE y de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA), todo esto vigente hasta el 8 de julio de 1996 (INECC, 2022).

En el mismo año (1992), México participa en el ámbito internacional en el Protocolo de Kioto donde se firma el acuerdo de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) y la ratifica en 1993, comprometiéndose a cumplir con sus lineamientos para mitigar el cambio climático.

En 1994 se crea La Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP) con el reconocimiento la protección a la vida marina y como el primer ejercicio de planeación para el manejo de recursos naturales y políticas ambientales desde una lógica integral (incorporando los objetivos económicos, ambientales y sociales) (INECC, 2022), alineando su contenido a las reformas publicadas de LGEEPA donde se define el desarrollo sustentable como:

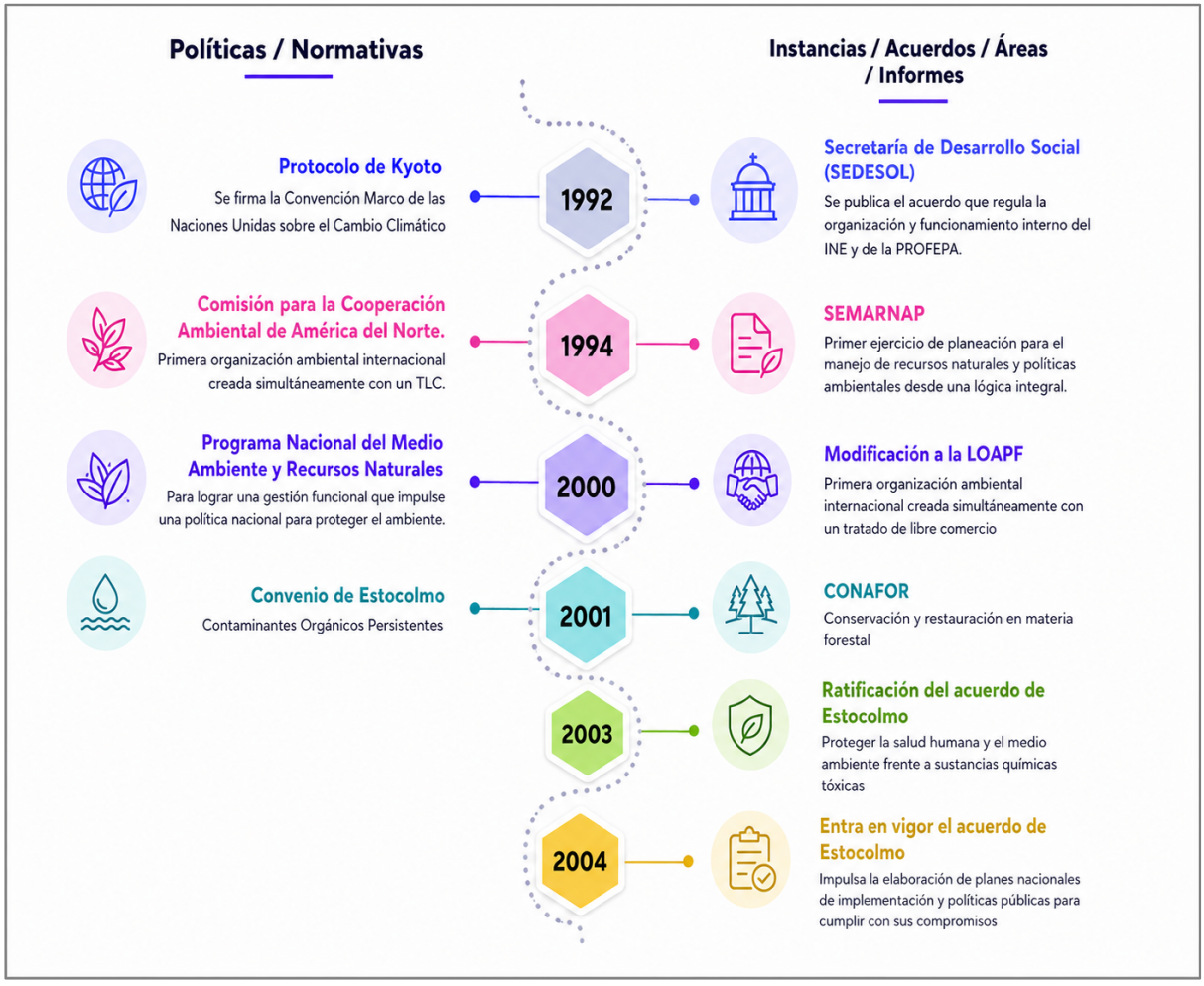
> "El proceso evaluable mediante criterios e indicadores del carácter ambiental, económico y social que tiende a mejorar la calidad de vida y la productividad de las personas, que se funda en medidas apropiadas de preservación del equilibrio ecológico, protección del ambiente y aprovechamiento de recursos naturales, de manera que no se comprometa la satisfacción de las necesidades de las generaciones futuras" (LGEEPA, Art. 3°, Fracción XI, reformada DOF 13-12-1996).

La participación de México en la Comisión para la Cooperación Ambiental de América del Norte (CCA) inició en 1994, cuando junto con Canadá y Estados Unidos se estableció este organismo en virtud del Acuerdo de Cooperación Ambiental de América del Norte (ACAAN), un convenio paralelo al Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN). La CCA fue la primera organización ambiental internacional creada simultáneamente con un tratado de libre comercio, y su misión era facilitar la cooperación y la participación ciudadana para la conservación, protección y mejoramiento del medio ambiente en los tres países, asegurando que la liberalización comercial vaya acompañada de compromisos ambientales efectivos (CCA, 2023). La creación de la CCA también respondió a preocupaciones

internacionales sobre los posibles impactos ambientales del TLCAN, por lo que el ACAAN fortaleció el marco legal y la cooperación ambiental en la región.

El 30 de noviembre de 2000, la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal fue reformada desincorporando a la pesca de la SEMARNAP, cambiando y adicionando la Ley para la creación de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) y el Programa Nacional del Medio Ambiente y Recursos Naturales, con el objetivo de lograr una gestión funcional que impulsara una política nacional para proteger el ambiente.

Imagen 8. Marco normativo e institucional ambiental en México de 1990 al 2005



Fuente: Elaboración propia con datos de Espinoza & Soto; Pérez, 2010; ONU, 2018; y SEMARNAT, 2024.

Con la creación de las leyes y los acuerdos internacionales, se adopta un nuevo diseño institucional y una nueva estructura para el andamiaje de la política ambiental de Estado. Los cambios estructurales desincorporaron al INE de la SEMARNAT retomando a la extinta Unidad Coordinadora de Áreas Naturales Protegidas y se crea un órgano desconcentrado más de la Secretaría, denominado Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas.

El 4 de abril de 2001 se crea la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR), que es un Organismo Público Descentralizado cuyo objetivo es desarrollar, favorecer e impulsar las actividades productivas, de conservación y restauración en materia forestal, participe en la formulación de los planes, programas y en la aplicación de la política de desarrollo forestal sustentable.

Un mes después (mayo de 2001) a nivel internacional México se convirtió en el primer país latinoamericano en firmar el Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes en Suecia, y el 10 de febrero de 2003 se ratifica el convenio tras el cual se fija como objetivo proteger la salud humana y el medio ambiente frente a sustancias químicas tóxicas, las cuales se bioacumulan y se transportan a grandes distancias, imponiendo medidas para controlar su producción, uso y eliminación (ver imagen 8).

6.2.4. Consolidación del marco legal para la protección ambiental (2006-2025)

Entre 2006 y 2025, México fortaleció significativamente sus instancias y leyes ambientales mediante reformas, la creación de nuevas normativas y la actualización de políticas para responder a los retos ambientales contemporáneos.

En 2007 se promulgó la Ley General de Pesca y Acuacultura Sustentables, y en 2008 la Ley para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía, ampliando el marco jurídico ambiental hacia sectores específicos. El 6 de junio de 2012, se publicó en el DOF la Ley General del Cambio Climático (LGCC), entrando en vigor en el mes de octubre del mismo año, la cual crea al INECC como un organismo público de la Administración Pública Federal, con personalidad jurídica, patrimonio propio y

autonomía de gestión, sectorizado en la SEMARNAT, de conformidad con las disposiciones de la Ley Federal de las Entidades Paraestatales.

En 2013 se aprobó la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental, que estableció mecanismos para la reparación de daños ambientales y sanciones más estrictas (Hernández, et al., 2023), además se crea la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos (ASEA[27]), que es un órgano desconcentrado de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) quien regula y supervisa la seguridad industrial, la seguridad operativa y la protección ambiental en todas las actividades del sector hidrocarburos en México. Su origen se encuentra en la Reforma Energética de 2013, específicamente en el artículo 19 transitorio, que estableció las bases para su creación con el fin de garantizar que la industria de hidrocarburos opere de manera segura y sustentable.

La Ley de la ASEA fue publicada el 11 de agosto de 2014, y la agencia inició sus funciones el 2 de marzo de 2015 con la designación de su primer director ejecutivo. La ASEA tiene autonomía técnica y de gestión (Hernández, et al., 2023), y su marco normativo se complementa con reglamentos y leyes secundarias derivadas de la Reforma Energética que permitían una mayor especificidad en la protección ambiental como son:

- Ley de Hidrocarburos (2014);
- Ley de Industria Eléctrica (2014);
- Ley de Energía Geotérmica (2014);
- Ley de Petróleos Mexicanos (2014);
- Ley de Comisión Federal Electricidad (2014);
- Ley de los Órganos Reguladores Coordinados en Materia Energética (2014);
- Ley del fondo Mexicano del Petróleo para la Estabilización y Desarrollo (2014); y

[27] La nomenclatura para identificar a la agencia corresponde a un nombre más conocido sin ser el oficial: Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente (ASEA).

- Ley de Ingresos sobre Hidrocarburos (2016).

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), base del derecho ambiental mexicano desde 1988, fue objeto de múltiples reformas, con modificaciones importantes publicadas en el DOF hasta enero de 2024, donde se actualizaron y fortalecieron las disposiciones para la protección ambiental, el desarrollo sustentable y la administración de áreas naturales protegidas.

En el ámbito normativo, se actualizaron y crearon diversas Normas Oficiales Mexicanas (NOM) para regular emisiones contaminantes, manejo de residuos y calidad ambiental, como la NOM-081-SEMARNAT-1994 sobre emisiones de ruido, con reformas recientes en 2020.

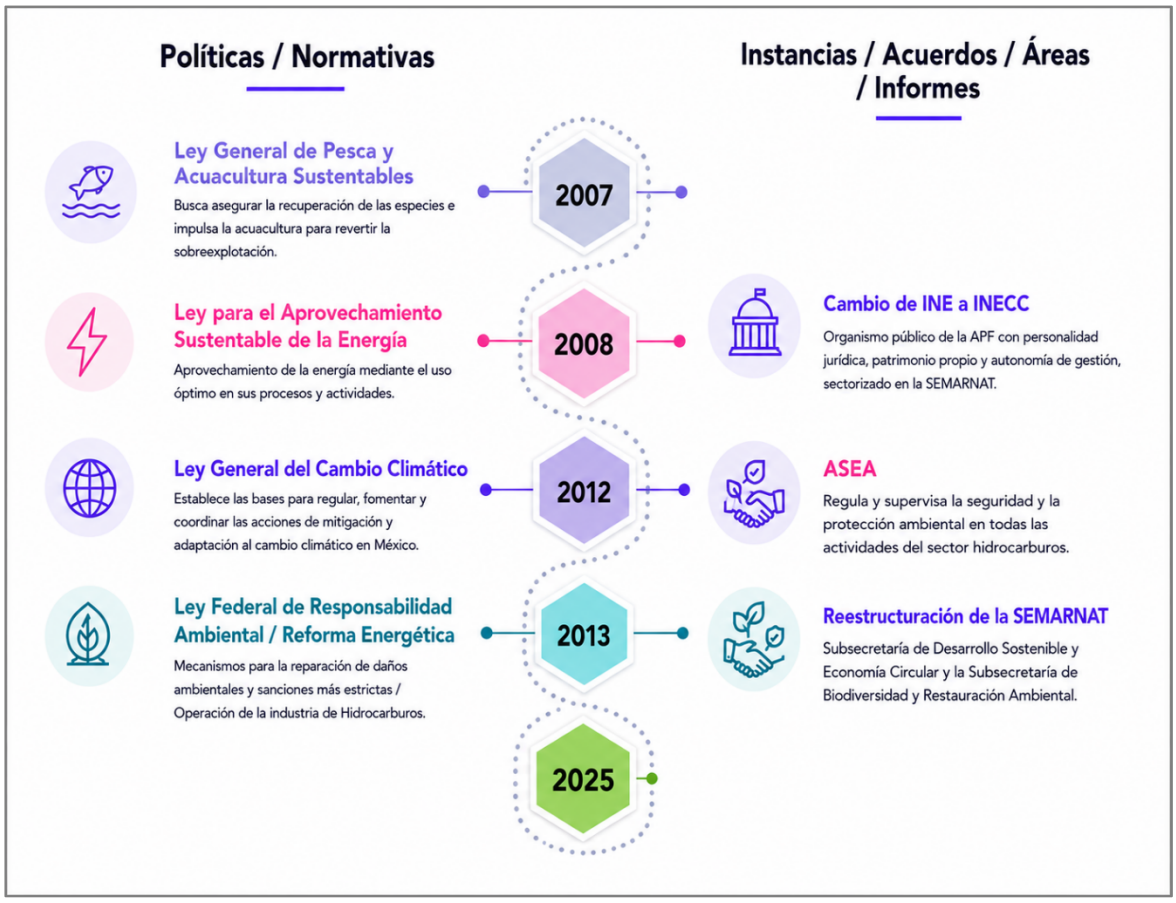
Actualmente La SEMARNAT[28] concentra tres subsecretarías: la primera destinada a la Planeación y Política Ambiental, la segunda es de Gestión para la Protección Ambiental, y la tercera de Fomento y Normatividad Ambiental. Además, la Secretaría cuenta con el apoyo de seis órganos desconcentrados: delegaciones federales, coordinaciones regionales, la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC a partir del 2018), la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) y la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), y dos órganos descentralizados: el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA) y la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR).

Para el año 2024, el tratamiento institucional ambiental en México muestra una continuidad y a la vez desafíos importantes en las principales instituciones nacionales relacionadas con el ambiente. Se mantiene la importancia de contar con

[28] La SEMARNAT es la encargada de la gestión ambiental con instrumentos para la gestión y cuidado del ambiente entre los que están: Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (1988); Ley de Aguas Nacionales (1992); Ley General de Vida Silvestre (2000); Ley de Desarrollo Rural Sustentable (2001); Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos (2003); Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados (2005); Ley de Productos Orgánicos (2006); Ley General de Pesca y Acuacultura Sustentables (2007); Ley de Promoción y Desarrollo de los Bioenergéticos (2008); Ley General de Cambio Climático (2012); Ley Federal de Responsabilidad Ambiental (2013); y la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (2018) (Espinoza & Soto, 2020).

instituciones técnicas e imparciales, dotadas de recursos suficientes para garantizar derechos ambientales, especialmente en sectores clave como el agua (CONAGUA e IMTA) y la conservación de biodiversidad (CONANP). Sin embargo, el presupuesto para la CONANP ha disminuido significativamente en los últimos años, con una reducción real del 40.8% en este sexenio respecto al anterior, lo que limita su capacidad para proteger y manejar las Áreas Naturales Protegidas (ANP) (Chacón, et al., 2023).

Imagen 9. Marco normativo e institucional ambiental en México de 2006 al 2025



Fuente: Elaboración propia con datos de Espinoza & Soto; Pérez, 2010; ONU, 2018; y SEMARNAT, 2024.

El 16 de marzo de 2025 se publica en el Diario Oficial de la Federación (DOF) la reestructuración de la SEMARNAT para hacer frente a los retos de sustentabilidad con visión humanista, entre los cambios relevantes destaca la creación de dos nuevas subsecretarías: la Subsecretaría de Desarrollo Sostenible y Economía

Circular y; la Subsecretaría de Biodiversidad y Restauración Ambiental. Se fortaleció la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) con nuevos mecanismos de vigilancia y acciones para garantizar el cumplimiento de la normativa ambiental, incluyendo procedimientos administrativos de investigación y reconocimiento de hechos para constatar daños ambientales (SEMARNAT, 2024)(ver imagen 9).

Estos cambios institucionales reflejan un esfuerzo por modernizar y robustecer la gestión ambiental nacional, alineándola con compromisos internacionales y prioridades nacionales en materia de cambio climático, conservación y la economía circular. El cuidado ambiental es una tarea fundamental para garantizar el desarrollo sustentable del país, ya que, el deterioro en los ecosistemas es un problema grave que afecta a todos los ámbitos de la vida.

Desde la promulgación de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente hasta la conformación de organismos especializados como SEMARNAT, PROFEPA, CONANP, CONABIO y la Comisión Ambiental de la Megalópolis (CAMe)[29], el Estado mexicano ha buscado estructurar un marco jurídico e institucional para la conservación, prevención y control ambiental. Sin embargo, a pesar de estos avances, la efectividad de dichas instituciones se ha visto limitada por recortes presupuestales, debilitamiento institucional y falta de coordinación, lo que ha afectado la capacidad para enfrentar retos ambientales crecientes como la crisis hídrica, la pérdida de biodiversidad y la contaminación.

[29] La Comisión Ambiental de la Megalópolis (CAMe) es un organismo de coordinación política constituido el 23 de agosto del 2013, mediante un Convenio de Coordinación entre el Gobierno Federal por conducto de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales y los Gobiernos de la Ciudad de México, Estado de México, Hidalgo, Morelos, Puebla y Tlaxcala, con el objeto de llevar a cabo la planeación y ejecución de acciones en materia de protección al ambiente, de preservación y restauración del equilibrio ecológico en la región que se extiende a las 16 Delegaciones del Distrito Federal, y 224 municipios en total entre el Estado de México, Hidalgo, Morelos, Puebla y Tlaxcala (PROFEPA, 2019).

7. Instrumentos territoriales para la conservación ambiental en la Ciudad de México

A pesar tener un marco institucional y normativo progresivamente robusto en México, la efectividad de la protección ambiental depende en gran medida de la operacionalización de instrumentos territoriales específicos que traduzcan las leyes y políticas públicas en acciones concretas de conservación. En el contexto de la Ciudad de México, donde la presión urbana sobre ecosistemas es particularmente intensa, se han implementado diversos instrumentos territoriales como: los corredores biológicos, sitios de importancia internacional (Ramsar), áreas naturales protegidas y suelo de conservación, que buscan frenar la fragmentación ecosistémica, proteger bienes ambientales críticos y mantener la integridad funcional de remanentes de ecosistemas originales. Sin embargo, estos instrumentos enfrentan amenazas persistentes derivadas de la expansión urbana descontrolada, la especulación inmobiliaria, los asentamientos humanos irregulares y presupuestos limitados, lo que evidencia una brecha entre la ambición normativa y la capacidad institucional real de implementación, haciendo necesario un análisis crítico de su efectividad, retos y potencialidades para contribuir a un modelo verdaderamente sustentable de ordenamiento territorial.

7.1. Corredores biológicos

La Ley General sobre Biodiversidad de México considera a los corredores biológicos como espacios geográficos delimitados que proporcionan conectividad entre otros espacios destinados para la conservación, paisajes, ecosistemas y hábitats naturales o modificados, y que contribuyen al mantenimiento de la diversidad biológica y los procesos ecológicos y evolutivos. En estos espacios geográficos es posible mantener actividad humana que no impacte negativamente la capacidad de provisión de servicios ambientales.

Los corredores biológicos son áreas, generalmente lineales, que conectan dos o más regiones que eviten el aislamiento de ecosistemas (CONABIO, 2022), estos se constituyen como una herramienta para el ordenamiento ecológico y la protección

ambiental ya que pueden fortalecer el uso y cuidado sustentable de las áreas naturales.

Las políticas generales aplicables a cada uno de los corredores principales abarcan tres grandes grupos: El manejo del paisaje y ecosistemas relacionados con el ciclo del agua, las que tienen que ver con la gestión integral de riesgos y algunas orientaciones de política para los actuales espacios públicos y urbanos (CONABIO, 2022).

7.2. Sitios RAMSAR

Los sitios Ramsar obtienen su denominación del convenio intergubernamental establecido en la ciudad iraní de Ramsar en 1971 (UNESCO, 2024), y hacen referencia a áreas protegidas reconocidas como centros de diversidad biológica, constituyendo algunos de los ecosistemas más productivos del planeta y refugios de múltiples especies de flora y fauna, específicamente humedales (Aquae, 2021; UNESCO, 2024).

La Convención de Ramsar representa el primer tratado moderno de carácter intergubernamental sobre conservación y *uso sustentable de los recursos naturales* (sic)*,* (SEMARNAT, 2015; Ramsar, 1971), dedicado a un ecosistema específico, con disposiciones relativamente sencillas y generales. Su enfoque fundamental es la conservación y el uso racional de los humedales mediante acciones locales, regionales y nacionales, en la cooperación internacional, como contribución al logro de un *desarrollo sostenible* (sic) en todo el mundo (Ramsar, 1971).

México mantiene la segunda posición mundial en términos del número de sitios Ramsar, contando actualmente con 142 sitios que abarcan una superficie de 8,657,057 hectáreas (La-Jornada, 2025). El Parque Estatal Cañón de Fernández, ubicado en la comarca lagunera, fue incorporado a esta categoría de lugares protegidos el 2 de febrero de 2008 (Ramsar, 2008).

El enfoque inicial de la Convención se centró en la conservación y el uso racional de los humedales principalmente como hábitat de aves acuáticas. Sin embargo, a

través de los años, la Convención ha expandido su alcance para abarcar la conservación y el uso racional de los humedales en todas sus dimensiones, reconociendo que estos ecosistemas son fundamentales para la conservación de la biodiversidad y el bienestar de las comunidades humanas (CONAP, 2024).

La implementación de la Convención inició su vigencia en 1975 y actualmente cuenta con 168 Partes Contratantes, en el mundo con 2,187 sitios designados que cubren una superficie total de 208,608,257 hectáreas (SEMARNAT, 2015). La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) funciona como Depositaria de la Convención (UNESCO, 2024).

México forma parte de la Convención de Ramsar desde 1986, siendo actualmente la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas la dependencia del Gobierno Federal encargada de aplicar la Convención (SEMARNAT, 2015). El país cuenta con 142 Sitios Ramsar con una superficie total de casi nueve millones de hectáreas. Estos incluyen, entre otros tipos de humedales, manglares, pastos marinos, humedales de alta montaña, arrecifes de coral, oasis, sistemas cársticos y sitios con especies amenazadas.

Desde una perspectiva crítica, los sitios Ramsar enfrentan desafíos significativos que comprometen su efectividad en la construcción de comunidades verdaderamente sustentables. A pesar de los esfuerzos de conservación, México ha perdido o degradado el 62% de sus humedales (Romero, 2022), evidenciando las limitaciones del sistema actual de protección.

Las principales amenazas a estos ecosistemas incluyen presiones urbanas, agrícolas y económicas que aceleran su desaparición. La agricultura, ganadería y turismo masivo constituyen las amenazas primordiales, mientras que el crecimiento urbano descontrolado y la construcción de infraestructura hotelera en antiguos cuerpos de agua representan presiones económicas severas.

Un análisis de las limitaciones revela que, aunque existe una Política Nacional de Humedales desde 2014 y un Comité Nacional de Humedales como órgano

consultivo, más de la mitad de los estados mexicanos han perdido sus humedales, dicha situación evidencia la brecha entre las políticas de conservación y su implementación efectiva en el territorio (La-Jornada, 2025; Frías, 2025).

La evaluación de la efectividad del manejo de los sitios Ramsar ha mostrado deficiencias significativas. Muchos sitios carecen de herramientas apropiadas para la planificación efectiva del manejo, y no existe un proceso acordado universalmente para evaluar la efectividad del manejo de los sitios Ramsar y sus resultados (Ramsar, 2015).

Para la construcción de comunidades sustentables, es fundamental reconocer que los humedales proporcionan bienes ecosistémicos esenciales como la regulación del agua, mitigación al cambio climático, almacenamiento de carbono y provisión de medios de vida sustentables. Sin embargo, la pérdida acelerada de estos ecosistemas compromete gravemente la capacidad de las comunidades para desarrollarse de manera sustentable.

La crítica principal al sistema Ramsar radica en que, aunque ofrece un marco internacional valioso para la conservación, requiere su fortalecimiento en términos de financiamiento, monitoreo efectivo, participación comunitaria real y mecanismos de cumplimiento más estrictos para poder contribuir efectivamente a la construcción de comunidades sustentables y con capacidad de adaptación.

7.3. Áreas Naturales Protegidas (ANP)

7.3.1. Clasificación y distribución de las ANP en México

En México existen diferentes tipos de áreas protegidas clasificadas en seis niveles: federal, estatal, municipal, comunitario, ejidal y privado (CONANP, 2023). Estas áreas tienen en común que son espacios naturales donde los ecosistemas están en gran medida preservados o requieren conservación y recuperación debido a su importancia para la biodiversidad y recarga de acuíferos (SEDEMA, 2024).

Cada tipo de área protegida cumple un papel fundamental en la protección ambiental del país, y su gestión y administración están sujetas a distintos marcos legales y regulaciones según su categoría y jurisdicción con base en el artículo 44 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) (DOF, 2024).

Las ANP funcionan como espacios estratégicos para la conservación de la biodiversidad y la provisión de bienes ecosistémicos esenciales, tales como: la purificación del aire, la disponibilidad de agua dulce, la regulación del clima y la producción de alimentos, elementos indispensables en el funcionamiento de los ecosistemas. Estos espacios ofrecen hábitat para múltiples especies, contribuyen significativamente a la mitigación del cambio climático y generan beneficios paisajísticos y culturales que favorecen el bienestar ambiental (DOF, 2024; CONANP, 2025).

Consecuentemente, comprender la relevancia ecológica y socioeconómica de las ANP es fundamental para reducir su vulnerabilidad y garantizar la continuidad de los servicios ambientales que proveen (PAOT, 2010). Esto requiere implementar acciones estratégicas de conservación, restauración ecológica, supervisión técnica, protección legal, vigilancia territorial y mantenimiento infraestructural, orientadas a preservar la funcionalidad de estos espacios en el contexto urbano de la Ciudad de México (Martínez & Espejel, 2015).

La figura de ANP constituye el principal instrumento de la política ambiental mexicana para la conservación de áreas prioritarias para la biodiversidad y los bienes ecosistémicos, de acuerdo con la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), México cuenta actualmente con 232 ANP de carácter federal que protegen un total de 98,000,718.6 hectáreas, lo que representa el 11.76% de la superficie nacional y el 22.4% de la superficie marina (CONANP, 2025; CONABIO, 2022). Las ANP federales se clasifican en seis categorías de manejo establecidas en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), cada una con objetivos y zonificaciones específicas que regulan las actividades permitidas según las características físicas, biológicas y sociales de cada área

(DOF, 2024; Iñiguez, et al., 2014). La siguiente tabla muestra la distribución actual de las ANP federales:

Tabla 5. Categorías de Áreas Naturales Protegidas Federales en México (2024)

Categoría	Número de ANP	Superficie (Ha)	Porcentaje del total
Reservas de la Biosfera	48	64,033,710.60	66.3%
Parques Nacionales	79	21,679,414	22.5%
Monumentos Naturales	5	16,269.11	0.02%
Áreas de Protección de Recursos Naturales	15	4,585,287	4.7%
Áreas de Protección de Flora y Fauna	57	7,530,550	7.8%
Santuarios	28	155,487.66	0.16%
Total	**232**	**98,000,718.6**	**100%**

Fuente: Elaboración propia con datos de CONANP (2025) y CONABIO (2022).

Las Reservas de la Biosfera representan la categoría más importante del sistema, concentrando el 66.3% de la superficie protegida total. Estas áreas tienen como objetivo conservar ecosistemas representativos, promover la investigación científica y fomentar el desarrollo sustentable de las comunidades locales mediante el uso racional de los bienes ambientales (Iñiguez, et al., 2014).

7.3.2. Amenazas y retos de las ANP

A pesar de tener un marco normativo nacional que ampara a las ANP, estas áreas enfrentan amenazas significativas derivadas de actividades humanas que comprometen su integridad ecológica (Ver tabla 6), el desarrollo urbano acelerado constituye la principal amenaza para las ANP urbanas y periurbanas (Tlapa, et al., 2020). Los asentamientos humanos irregulares, la especulación inmobiliaria, las actividades agrícolas no reguladas y la deforestación, entre otros, son factores recurrentes que incrementan la vulnerabilidad de estas áreas cuyos principales impactos se describen a continuación:

Tabla 6. Principales amenazas y retos de las áreas naturales protegidas en México

Tipo de Amenaza	Impacto Principal
Desarrollo urbano acelerado	Ocupación irregular de suelo de conservación
Actividades agrícolas no reguladas	Pérdida de cobertura vegetal y biodiversidad
Asentamientos humanos irregulares	Degradación ambiental y vulnerabilidad social
Cambio de uso de suelo	Fragmentación de ecosistemas
Deforestación y tala ilegal	Erosión y pérdida de hábitats
Especulación inmobiliaria	Presión sobre propietarios originales para venta de tierras
Presupuesto insuficiente	Reducción del 40.8% real respecto administración anterior

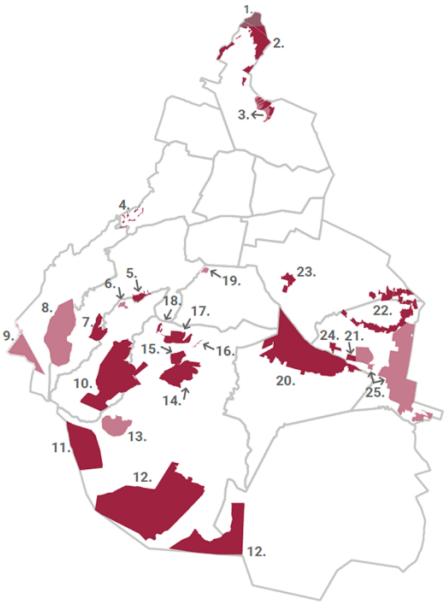
Fuente: Elaboración propia con base en CONANP 2025; SEDEMA, 2024; y Tlapa *et al.*, 2020.

7.3.3. ANP en la Ciudad de México

En un territorio altamente urbanizado como la Ciudad de México, las ANP constituyen espacios esenciales para mantener los ciclos hídricos y el equilibrio ambiental. La gestión de estas áreas necesariamente implica la colaboración entre instituciones gubernamentales, comunidades locales, ejidos y organizaciones civiles.

Actualmente, en la ciudad existen 25 Áreas Naturales Protegidas de carácter federal y local (Ver imagen 10), que conservan ecosistemas representativos de la Cuenca de México con vegetaciones de bosque de encino, bosque de pino, bosque de oyamel, matorral xerófilo y pastizal que son el hábitat de especies de flora y fauna endémicas, nativas categorizadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, que abarcan 24,738.71 hectáreas en el sistema local (SEDEMA, S/F). Las ANP contribuyen a la ampliación de corredores ecológicos, facilitando la adaptación de las especies a los cambios climáticos.

Imagen 10. ANP de la Ciudad de México



1. La Armella
2. Sierra de Guadalupe
3. El Tepeyac
4. Bosque de las Lomas
5. La Loma
6. Lomas de Padierna
7. San Bernabe Ocotepec
8. Desierto de los Leones
9. Insurgente Miguel Hidalgo y Costilla
10. San Nicolás Totolapan
11. San Miguel Ajusco
12. San Miguel Topilejon
13. Cumbres del Ajusco
14. Parque Ecológico de la Ciudad de México
15. Ecoguardas
16. Bosque de Tlalpan
17. Los Encinos
18. El Histórico de Coyoacán
19. Ecoguardas
20. Ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco (PEX)
21. Tempiluli
22. Sierra de Santa Catarina
23. Cerro de la Estrella
24. Bosque de Tláhuac
25. Lago de Tláhuac-Xico

Fuente: Proyectos SEDEMA, https://proyectos.sedema.cdmx.gob.mx/anp/index.php

En la Ciudad existen distintas categorías de ANP: federales, estatales y comunitarias, entre las más representativas se encuentran el Parque Nacional Desierto de los Leones, el Bosque de Tlalpan, el Ejido de San Nicolás Totolapan y las zonas de conservación ecológica en Milpa Alta, que destacan por su extensión y riqueza biológica (Ver tabla 7). Milpa Alta alberga una de las mayores áreas rurales y forestales de la entidad, con especies endémicas y una estrecha relación entre las comunidades y el territorio.

Las ANP son herramientas clave para la conservación ambiental, su eficacia en la Ciudad de México enfrenta importantes retos vinculados con la construcción de comunidades sustentables. La insuficiente participación comunitaria real y la falta de integración efectiva entre políticas de conservación y desarrollo social limitan el potencial de estas áreas para generar beneficios a largo plazo tanto para la biodiversidad como para los habitantes locales. Asimismo, la presión urbana y la ausencia de un marco regulatorio robusto contribuyen a la fragmentación y degradación de las ANP, obstaculizando la promoción de modelos de gestión incluyentes y adaptativos. Por ello, es imprescindible avanzar hacia estrategias que

no solo protejan los bienes ambientales, sino que también fortalezcan la gobernanza [30] territorial, reconozcan los saberes tradicionales y promuevan la corresponsabilidad social en la gestión ambiental, elementos esenciales para la construcción de comunidades verdaderamente sustentables en el contexto urbano de la Ciudad de México.

Tabla 7. Comparativa de retos de las ANP más representativas en la Ciudad de México

Área Natural Protegida	Ubicación / Alcaldía	Principales características	Retos actuales
Parque Nacional Desierto de los Leones	Cuajimalpa / Álvaro Obregón	Bosque templado, patrimonio histórico y cultural	Presión urbana, residuos sólidos, turismo no regulado
Bosque de Tlalpan	Tlalpan	Zona recreativa y de conservación de flora y fauna local	Contaminación, exceso de visitantes
Ejido de San Nicolás Totolapan	Magdalena Contreras	Área comunitaria de conservación y aprovechamiento ecoturístico	Incendios forestales y tala clandestina
Zona de Conservación Ecológica de Milpa Alta	Milpa Alta	Mayor extensión rural de la CDMX; recarga de acuíferos y alta biodiversidad	Expansión urbana, cambio de uso de suelo, escasez de recursos para vigilancia
Volcán Teuhtli y zonas aledañas	Milpa Alta / Tláhuac	Paisaje volcánico, suelos fértiles y patrimonio biocultural	Pérdida de cobertura vegetal y abandono de prácticas agrícolas tradicionales

Fuente: Elaboración propia con base en CONANP 2025; SEDEMA, 2024; y CORENADR, 2024.

[30] La gobernanza en el contexto mexicano se define como el proceso y estilo de conducción sociopolítica que implica la interacción coordinada entre diversos actores, incluyendo gobiernos, instituciones públicas y privadas, sociedad civil y ciudadanía, con el fin de tomar decisiones, ejecutar, y evaluar políticas públicas de manera transparente, justa y participativa. Va más allá del gobierno tradicional centralizado y jerárquico, promoviendo la corresponsabilidad social y la cooperación entre sectores para alcanzar objetivos comunes (Martínez & Espejel, 2015).

Normativamente, aunque la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM) no otorga una definición explícita del término "gobernanza", establece un marco jurídico fundamental para su ejercicio al definir la forma de gobierno republicana, democrática y federal (artículo 40), así como la división de poderes (artículo 49) y las facultades del Estado para la planificación del desarrollo económico y social (artículos 25 y 26). Además, diversos instrumentos legales y políticas públicas mexicanas incorporan principios clave de la gobernanza, entre ellos la participación ciudadana, la transparencia, el estado de derecho, la rendición de cuentas y la inclusión social, elementos indispensables para la gestión eficaz y legítima del poder en diferentes niveles de gobierno.

7.4. Suelo de conservación

El término de suelo de conservación es una categoría establecida en la legislación urbana y se refiere a las zonas en las que se establecen fuertes restricciones en el uso del suelo, desde la perspectiva de la planeación del crecimiento de la Ciudad, las características naturales que posee se traducen en ecosistemas importantes para la subsistencia no solo de la Ciudad de México, sino para toda la Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM) y en general para la cuenca (SMA, 2000).

Esta asignación de “suelo de conservación” surge de la importancia de los procesos ecosistémicos que se desarrollan en esta área a través de los cuales se proporcionan bienes ambientales (forestales, hídricos, minerales, flora, fauna, entre otros), tanto a la Ciudad de México como a La Cuenca del Valle de México (PAOT, 2006), los cuales se consideran imprescindibles para su sustentabilidad, es decir implican la sobrevivencia y el nivel de la calidad de vida de sus habitantes y se refieren principalmente a:

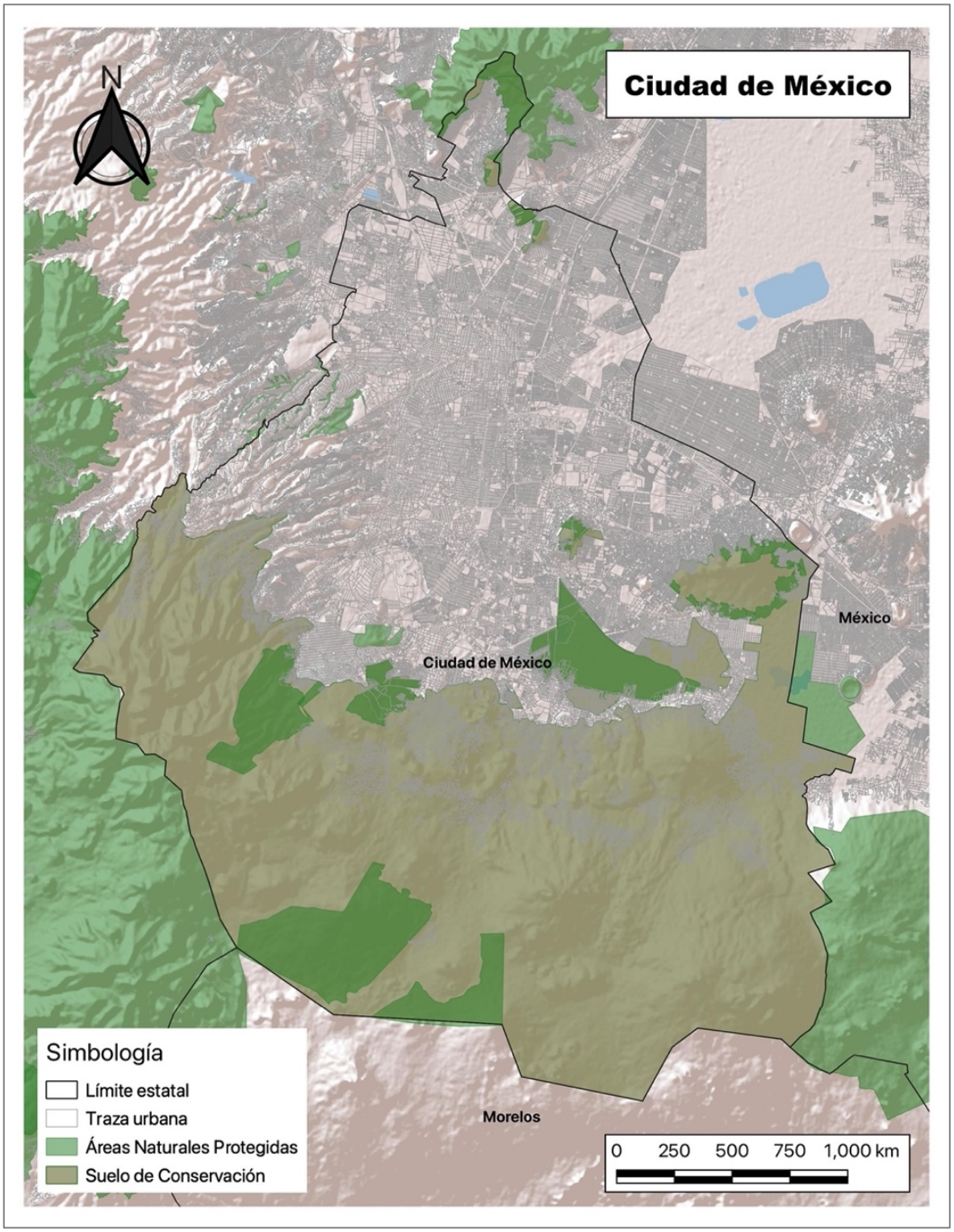
- Regulación del clima a través de la captura de dióxido de carbono (CO2), gas que contribuye al calentamiento del planeta (régimen de lluvias, temperatura, humedad).
- Suministro de agua, a partir de la conservación de los ciclos hidrológicos, debido a que el suelo de conservación provee el 57% del agua que consume la ciudad, aportando un caudal de más de 19 m3/s2 (PAOT, 2006).
- Disminución de la contaminación atmosférica a partir de la retención de partículas suspendidas, contrarrestando los índices de contaminación que presenta la Ciudad de México, generados principalmente por las actividades industriales y por el parque vehicular que circula a diario por ella.
- Conservación de la diversidad biológica. Posibilidades de recreación y valor escénico que aportan los ecosistemas forestales, al poder desarrollarse actividades ecoturísticas susceptibles de realizarse en forma sustentable en el suelo de conservación.

La línea limítrofe del suelo de conservación fue establecida en 1982 (Ver imagen 11), a través de la actualización del Plan General de Desarrollo Urbano de 1980, la cual definió la zonificación primaria en términos de lo establecido en la primera Ley de Desarrollo Urbano del Distrito Federal publicada en el Diario Oficial de la Federación (DOF) el 7 de enero de 1976, revisada a través de la Declaratoria de línea limítrofe entre el área de desarrollo urbano y el área de conservación ecológica, publicada en el Diario Oficial de fecha 16 de julio de 1987, y ratificada en la GODF el 5 de octubre de 1992.

En los 90, la Ciudad de México tenía en más de la mitad de su territorio (aproximadamente 59% de su territorio) características climáticas, topográficas y edafológicas que permitían el desarrollo de ecosistemas, al 2005 sólo el 51% de la superficie hacía posible la existencia de ecosistemas naturales, esto derivado de la fragmentación ecológica (PAOT, 2006). Los ecosistemas del suelo de conservación de la Ciudad de México albergan especies de flora y fauna endémicas de la zona centro del país y otros bienes ambientales relevantes para la población.

La transformación socioambiental de la Cuenca del Valle de México constituye un proceso complejo y multidimensional que ha evolucionado desde las sofisticadas estrategias de manejo hídrico y territorial de las civilizaciones prehispánicas hasta la configuración actual de una megalópolis que enfrenta graves retos de sustentabilidad. El análisis histórico revela que las sucesivas intervenciones humanas (desde la conquista española hasta la modernización porfiriana y la expansión urbana del siglo XX) han alterado profundamente el sistema hídrico natural, fragmentado los ecosistemas y comprometido la capacidad de la cuenca para proveer servicios ambientales esenciales.

Imagen 11. Área de suelo de conservación de la Ciudad de México 1987 - 1992



Fuente: Elaboración propia con base en el trazo del Plan General de Desarrollo Urbano 1987 y la ratificación del cinco de octubre de 1992.

Los datos cuantitativos evidencian la magnitud de esta transformación: entre 1992 y 2008 se perdieron 127,962 hectáreas de bosques y 214,114 hectáreas de uso agropecuario, mientras que el suelo urbano se incrementó en 88,274 hectáreas. Esta dinámica se ha acelerado en las últimas décadas, con una tasa de crecimiento territorial (3.3% anual) que triplica la tasa de crecimiento poblacional (1.1%), evidenciando un patrón de expansión urbana dispersa e ineficiente.

Frente a esta problemática, México ha desarrollado un marco institucional y normativo progresivamente más robusto desde 1917 hasta la actualidad, transitando de un enfoque sanitario inicial hacia concepciones integrales de equilibrio ecológico y desarrollo sustentable. Sin embargo, la efectividad de estos instrumentos se ve limitada por recortes presupuestales, debilitamiento institucional, falta de coordinación interinstitucional y escasa participación ciudadana real.

Los instrumentos territoriales específicos (corredores biológicos, sitios Ramsar, ANP y suelo de conservación) representan herramientas valiosas para la protección de ecosistemas prioritarios. No obstante, enfrentan amenazas persistentes derivadas del desarrollo urbano acelerado, la especulación inmobiliaria, los asentamientos humanos irregulares y el cambio climático.

Es imprescindible avanzar hacia un modelo de gestión territorial que integre efectivamente la conservación ambiental con el desarrollo urbano, fortalezca la gobernanza participativa, reconozca los saberes tradicionales y promueva la corresponsabilidad social. Solo mediante un compromiso sostenido que trascienda los marcos normativos y se traduzca en acciones concretas, recursos suficientes y coordinación efectiva, será posible revertir las tendencias de degradación ambiental y construir comunidades verdaderamente sustentables en la Cuenca del Valle de México.

En síntesis, la transformación socioambiental de la Cuenca del Valle de México y de la Ciudad de México ha configurado un escenario en el que territorios como Milpa Alta concentran funciones ecológicas estratégicas (recarga de acuíferos, regulación climática, producción agroalimentaria) y, simultáneamente, presiones urbanas

crecientes. Esta tensión entre conservación y expansión urbana constituye el núcleo de los conflictos socioambientales en la cuenca sur: la ocupación irregular de suelo de conservación, la fragmentación de la propiedad social y los vacíos de la política pública se entrelazan y se manifiestan de forma particularmente aguda en los asentamientos de La Herradura y Noxcalco, que serán analizados en el capítulo IV.

Capítulo III. De la precariedad territorial a las comunidades sustentables: fundamentos teóricos y experiencias para la transformación socioambiental

La transformación de los asentamientos humanos hacia modelos sustentables requiere comprender, en primera instancia, los procesos históricos, institucionales y sociales que han generado la irregularidad jurídica, la precariedad habitacional y la fragmentación de ecosistemas en México. La irregularidad en los asentamientos no constituye únicamente un problema técnico-jurídico de tenencia de la tierra, sino una manifestación estructural de desigualdades sociales, limitaciones institucionales y la persistencia de un modelo de desarrollo urbano que excluye a amplios sectores de la población del acceso a vivienda digna y suelo asequible.

Este capítulo examina, desde una perspectiva crítica y propositiva, cómo se conforman los asentamientos irregulares en México, particularmente en la Ciudad de México, considerando dimensiones como la propiedad social, la precariedad (diferenciada de la pobreza), las capacidades institucionales y el marco regulatorio. Posteriormente, se plantea a las comunidades sustentables como un modelo alternativo de organización territorial y social que integra la restauración ecológica, la justicia social, la participación comunitaria y el fortalecimiento de capacidades locales, recuperando experiencias nacionales e internacionales que evidencian la viabilidad de estos enfoques para la construcción de territorios más equitativos, adaptables y sustentables.

1. Irregularidad de los asentamientos humanos: dimensiones y procesos

Los procesos de ocupación de las áreas naturales para asentamientos humanos es un fenómeno que se ha presentado de manera histórica, donde se ha generado urbanización “inequitativa y altamente vulnerable” tanto en lo social como en lo ambiental y que se manifiesta en el territorio mediante la presencia de los asentamientos humanos denominados “irregulares”, cuya principal característica es la falta de certidumbre jurídica en la tenencia de la tierra, el rezago social, la vulnerabilidad a la que están expuestos (Pérez, 2021) y la fragmentación de ecosistemas.

La conceptualización de dichos asentamientos humanos abarca una discusión sobre la irregularidad donde existen viviendas sin certeza jurídica, con servicios adquiridos por la organización comunitaria y viviendas en condiciones precarias (Centeno, 2023).

1.1. Contexto institucional de la planeación territorial en México

La planeación ambiental y territorial en México opera mediante un entramado complejo de instrumentos normativos que incluyen la Ley de Planeación, la Ley de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, la Estrategia Nacional de Ordenamiento Territorial, y diversos programas estatales y municipales. Sin embargo, esta multiplicidad de marcos regulatorios no ha garantizado una gestión territorial eficaz ni ha impedido la proliferación de asentamientos humanos irregulares.

En esta compleja trama administrativa el único nivel que tiene el control sobre el territorio y lo que pasa en él es la figura municipal y su ayuntamiento, teniendo como eje rector el Programa Municipal de Desarrollo.

En la Ciudad de México, la gestión territorial se articula mediante aproximadamente 10 leyes, 60 programas institucionales y sectoriales, cinco reglamentos y 60 normas de diversa índole. Esta fragmentación normativa complejiza los procesos de

ordenamiento y genera conflictos de aplicación que ignoran el funcionamiento integral de la cuenca y los ecosistemas, ampliando brechas de desigualdad social, económica y de integración al medio natural. Consecuentemente, los instrumentos de planeación resultan insuficientes para frenar la ocupación irregular de áreas naturales y garantizar el derecho a la ciudad.

1.2. Origen y conformación de la irregularidad en los asentamientos

La irregularidad de los asentamientos humanos surge cuando estos se establecen al margen de los instrumentos de gestión y planeación territorial, es decir, fuera de los marcos urbanos y ecológicos desarrollados para la regulación del territorio. Sin embargo, esta lectura tecnocrática resulta insuficiente.

Como sostiene Lefebvre (2013), el espacio no debe reducirse a meras categorías geométricas o administrativas, pues posee un trasfondo social que incluye la organización de la propiedad, las redes de intercambio y los flujos materiales que lo configuran. Por tanto, comprender la irregularidad requiere trascender explicaciones legalistas y analizar las relaciones sociales, económicas y políticas que la producen. A su vez, François Tomas (1993) argumenta que el término *asentamiento irregular* en América Latina apareció en los años cuarenta, cuando las autoridades comenzaron a percibir estos espacios como problemáticos.

El proceso de regularización posterior fue contradictorio: facilitó el clientelismo político y otorgó seguridad patrimonial[31] a los habitantes, las familias que antes ignoraban la irregularidad de sus viviendas ahora demandan documentos legales auténticos, cambio que se explica por la mayor organización social, la modernización y el empobrecimiento de sectores medios que recurren a la autoconstrucción, a la vez que, aspiran a “la seguridad que proporciona el respeto

[31] La seguridad patrimonial en el contexto de la regularización urbana se refiere a la protección jurídica que garantiza a las familias la conservación y el respeto legal de su patrimonio inmueble, es decir, de sus viviendas y terrenos. Esto implica evitar riesgos como el desalojo forzoso, el hostigamiento u otras amenazas que pongan en peligro la propiedad adquirida mediante esfuerzo personal (INSUS & TECHO, 2023).

del formalismo jurídico y la conciencia de la constitución de un patrimonio familiar y de su valoración mediante un acta auténtica" (Tomas, p. 17).

En la Ciudad de México a inicios de la década de 1940 se implementaron políticas de corte "populista" que constituyeron el primer esfuerzo sistemático por integrar a estas nuevas poblaciones urbanas dentro del sistema político posrevolucionario. Entre estas políticas fue más recurrente la regularización de las colonias denominadas entonces como "proletarias". Durante ese periodo, la mayoría de los asentamientos populares en la periferia se establecieron sobre tierras privadas, ya sea mediante la parcelación y venta no autorizada de terrenos por parte de sus propietarios o por invasiones organizadas de grupos de colonos (Azuela, 1997).

Investigaciones sobre la política urbana en los 40´s, revelan que el Estado llevó a cabo numerosas expropiaciones de tierras periféricas, aparentemente con el propósito de "fundar" colonias para trabajadores; sin embargo, estas expropiaciones tenían en realidad la función de regularizar asentamientos que ya existían (Azuela, 1997). Probablemente fue en esos años cuando la regularización comenzó a considerarse, desde los ámbitos oficiales, como una reivindicación legítima de los sectores populares urbanos.

Hacia finales del sexenio 1940-1946, el término "regularización" adquirió peso y reconocimiento en el discurso gubernamental, incluyendo en su informe las expropiaciones de terrenos destinadas a "crear o regularizar" colonias proletarias (Azuela, 1997), reconociendo finalmente que muchos decretos expropiatorios respondían a la necesidad de legitimar asentamientos inicialmente no autorizados.

Jérémie[32] Gilbert (2013) indica que Legalmente, el derecho a la tierra suele caer dentro de las categorías de las leyes sobre la tierra, los contratos de tenencia de la tierra o los reglamentos de planificación, pero rara vez se asocian con los derechos humanos, Azuela (1997) establece la irregularidad del suelo a una apropiación jurídica del espacio habitacional y a su vez el texto de "El capitalismo clandestino"

[32] Nombre compuesto con dos acentos, retomado directo del artículo del autor.

(FIAN_Internacional, 2020) nos hace reflexionar en cómo se ha transformado el suelo en un activo que puede comercializarse en los mercados financieros desde la condición de propiedad privada como una garantía para obtener créditos.

La tierra se ha utilizado como base e instrumento del poder, múltiples desposesiones se han concentrado en el control de los bienes ambientales en manos de agentes poderosos, lo que ha generado dominación, exclusión y explotación, en especial en el contexto del colonialismo (Monsalve & Seufer, 2021).

Derivado del análisis de la estructura social latinoamericana, se da por hecho la existencia de un mercado informal, popular o clandestino ligado a la precariedad y enmarcado en el capitalismo (Centeno, 2023), abordando el tema desde un modelo económico, social, político o jurídico negativo (Azuela, 1997), cuya necesidad principal reside en eliminar dicha connotación mediante la regularización para volverla positiva.

Como una vía para paliar la falta de oferta de vivienda asequible, la Organización de las Naciones Unidas (ONU), definió a los asentamientos informales como un grupo viviendas ubicadas en terrenos públicos o privados, construidas sin autorización del dueño, sin ninguna formalidad legal y sin cumplir con las leyes de planificación urbana (Habitat, 2017), que los expone, de manera constante, al desalojo, las enfermedades y la violencia.

Sin embargo, dentro de todos los tratamientos a la definición de *irregularidad en los asentamientos* se ha incorporado esencialmente un sentido de exclusión o represión por establecerse al margen de la legalidad y que debe o tiene que ser reprimido (Ramón, 2023). Adicionalmente la irregularidad puede entenderse desde el sentido de la deformación, de algo que no tiene una estructura definida geométricamente, como una anormalidad sin forma definida por la ausencia de planeación del territorio y que le permita adaptarse al sitio o condición preexistente.

Abufhele en 2019 citado por Centeno (2023) desarrolló el concepto de “política de la pobreza” en la cual señaló que la visualización, enunciación e intervención de los

asentamientos se da desde el lenguaje de la pobreza, de manera que se crea un campo interpretativo de los asentamientos únicamente desde dicho enfoque.

1.2.1. Asentamientos irregulares en la ciudad latinoamericana: injusticia socioespacial y producción neoliberal del territorio

La comprensión de los asentamientos humanos irregulares trasciende las explicaciones tecnocráticas o legalistas para situarse en el análisis estructural de los procesos de producción capitalista del espacio urbano, como lo establece David Harvey (2019), el neoliberalismo no solo transforma las relaciones económicas, sino que reconfigura profundamente las geografías urbanas mediante procesos de acumulación por desposesión, que despojan a las clases trabajadoras del acceso al suelo y convierten a la vivienda en una mercancía especulativa (Castro, 2023).

Harvey conceptualiza los espacios urbanos como resultado materializado de estrategias de poder, discursos y luchas sociales que se transmiten de forma simbólica y física. En este sentido, la irregularidad urbana no constituye una anomalía del sistema, sino una manifestación estructural del modelo de desarrollo urbano capitalista que excluye sistemáticamente a amplios sectores de la población del acceso formal al suelo y la vivienda digna (Del_Olmo & Rendueles, 2007).

En general, la ciudad latinoamericana se ha caracterizado por ser desigual y excluyente, la informalidad urbana no debe interpretarse como un fenómeno marginal o transitorio, sino como un elemento en la estructuración y el crecimiento urbano regional, como lo indica Pedro Abramo (2013), el mercado de suelo urbano en América Latina opera simultáneamente en dos dimensiones: formal e informal, siendo este último el que cumple un rol complementario en el sistema de provisión de suelo donde las políticas públicas y el mercado formal están ausentes.

Abramo demuestra empíricamente que existe una verdadera economía inmobiliaria popular que estructura submercados informales clasificables en: lotes clandestinos o irregulares, y submercados en asentamientos populares consolidados. El mercado informal popular de suelo se ha transformado en un mecanismo en las grandes metrópolis latinoamericanas para obtener una propiedad con ocupaciones

de tierra destinada a otros usos que no son el habitacional, aunado a la incapacidad del Estado para proveer vivienda accesible.

El suelo informal, como lo conceptualiza Iracheta (2025), es autogestionado por las propias comunidades, excluido de servicios públicos y derechos plenos de ciudadanía, y se coloca como el principal eje rector estructural de la producción y reproducción de la informalidad urbana. Esta condición no es producto de decisiones individuales de los habitantes, sino de un modelo económico que hace de la propiedad privada del suelo un bien escaso y especulativo, fuera del alcance de los sectores populares.

Iracheta argumenta que el crecimiento urbano en México, se caracteriza por el precarismo y la ilegalidad/irregularidad/informalidad en la tenencia, uso y mercado del suelo, podríamos apuntar que es una consecuencia directa del modelo económico neoliberal que convierte al suelo y la vivienda en mercancías, despojando a estos bienes de su función social original. Edward Soja (1996) plantea que la justicia social tiene una dimensión socioespacial dialéctica, donde la sociedad produce espacialidades que pueden privilegiar al espacio como categoría de análisis para interpretar tanto las condiciones que producen injusticias como los conflictos que surgen por la búsqueda de una mayor equidad territorial.

Soja distingue entre injusticias espaciales sin consecuencias e injusticias espaciales con consecuencias, siendo estas últimas las que implican efectos opresivos para diferentes grupos sociales mediante la distribución desigual de bienes socialmente producidos y las oportunidades diferenciadas de acceder a mecanismos de producción del espacio como es el caso de “los megaproyectos urbano que implican una mayor fragmentación del territorio y de los lazos sociales preexistentes en las zonas intervenidas generando un fuerte contraste con las áreas inmediatas” (Romero, 2024, p. 53).

Francisco Sabatini (2016) analiza cómo la segregación residencial en América Latina se ha intensificado mediante políticas de vivienda social que concentran a los pobres en periferias homogéneas, generando guetos urbanos. Sabatini documenta

que la gentrificación en ciudades latinoamericanas, a diferencia de los países desarrollados, se presenta en ocasiones sin expulsión directa de habitantes pobres, aunque simultáneamente la vivienda social se construye en periferias cada vez más alejadas, profundizando la segregación.

Frente a este panorama de desposesión y privatización, Elinor Ostrom (2011) demostró que las comunidades locales son capaces de autoorganizarse y gobernar exitosamente los recursos compartidos sin recurrir necesariamente a la privatización o la intervención estatal vertical. Ostrom documentó casos en todo el mundo donde, mediante arreglos institucionales robustos y contratos entre las partes, los recursos comunes han sido administrados de manera sustentable durante décadas e incluso siglos.

Los principios identificados por Ostrom para la gobernanza exitosa incluyen: límites claramente definidos, congruencia entre reglas locales y condiciones particulares, procesos de toma de decisión participativos, monitoreo comunitario, sanciones graduadas y mecanismos de resolución de conflictos. Este marco teórico resulta fundamental para repensar la gestión del suelo de conservación en contextos de asentamientos irregulares, reconociendo la capacidad de autogestión comunitaria como alternativa a la imposición vertical de normas.

Por lo anterior, es importante señalar que los asentamientos humanos irregulares deben comprenderse, entonces, como expresión territorial de la injusticia socioespacial producida por el modelo neoliberal que mercantiliza el suelo y la vivienda, excluye a las mayorías del acceso formal a la vivienda, produce segregación y fragmentación urbana, y despoja a las comunidades de su derecho a la ciudad y al territorio.

Sin embargo, estos asentamientos también representan espacios de resistencia, autogestión y producción alternativa de zonas habitacionales, donde las comunidades desarrollan estrategias de supervivencia, organización social y gobernanza de recursos compartidos que cuestionan los marcos institucionales dominantes. Desde esta perspectiva crítica, la irregularidad no es un problema a

erradicar mediante la represión o la simple regularización administrativa, sino un fenómeno estructural que demanda transformaciones profundas en el modelo de desarrollo urbano, la democratización del acceso al suelo y el reconocimiento de las capacidades comunitarias de autogestión territorial.

1.3. Propiedad social y transformaciones derivadas de la reforma agraria

La gestión del territorio en México se sustenta en un modelo constitucional que reconoce la propiedad originaria del Estado sobre tierras y aguas, pero que ha transmitido el dominio territorial a particulares mediante diversas modalidades de propiedad. Entre estas destaca la propiedad social (ejidal y comunal) establecida como mecanismo de justicia agraria hacia los pueblos originarios y comunidades campesinas. Lefebvre (2013) advierte que el capitalismo no solo se consolida apoyándose en el suelo físico, sino mediante todas las abstracciones jurídicas y ficciones legales de la propiedad, lo que resulta fundamental para comprender las transformaciones recientes de la propiedad social en México.

Al respecto, la gestión del territorio en México establece la propiedad original al Estado, pero ha transmitido el dominio de las tierras a particulares como una forma de justicia a los pueblos. Dentro de la propiedad privada, existen dueños individuales y colectivos, estos últimos bajo la propiedad social ejidal y comunal dentro de tierras dotadas por primera vez mediante una cédula real emitida por Felipe II el primero de diciembre de 1737, a manera de reconocimiento de los pobladores originarios de un territorio (Flores, 2003).

El término ejido surge cuando la corona española concede algunos sitios aledaños a los pueblos formados, denominado “exido” donde los indios pudieran pastorear sus ganados sin que se mezclaran con el ganado propiedad de los españoles. El ejido que significa “salida” eran las tierras que rodeaban a los pueblos indígenas en donde no se podía cultivar y eran propiedad de los vecinos del lugar (Candelas, 2019).

En su forma actual el ejido se establece en la Ley Agraria promulgada el seis de enero de 1915 como respuesta a las exigencias planteadas por el movimiento de Emiliano Zapata, que exigía la restitución de tierras ejidales a los pueblos originarios y a declarar nulas las enajenaciones de tierras.

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM), artículo 27 fracción VII, reconoce la personalidad jurídica de los núcleos de población ejidales y comunales y protege su propiedad sobre la tierra, tanto para el asentamiento humano como para actividades productivas.

La ley regula el ejercicio de los derechos de los comuneros sobre la tierra y de cada ejidatario sobre su parcela con respeto a la voluntad de los ejidatarios y comuneros para adoptar las condiciones que más les convengan en el aprovechamiento de sus recursos productivos.

El Estado tiene la facultad adicional de establecer modalidades al uso de la tierra, siendo esta una de las formas de regulación más empleada tanto en el ámbito urbano como rural. El reparto de la tierra entre 1915 a 1992 consistió en (Salazar, 2004):

1. La restitución de tierras, bosques y aguas, para los pueblos que habían sido despojados de ellos;
2. La dotación de tierra a los grupos de campesinos (núcleo de población) que carecieran de ella o no las tuvieran en cantidad suficiente para satisfacer sus necesidades, tenían derecho a ser dotados con propiedades “afectables; y
3. La creación de nuevos centros de población, para el reparto de tierras ubicadas en lugares poco poblados.

Este reparto de la tierra a nivel nacional al inicio se realizó con la construcción de 30,000 ejidos y comunidades con tres millones de miembros, se repartieron 103 millones de hectáreas (Ha) de tierra, aproximadamente la mitad del territorio mexicano. Cada ejido contaba con aproximadamente 100 miembros y cada ejidatario contaba con 30 Ha (Warman, 2003).

Para la Ciudad de México la acción restitutoria que da origen al primer ejido fue publicada el 15 de noviembre de 1916 para el poblado de Iztapalapa, alcaldía con el mismo nombre (Vargas & Martínez, 1999), y para 1920 se establece la Ley de Ejidos en la cual se incorpora la primera dotación publicada el 26 de diciembre de 1917 y correspondió al ejido Cuautepec, de la Delegación Gustavo A. Madero con un total de 753 Ha, de los cuales ya contaba con 553 Ha y posterior a la publicación se le dotaron 200 Ha más (Vargas & Martínez, 1999).

La última acción publicada fue el 22 de septiembre de 1998, correspondiente a la Comunidad de San Bernabé Ocotepec, Magdalena Contreras, por 337 Ha. Desde la perspectiva global de los 90 núcleos agrarios que fueron constituidos legalmente en la Ciudad de México, 70 fueron creados en las décadas de 1920 y 1930 bajo la figura de ejidos y mediante las acciones siguientes: 64 por dotación, uno por cesión, tres como nuevos centros de población agrícola y dos por restitución, respecto a la cesión no existe resolución presidencial publicada, fue dada por resolución del Cuerpo Consultivo Agrario mediante el cual, el ejido de Tlalpan cede 62 Ha para dar origen al ejido de Copilco, Coyoacán, y a su vez, en el mismo Acuerdo, el ejido de Copilco permuta dicha superficie por otra similar con San Jerónimo Aculco, Magdalena Contreras (Vargas & Martínez, 1999).

Por lo que respecta a los procedimientos que también implican entrega de tierra en la Ciudad de México, en cuanto a ampliaciones de tierras, se llevaron a cabo 27 en el periodo de 1929 a 1947, destacando los años 1936 con ocho procedimientos y 1938 con 12. En cuanto a incorporaciones de tierras al régimen ejidal, hubo 19 entre los años de 1952 y 1959, de las cuales 16 se dieron a otras entidades federativas correspondientes a ejidos cuyo núcleo matriz se encuentra en la Ciudad de México (Vargas & Martínez, 1999).

El reparto de la tierra sin aspectos de seguridad jurídica, en lugar de otorgar solución al campo mexicano, se ha convertido en un factor que ha afectado el desarrollo eficiente de la economía campesina y la calidad de vida de los habitantes rurales.

La reforma agraria de 1992 termina formalmente el sistema de redistribución de la tierra, además otorga la libertad de decisión y gestión de los ejidos y de sus integrantes, concediendo definitividad a los derechos individuales de los ejidatarios y permite la propiedad en sociedad (Pérez & Mackinlay, 2015), la nueva legislación establece un régimen flexible de tenencia de la tierra ejidal a través de dividir las tierras del ejido en tres tipos: asentamiento humano, uso común y parceladas; y de ellos cada uno está sujeto a distintas modalidades donde existe la posibilidad de su comercialización.

Al 2024 a nivel nacional, los ejidos y comunidades conforman el tipo de propiedad más importante, de hecho, alrededor del 51% del territorio está en manos de 32,261 ejidos y comunidades que agrupan a más de cinco millones de sujetos agrarios[33] (RAN, 2024).

En la Ciudad de México, se constituyeron legalmente 83 ejidos y nueve comunidades agrarias, a los que se les otorgaron mediante Resolución Presidencial 55 mil hectáreas de propiedad social, con la existencia aproximada de 25 mil ejidatarios y comuneros, al 2020 cerca de 50 núcleos agrarios mantienen su propiedad social (Chávez, 2023), algunos núcleos funcionan administrativamente manteniendo sus usos y costumbres. La mayoría de los linderos de lo que ahora se considera suelo de conservación la propiedad social tiende a ser mayor, por lo que la importancia del manejo colectivo de bienes ambientales (manejo integral y colectivo de residuos sólidos, la protección y restauración de áreas vitales para la recarga del agua y la biodiversidad, convenios y planes de manejo colaborativos, entre otros) tiene una gran relevancia en la agenda de la conservación, restauración y cuidado ambiental.

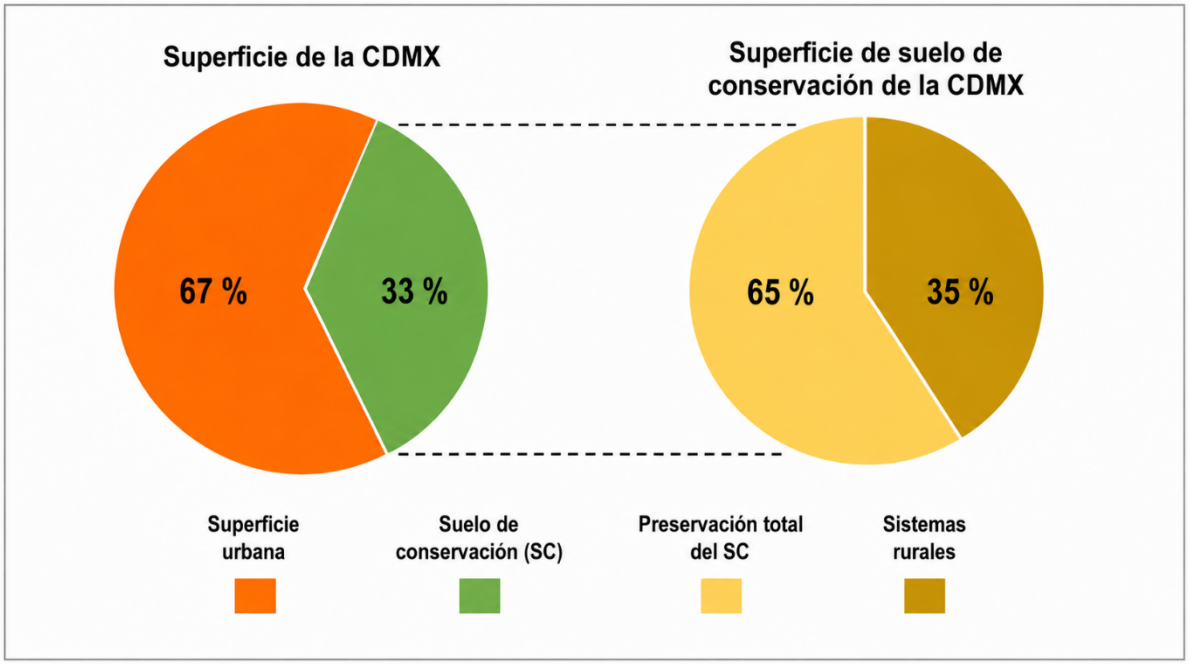
De las 150 mil hectáreas que conforman la totalidad de la superficie de la Ciudad de México, 80 mil son consideradas áreas de conservación ecológica y dentro de ellas se localizan prácticamente 34 mil hectáreas de propiedad de los núcleos

[33] La clasificación de sujetos agrarios en el Registro Agrario Nacional, integra ejidatarios, comuneros, posesionarios y avecindados.

agrarios; alrededor de 27 mil hectáreas corresponde la propiedad a los ejidos y comunidades agrarias de las Alcaldías de Milpa Alta, Xochimilco, Tláhuac, Tlalpan, Magdalena Contreras, Álvaro Obregón y Cuajimalpa (Chávez, 2023).

Las parcelas de propiedad comunal, pueden optar por la obtención del "*dominio pleno* que es el procedimiento administrativo, que consiste en cambiar el régimen de las parcelas de propiedad social y convertirlas en lotes rústicos de propiedad privada- aunque esta deberá ser realizada por la totalidad de los coderechosos y no en forma parcial o individual, para lo cual, se requerirá la solicitud de todos los integrantes de la parcela comunal, rigiéndose en lo conducente por las reglas de copropiedad descritas en la legislación civil federal. Si el servicio es solicitado de manera individual, éste se denegará" (Rangel, 2008, p. 2).

Imagen 12. Distribución de la propiedad social en suelo de conservación de la Ciudad de México



Fuente: Elaboración propia con base en con base en Chávez, 2023

Hasta 2007, de acuerdo a lo observado en el RAN, la mayoría de los ejidos en los que se había adherido al trámite del *dominio pleno*, comparten la característica de encontrarse inmersos o cercanos a zonas urbanas (RAN, 2024), ya que estos si se pueden solicitar de manera individual deslindando su propiedad del resto del ejido,

algunos de ellos se encuentran en ciudades que, aunque no se encuentran en el listado de las grandes urbes del país, no dejan de tener gran relevancia como: los Cabos de Baja California Sur; Puerto Vallarta, Lagos de Moreno y Chapala en Jalisco; San Juan del Río y Aguaprieta en Sonora; Huamantla en Tlaxcala; Jerez en Zacatecas, por citar algunas (RAN, 2024) con una amplio crecimiento urbano ligado a la actividad turística.

El proceso de transición hacia el dominio pleno de parcelas por parte de ejidatarios y comuneros implica un cambio sustancial respecto a los modelos colectivos de tenencia de la tierra en México. La reforma agraria en América Latina ha transitado desde esquemas colectivos hacia formas más individualizadas de propiedad, fenómeno motivado en parte por la búsqueda de seguridad jurídica y la influencia del mercado inmobiliario.

El proceso de privatización de tierras ejidales y comunales mediante el dominio pleno ha generado consecuencias contradictorias. Si bien la reforma de 1992 buscaba proporcionar seguridad jurídica y facilitar el acceso a créditos para ejidatarios, en la práctica ha favorecido la especulación inmobiliaria, la concentración de tierras y la pérdida de control comunitario sobre bienes ambientales estratégicos. Como advierte la FAO (2017), la simple privatización no resuelve problemas estructurales del campo ni mejora las condiciones de vida de las comunidades rurales, especialmente cuando no se acompaña de políticas integrales que garanticen acceso a servicios, infraestructura y mercados.

En este sentido, los procesos de irregularidad en los asentamientos no pueden comprenderse solo como resultado de decisiones individuales o “fallas” de control urbano, sino como expresión territorial de la acumulación originaria del suelo y la mercantilización de la naturaleza descritas por Marx y retomadas por Harvey en su noción de acumulación por despojo. La transformación de la propiedad social en mercancía urbana, la segmentación del suelo y la expulsión de hogares hacia periferias ambientalmente frágiles constituyen formas contemporáneas de desposesión que se materializan en asentamientos irregulares periféricos como los

que se estudian en Milpa Alta, donde la desigualdad socioespacial y la precariedad se distribuyen de manera estructural y no aleatoria.

1.4. Precariedad: conceptualización multidimensional

Comprender la irregularidad de los asentamientos humanos requiere diferenciar conceptualmente entre precariedad, pobreza y marginación, pues, aunque estos fenómenos están interrelacionados, representan dimensiones distintas que demandan respuestas diferenciadas. La precariedad se refiere a la vulnerabilidad e inestabilidad de las condiciones materiales y de vida; la pobreza implica insuficiencia prolongada de recursos para satisfacer necesidades básicas; y la marginación remite a exclusión social y económica estructural que limita el acceso a derechos, servicios y oportunidades que reduce la presión sobre la demanda del suelo y vivienda formal. Esta distinción resulta fundamental para evitar reduccionismos que equiparen irregularidad con pobreza, invisibilizando otras causas estructurales del fenómeno.

Tomando como referencia lo expuesto, se debe desarrollar una conceptualización adecuada de la precariedad, el cual, es un término que ha cobrado relevancia en el discurso social y académico, que se refiere a una condición de vulnerabilidad y fragilidad que afecta a diversos aspectos de la vida humana. La definición de precariedad se analiza en tres enfoques distintos a partir la consideración entre sociedad, gobierno y vida (Julián-Vejar, 2020):

a) El enfoque institucionalista y regulacionista, que pone énfasis en la protección social y define la precariedad como un resultado del deterioro del papel del Estado.
b) El enfoque neo y posmarxista que analiza cómo la precariedad está vinculada y se reproduce en el contexto global específicamente en las formas de acumulación de capital.
c) El enfoque posestructuralista, que entiende la precariedad como una estrategia y un régimen de gobierno que opera mediante la imposición de control y dirección sobre los sujetos.

Desde esta perspectiva, puede interpretarse la precariedad como una manifestación del rechazo a la gobernanza neoliberal, reflejando un malestar común que coexiste con la expansión de estructuras de poder que fragmentan a la sociedad. Este proceso de precarización produce individuos marcados por la vulnerabilidad y la desprotección, ubicándolos en una economía desigual.

La precariedad social se manifiesta en la fragilidad de las relaciones sociales, la incertidumbre laboral, la desigualdad en el acceso a recursos y servicios, y la falta de protección social. Según Guy Standing (2020), el precariado es una nueva clase social caracterizada por la inestabilidad laboral, los bajos salarios, la falta de derechos laborales y la ausencia de perspectivas de movilidad social. Esta condición se ve agravada por la flexibilización laboral, la terciarización de la economía y la creciente informalidad del empleo.

La precariedad de los asentamientos irregulares está directamente vinculada con lo que Harvey denomina acumulación por desposesión (Castro, 2023), proceso mediante el cual el capital despoja a las comunidades de sus medios de subsistencia y acceso al territorio. La privatización del suelo de propiedad social, la especulación inmobiliaria y el encarecimiento del suelo urbano formal constituyen mecanismos de desposesión que obligan a los sectores populares a insertarse en el mercado informal de suelo, perpetuando condiciones de precariedad habitacional, jurídica y ambiental. Esta precariedad no es, por tanto, producto de la "informalidad" de los pobres, sino consecuencia estructural mediante la exclusión territorial sistemática.

Butler (2004) aporta una perspectiva teórica más amplia al vincular la precariedad social con la precariedad existencial. La autora argumenta que la precariedad no solo se refiere a condiciones materiales de vida, sino también a la experiencia subjetiva de inseguridad y vulnerabilidad. En este sentido, la precariedad social se convierte en una condición que afecta la identidad, las relaciones y el sentido de pertenencia de las personas.

La precariedad ambiental se refiere a la vulnerabilidad de los ecosistemas y de las comunidades humanas frente a los riesgos ambientales. El cambio climático, la degradación de los suelos, la contaminación del agua y del aire, y la pérdida de biodiversidad son algunas de las manifestaciones más evidentes de esta precariedad.

Lorey (2016) establece una conexión entre la precariedad social y la ambiental, argumentando que ambas son producto de un mismo modelo de desarrollo basado en la explotación de los bienes ambientales y la desigualdad social. La autora señala que la precariedad ambiental no solo afecta a los ecosistemas, sino también a las personas, especialmente a las más vulnerables, que viven en zonas expuestas a riesgos ambientales y carecen de los recursos necesarios para adaptarse a los cambios.

La precariedad en la vivienda se manifiesta con la falta de acceso a una vivienda adecuada, en condiciones de hacinamiento, en la inseguridad de la tenencia y en la vulnerabilidad frente a desastres naturales. Esta dimensión de la precariedad está estrechamente vinculada con la precariedad social y ambiental, ya que la calidad de la vivienda influye en la salud, el bienestar y la calidad de vida de las personas, y a su vez, las viviendas se ven expuestas a riesgos naturales.

Diversos estudios han demostrado que la precariedad de la vivienda se concentra en los sectores más vulnerables de la población, como los migrantes, los trabajadores informales y las personas con bajos ingresos. Además, la precariedad de la vivienda puede generar un círculo vicioso de pobreza y exclusión social, al limitar las oportunidades educativas y laborales de las personas y restringir su movilidad social.

La precariedad es un fenómeno multidimensional que afecta diversos aspectos de la vida humana. Las dimensiones sociales, ambientales y de vivienda se encuentran estrechamente interrelacionadas y se refuerzan mutuamente. La superación de la precariedad requiere de un enfoque integral que aborde las causas estructurales de

la desigualdad y la vulnerabilidad, que promueva la construcción de sociedades más justas, equitativas y sustentables.

La precariedad y la pobreza, aunque a menudo se utilizan indistintamente en el discurso público, son conceptos que, si bien están relacionados, no son sinónimos. Comprender esta distinción es fundamental para abordar de manera efectiva las múltiples dimensiones de la desigualdad social y económica que caracterizan nuestras sociedades contemporáneas.

La pobreza se define tradicionalmente como la carencia de recursos económicos suficientes para satisfacer las necesidades básicas de una persona o una familia. Esta definición ha evolucionado a lo largo del tiempo, incorporando dimensiones más allá de lo estrictamente económico, como la falta de acceso a servicios básicos, educación, salud y oportunidades.

Sen (2000), en su obra Desarrollo y Libertad, ofrece una visión más amplia de la pobreza, enfatizando que esta no se reduce a la falta de ingresos, sino que implica una privación de capacidades y oportunidades. El autor argumenta que "la pobreza es una privación de la capacidad de llevar una vida que se pueda razonablemente valorar" (p. 37).

En México el estudio de la pobreza no se limita a la carencia de ingresos, sino que abarca una amplia gama de privaciones que afectan la calidad de vida de las personas (CONEVAL, 2022). Se pueden identificar al menos tres dimensiones principales:

1. Pobreza monetaria: Se centra en la insuficiencia de ingresos para satisfacer las necesidades básicas de alimentación, vivienda, salud y educación. Tradicionalmente se ha medido a través de líneas de pobreza, que establecen un umbral por debajo del cual se considera que una persona o un hogar vive en pobreza.
2. Pobreza multidimensional: Reconoce que la pobreza es un fenómeno complejo que va más allá de la dimensión monetaria. Incluye privaciones en

diversas esferas de la vida, como la educación, la salud, la vivienda, el acceso a servicios básicos y la participación social.

3. Pobreza subjetiva: Se basa en la percepción que las personas tienen de su propia situación económica y social. Las encuestas de opinión pública permiten captar las experiencias y las necesidades de las personas, complementando las medidas objetivas de la pobreza.

Como se analizó anteriormente (ver página 1), la precariedad se refiere a una condición que se manifiesta en la incertidumbre laboral, la falta de acceso a servicios básicos, la inseguridad en la tenencia de la vivienda y la ausencia de redes de protección social. Como señala Standing (Standing, 2016), el precariado es una nueva clase social caracterizada por la inestabilidad laboral, los bajos salarios y la falta de derechos laborales.

La pobreza, por su parte, se define tradicionalmente como la carencia de recursos económicos suficientes para satisfacer las necesidades básicas de una persona o una familia. Se mide a través de líneas de pobreza que establecen un umbral por debajo del cual se considera que una persona vive en condiciones de privación (CONEVAL, 2022).

Si bien la pobreza y la precariedad están relacionadas, no son lo mismo. Una persona puede ser pobre sin ser precaria, si cuenta con un empleo estable y acceso a servicios básicos, pero no tiene ingresos insuficientes para vivir por encima del umbral de pobreza. Por otro lado, una persona puede ser precaria sin ser pobre, si tiene un empleo inestable, pero con ingresos suficientes para cubrir sus necesidades básicas. Comprender las diferencias entre ambos conceptos es fundamental para diseñar políticas públicas más efectivas y equitativas.

1.4.1. Precario no es sinónimo de pobre

Distinguir entre precariedad y pobreza tiene importantes implicaciones para el diseño de políticas públicas. Mientras que las políticas para combatir la pobreza se

centran en la transferencia de recursos económicos[34], las políticas para abordar la precariedad deben dirigirse a fortalecer las redes de protección social, mejorar las condiciones laborales y promover la estabilidad económica.

La propiedad y el uso del suelo emergen como ejes centrales: la ocupación ilegal de tierras, ya sea por fraccionadores informales, invasiones o clientelismo político que refleja un mercado inmobiliario excluyente y la incapacidad del Estado para garantizar el acceso equitativo al suelo urbano. A esto se suma la falta de coordinación entre autoridades, que no atiende la proliferación de asentamientos en zonas de riesgo (laderas, cauces), suelo de conservación o reservas ecológicas, comprometiendo la sustentabilidad ambiental y aumentando la exposición a riesgos de la población y su patrimonio.

La distinción entre precariedad y pobreza tiene implicaciones espaciales fundamentales, como argumenta Soja (2014, p. 109), las injusticias espaciales con consecuencias se producen cuando la distribución desigual de recursos, servicios y oportunidades en el territorio genera efectos dañinos sistemáticos para grupos sociales específicos, se argumenta que los asentamientos humanos irregulares en suelo de conservación encarnan esta injusticia espacial dado que los habitantes enfrentan precariedad (inseguridad jurídica, falta de servicios, vulnerabilidad ambiental) independientemente de su nivel de ingresos. La búsqueda de justicia espacial exige, entonces, políticas que trasciendan las transferencias monetarias y ataquen las causas estructurales de la exclusión territorial, garantizando el derecho al hábitat digno y el acceso equitativo al suelo urbano.

El análisis precedente evidencia que la irregularidad de los asentamientos humanos en México constituye un fenómeno complejo producido por la intersección de factores estructurales: un marco institucional fragmentado, procesos de

[34] De 1982 al 2024 el Fondo Nacional de Habitaciones Populares (FONHAPO), fue un fideicomiso cuya misión era atender las necesidades de vivienda digna y sustentable de la población con ingresos por debajo de la línea de bienestar en México, otorgando créditos a personas de bajos recursos principalmente a comunidades indígenas de alta y muy alta marginación y a personas sin afiliación a organismos de vivienda.

privatización de la propiedad social que despojan a las comunidades de sus territorios, y condiciones de precariedad que limitan el acceso a vivienda digna y suelo asequible, frente a este diagnóstico crítico, surge la necesidad imperiosa de plantear modelos alternativos de organización territorial que integren sustentabilidad ambiental, justicia social y participación comunitaria.

Desde esta perspectiva, la precariedad territorial implica no solo carencias materiales, sino una posición estructural de desventaja en la producción del espacio urbano, donde ciertos grupos sociales como trabajadores informales, población rural empobrecida, pueblos originarios, entre otros, quedan sistemáticamente relegados a áreas con menor acceso a servicios, infraestructura y reconocimiento jurídico. Tal como plantean Abramo (2013) y otros autores de la ciudad latinoamericana, la producción social de vivienda en la periferia urbana es una respuesta colectiva frente a la exclusión del mercado formal, pero también el resultado de un orden urbano que concentra inversiones y oportunidades en determinados territorios y externaliza costos ambientales y riesgos hacia los márgenes, reproduciendo injusticias socioespaciales que luego se observan con claridad en los casos de Milpa Alta.

La irregularidad en los asentamientos no es, por tanto, sinónimo de pobreza, sino de precariedad institucional y estructural: la pobreza se vincula con insuficiencia de ingresos, mientras la precariedad alude a la ausencia de derechos básicos (seguridad en la tenencia de la tierra, acceso a servicios, participación en la planificación urbana y reconocimiento institucional). La propiedad y el uso del suelo emergen como ejes centrales: la ocupación ilegal de tierras, ya sea por fraccionadores informales, invasiones o clientelismo político, refleja un mercado inmobiliario excluyente y la incapacidad del Estado para garantizar el acceso equitativo al suelo urbano. Esta distinción es clave para diseñar políticas públicas que trasciendan los enfoques asistencialistas y ataquen las causas estructurales que producen la irregularidad, la exclusión territorial y la fragmentación socioambiental.

Dado lo anterior, las comunidades sustentables emergen como una propuesta teórica y práctica que busca superar las limitaciones del modelo urbano-industrial predominante, promoviendo relaciones más equitativas entre sociedad y naturaleza, fortaleciendo el tejido social, y recuperando saberes ancestrales para la gestión colectiva de los bienes comunes que va más allá de su territorio y puede desarrollar beneficios ecosistémicos en la subcuenca.

2. Comunidades sustentables: fundamentos teóricos y conceptuales

2.1. Hacia una conceptualización integral de comunidad

La construcción de territorios sustentables requiere reimaginar las formas de organización social y espacial. Como plantea Lefebvre (2013), las relaciones de propiedad y producción vigentes inhiben las posibilidades para la creación de espacios que podrían ser concebidos por el imaginario utópico. Por tanto, una actividad verdaderamente transformadora debe ir hasta las últimas consecuencias en una propuesta innovadora de relaciones entre ambiente y sociedad.

Como lo describe Castro (2008), una propuesta innovadora parte desde el materialismo histórico que comprende transformaciones de los procesos sociales, impactando en la historia natural y humana, con el fin práctico de caminar hacia la construcción de formas de vida nuevas con sociedades más ecológicas.

Cada comunidad tiene características únicas, como su historia, cultura y bienes ambientales, una definición clara permite adaptar los conceptos y prácticas de sustentabilidad a las condiciones locales, evitando soluciones genéricas que pueden no ser efectivas.

La distinción conceptual entre comunidad y sociedad, establecida por Tönnies (1979), resulta fundamental para comprender los procesos de construcción territorial. Para este autor, la comunidad representa una vida en común duradera y auténtica, entendida como organismo vivo; mientras que la sociedad constituye una

vida en común pasajera y aparente, comparable a un agregado mecánico. En su perspectiva, la comunidad debe entenderse como una unidad orgánica de voluntad humana que se desarrolla según la índole de las relaciones humanas, conformando un estado primitivo o natural. La conceptualización adquiere relevancia contemporánea al pensar modelos territoriales que recuperen vínculos comunitarios auténticos frente a la fragmentación social producida por el capitalismo urbano.

> Comunidad es lo antiguo y sociedad lo nuevo, como cosa y nombre. [...] comunidad es la vida en común duradera y auténtica; sociedad es sólo una vida en común pasajera y aparente. Con ello coincide el que la comunidad deba ser entendida a modo de organismo vivo, y la sociedad como agregado y artefacto mecánico (Tönnies, 1979).

Esta distinción entre comunidad orgánica y sociedad mecánica cobra vigencia renovada al analizar los procesos de fragmentación social y territorial propios de los asentamientos periurbanos. La teoría de la comunidad parte de una unidad perfecta de la voluntad humana y la considera un estado primitivo o natural, desarrollándose de diversos modos según la índole necesaria y que depende de las relaciones humanas.

En el criterio de Tönnies comunidad es compartir vida y destino, o lo que es lo mismo, ser parte de un espacio y un tiempo (presente y futuro) percibido como común, “tanto Tönnies como Durkheim, Marx, Weber, Schutz y Parsons, escribieron en un contexto en el que la gente se establecía en los centros de las ciudades buscando un lugar donde vivir y trabajar (sic)” (Rodríguez, 2008, p. 2), esto creaba lazos con el lugar físico y con los compañeros de trabajo, lazos que fundaban la posibilidad de sentirse parte de una comunidad, compartiendo tiempo y espacio alimentando las formas de producción y reproducción del mundo físico y mental alineándose a las condiciones del capitalismo.

La distinción histórica entre comunidad ecológica y comunidad social ha establecido un orden jerárquico que antepone lo humano sobre la naturaleza, privilegiando las actividades antrópicas sobre las interacciones ecológicas en un mismo territorio.

Esta separación conceptual ha derivado en la disminución de bienes ambientales, el aumento de contaminantes y la aceleración del cambio climático. Es imperativo restablecer los lazos comunitarios y reintegrar los bienes naturales como parte constitutiva de la comunidad, reconociendo que uno no puede coexistir sin el otro. Como establece Biehl (2009), en la medida en que los seres humanos pueden esculpir colectivamente la sociedad en la que viven, deben establecer acciones de convivencia y protección ambiental que garanticen la disponibilidad de recursos para las generaciones futuras.

El restablecimiento de los lazos comunitarios y la reintegración de los bienes naturales son condiciones recíprocas: ninguna puede sostenerse sin la otra. Reconocer la esfera ecológica como constitutiva de la comunidad y no como un telón de fondo, permite avanzar hacia formas de organización territorial que respondan tanto a las necesidades humanas como a los límites del ecosistema que las sostiene.

Por lo anterior y para fines de esta investigación la comunidad se entenderá como un entramado orgánico de relaciones sociales en el cual los individuos se encuentran interconectados, construyendo un sentido compartido de pertenencia, identidad y mutua afirmación. Estas relaciones no solo abarcan vínculos sociales, sino también funciones y conexiones ambientales que configuran un sistema integral en el que la comunidad participa activamente en la dinámica del ecosistema.

Desde una perspectiva crítica la dinámica ecosistémica no debe entenderse simplemente como un ciclo natural pasivo, sino como un proceso socioecológico que incorpore prácticas culturales, las estructuras de poder y las interacciones históricas dentro de la comunidad. Por lo tanto, se debe fomentar una transformación consciente y colectiva que integre saberes ancestrales con nuevas estrategias adaptativas y sustentables, impulsando una gestión participativa que confronte tanto la degradación ambiental como las desigualdades sociales.

2.2. Sustentabilidad versus sostenibilidad: debate conceptual y posicionamiento teórico

Como comenta Piers Blaikie *et al* (1996, p. 23) “los problemas ambientales son, por definición, también sociales y, por lo tanto, nuestra comprensión debe descansar en una perspectiva interdisciplinaria más amplia que trascienda las barreras institucionales y profesionales”.

Por otro lado Leff (2013) establece que las crisis ecológicas y ambientales son producto de la actividad económica; la expansión del capitalismo hacia actividades emergentes cada vez más degradadoras del ambiente; que desencadena acciones depredadoras del humano que no se preocupa por su contexto. Ambos autores apuntan hacia una misma conclusión: la problemática ambiental no puede ser atendida de forma aislada ni desde una sola disciplina, pues sus causas son estructurales y sus consecuencias se expresan simultáneamente en los planos ecológico, económico y social. Esta convergencia exige replantear los marcos institucionales y normativos bajo los cuales se diseñan las políticas ambientales, transitando de una gestión sectorial y fragmentada hacia enfoques integrales que reconozcan la interdependencia entre los sistemas naturales y las dinámicas sociales, culturales y productivas que los transforman.

Uno de los problemas en los discursos ambientales ha sido el uso del término *sustentabilidad,* la comprensión por parte de los escuchas y las diversas posturas de lo que este término sugiere. Si bien la sustentabilidad es un concepto que en nuestros días se ha convertido en el gran reto para la humanidad, existe un debate en torno a su definición y alcance. Según Lester Brown citado en Capra (1998) “Una sociedad sustentable es aquella capaz de satisfacer sus necesidades sin disminuir las oportunidades de generaciones futuras”, definición utilizada de igual forma en el Informe Brundtland denominado “Nuestro futuro común” de la ONU.

Para Masera *et al* (2000), citado por Ceballos (2010) la sustentabilidad se basa en un cambio profundo en los patrones de uso de los bienes naturales y las políticas gubernamentales actuales del contexto social, se trata de reorientar aspectos

centrales en donde se utilicen los recursos sin disminuir su reserva física para poder tener el disfrute de ellos a largo plazo.

La diferencia entre desarrollo sostenible y desarrollo sustentable, establecida por Enrique Leff (2010), trasciende lo meramente semántico y compromete dimensiones políticas, culturales y valorativas. El desarrollo sostenible está permeado por una visión economicista del manejo de bienes ambientales como recursos mercantilizables; en contraste, el desarrollo sustentable presupone establecer un equilibrio ambiental desde múltiples frentes, incorporando la participación de las poblaciones y sus conocimientos ancestrales para el restablecimiento de ambientes fragmentados. Como advierte Leff (2003), ambos conceptos opacan en su trasfondo las crisis ecológicas y ambientales reales, producto de la actividad económica capitalista, la expansión de actividades degradadoras del medio ambiente y las conductas utilitaristas carentes de sentido del nosotros.

La *sustentabilidad* podría alcanzarse con la satisfacción de las necesidades de habitabilidad de los individuos en las ciudades (Contreras, 2018). Durante algunos años ha sido replanteada la visión que prevalecía sobre el uso de los “recursos naturales”, que en los años cincuenta y sesenta se limitaba a su agotamiento sin considerar los impactos ambientales. Como parte de ese replanteamiento en los años ochenta surgió el concepto de Desarrollo Sustentable a través del cual se formularon criterios tendientes al aprovechamiento racional de los bienes ambientales (González, 2010).

Pero ¿cómo se debe aportar a la sustentabilidad desde el territorio?, de acuerdo a la tesis doctoral *Diseño de un instrumento de planeación para incorporar, en la evaluación de sistemas, enfoques hacia la sustentabilidad* de González-Castillo O. (2008, p. 227) transitar hacia enfoques de sustentabilidad implica conducir una revolución cultural que invite al ser humano a revisar y o modificar en consecuencia, sus creencias profundas y pautas de pensamiento y actuación tanto a los niveles personales, comunitario y de sus instituciones, como a nivel de la especie misma.

2.3. Comunidades sustentables: definición operativa y ejes de acción

Fomentar la conformación de comunidades sustentables constituye una estrategia territorial que busca equilibrar el desarrollo económico, la inclusión social y la preservación ambiental en espacios de menor escala, integrando además la biodiversidad y la cultura como componentes centrales. Esta aproximación reconoce que la sustentabilidad de las ciudades se construye desde lo local, mediante la transformación de prácticas cotidianas, el fortalecimiento del tejido social y la restauración de ecosistemas fragmentados. Una comunidad sustentable articula participación comunitaria, gestión responsable de bienes comunes, recuperación de saberes ancestrales y construcción de alternativas económicas que no comprometan la integridad ecológica del territorio.

Desde el ámbito normativo, institucional y académico se plantea que para lograr la sustentabilidad de los asentamientos (ciudades específicamente), se podrían desarrollar cuatro ejes principales (Naciones Unidas, 2020):

- Promover la planificación urbana sustentable que incluya la construcción de ciudades compactas, el uso de transporte público y la conservación de espacios verdes.
- Fomentar el uso de energías renovables, esto incluye la instalación de paneles solares, la generación de energía eólica y la eficiencia energética, entre otros.
- Promover la agricultura sustentable, esto incluye la producción de alimentos locales y de temporada, la reducción del uso de pesticidas y la conservación del suelo.
- Apoyar la economía circular, esto incluye la reducción, reutilización y reciclaje de los residuos.

Si bien los ejes propuestos por Naciones Unidas en el marco del ODS 11 representan avances en el reconocimiento de la necesidad de asentamientos inclusivos y sustentables, es importante señalar que el uso del término "sostenibilidad" dentro de estas agendas globales indica un enfoque centrado en el

desarrollo capitalista de las ciudades. Este planteamiento subordina los bienes ambientales a la categoría de recursos naturales mercantilizándolos y dejando de lado el desarrollo y la paridad de asentamientos rurales, irregulares o informales, como su vinculación orgánica con los ecosistemas.

Castro (2008), indica que se requiere proponer la naturalización de los seres humanos, entendiendo que la historia natural y humana están estrechamente relacionadas y que la participación social debe vincularse al sentido de comunidad para el bienestar colectivo, la naturalización de los seres humanos se debe fortalecer por el nivel de permanencia, arraigo y tejido organizativo ante el espacio habitado, con una visión de defenderlo y mejorarlo.

La propuesta de establecer comunidades sustentables en áreas naturales fragmentadas por los asentamientos humanos permitirá construir un nuevo paradigma en la restauración de ecosistemas, retomando la capacidad de adaptación de los organismos que lo componen, como una estrategia que involucra a las comunidades locales en los procesos de restauración, se fomenta el sentido de pertenencia y corresponsabilidad hacia el ecosistema, que necesariamente debe involucrar la sabiduría ancestral y prácticas sociales tradicionales para diseñar estrategias de restauración más efectivas y adaptadas a las condiciones particulares de cada lugar.

Las comunidades sustentables deberán impulsar el desarrollo económico local a través de actividades productivas que respeten el medio ambiente, como la agroecología, el ecoturismo y la producción de artesanías entre otros. La restauración de ecosistemas contribuye a mejorar la calidad del agua, del aire y del suelo, lo que se traduce en una mejor salud y bienestar para las comunidades. Además, el reverdecimiento de los asentamientos y la conexión con la naturaleza tienen un impacto positivo en la salud mental.

Esta propuesta se basa en el objetivo de restaurar los ecosistemas fragmentados como una oportunidad para:

- Utilizar de manera eficiente los bienes naturales: Esto incluye el agua, la energía, los alimentos y los materiales.
- Reducir la generación de residuos: Esto incluye la separación de residuos, el reciclaje y la composta.
- Proteger la biodiversidad: Esto incluye la conservación de los ecosistemas y la protección de las especies.
- Promover la inclusión social: Con el acceso universal a la educación, la salud y la vivienda.

Las comunidades sustentables pueden servir como modelos inspiradores para otros asentamientos promoviendo la adopción de prácticas sustentables, de bajo costo y accesibles en regiones más amplias, al integrar el conocimiento local y científico, las comunidades pueden desarrollar estrategias de manejo adaptativo que respondan a las dinámicas cambiantes de los ecosistemas.

Las escalas de participación en la formación de comunidades sustentables se deben caracterizan por tener un alto grado de cooperación social entre sus miembros (Ver imagen 13), experimentar un alto sentido de pertenencia; justa e incluyente y con un alto grado de compromiso hacia su contexto ambiental.

Imagen 13. Escalas de participación para la formación de ciudades sustentables



Fuente: Elaboración propia con base en el Programa Comunidad Sustentable, 2018, Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial (SMADT), Jalisco.

Las comunidades sustentables pueden ayudar a establecer corredores ecológicos que conecten fragmentos de hábitat y faciliten el movimiento de especies, lo que aumenta la capacidad de adaptación de los ecosistemas. La propuesta de comunidades sustentables en la restauración de ecosistemas fragmentados representa una oportunidad única para restaurar, fortalecer y reestructurar hábitats, captura de carbono, mejorar las condiciones de vida de las comunidades locales y garantizar la permanencia de los bienes ambientales.

3. Modelos alternativos para la transformación de asentamientos humanos irregulares: análisis comparativo

La búsqueda de alternativas a los asentamientos humanos irregulares ha generado múltiples aproximaciones teóricas y prácticas en el contexto latinoamericano y global. Estas propuestas representan respuestas diferenciadas a la complejidad del fenómeno, priorizando múltiples dimensiones: la regularización jurídica, la gestión participativa del suelo, la sustentabilidad ambiental, la prevención mediante ordenamiento territorial, o la reubicación asistida. A continuación, se presenta un análisis comparativo estructurado de seis modelos alternativos, incluyendo sus definiciones, principios rectores y características distintivas (ver tabla 8).

Esta tipología permite comprender el posicionamiento de las comunidades sustentables como modelo integral que articula múltiples dimensiones (ambiental, social, económica, política y cultural), diferenciándose de enfoques parciales o exclusivamente correctivos. La tabla síntesis que se presenta facilita la comparación entre modelos y orienta la toma de decisiones sobre estrategias de intervención según los contextos específicos de cada asentamiento.

Tabla 8. Elementos comparativos de modelos alternativos para Asentamientos Humanos Irregulares

Modelo	Definición	Principios Básicos	Características Distintivas	Ventajas	Limitaciones
Comunidades Sustentables	Espacios territoriales que integran desarrollo social, preservación ambiental, participación comunitaria y gestión responsable de bienes comunes, buscando equilibrio entre habitabilidad digna y conservación ecológica a largo plazo.	• Integralidad socioambiental • Participación comunitaria • Restauración ecológica • Economía local solidaria • Recuperación de saberes ancestrales • Tecnologías apropiadas	Enfoque holístico que articula dimensiones ambiental, social, económica, política y cultural. Énfasis en la capacidad de adaptación frente al cambio climático. Ruralización de lo urbano mediante agricultura periurbana y gestión local de recursos. Diseño bioclimático y ecotecnias. Fortalecimiento del tejido social.	Modelo transformador que ataca causas estructurales. Genera capacidades locales de autogestión. Mejora condiciones de vida sin comprometer ecosistemas. Promueve justicia socioambiental.	Requiere procesos de largo plazo. Demanda inversión inicial significativa. Necesita voluntad política sostenida. Implica cambios culturales profundos.
Producción Social del Hábitat (PSH) con Gestión del Suelo	Proceso autogestionario mediante el cual las comunidades organizadas producen colectivamente su hábitat, incluyendo acceso, tenencia y aprovechamiento del suelo mediante mecanismos participativos de decisión.	• Autogestión comunitaria • Control social del suelo • Participación en todas las fases • Función social de la propiedad • Fortalecimiento organizativo	Prioriza la gestión colectiva del suelo como derecho fundamental. Procesos de producción habitacional dirigidos por las propias comunidades. Incluye instrumentos como fideicomisos de suelo comunitario, cooperativas de vivienda. Enfoque desde el derecho a la ciudad.	Empodera a las comunidades como actores protagónicos. Reduce costos mediante autoconstrucción asistida. Genera arraigo y apropiación del territorio.	Puede enfrentar resistencia institucional. Requiere marcos normativos favorables. Demanda capacidades técnicas especializadas.

Modelo	Definición	Principios Básicos	Características Distintivas	Ventajas	Limitaciones
Ecobarrios	Desarrollos urbanos o transformaciones de barrios existentes que aplican principios de sostenibilidad integral: eficiencia energética, movilidad sustentable, gestión local de residuos, cohesión social y gobernanza participativa.	• Sostenibilidad ambiental • Movilidad no motorizada • Eficiencia energética • Economía circular • Cohesión comunitaria • Diseño urbano peatonal	Énfasis en infraestructura verde y arquitectura bioclimática. Sistemas locales de energía renovable. Gestión integral de agua y residuos. Espacios públicos de calidad. Mezcla de usos de suelo.	Experiencias exitosas replicables en América Latina. Reduce huella ecológica urbana. Mejora calidad de vida mediante espacios habitables.	Modelo mayormente aplicado en desarrollos nuevos o áreas consolidadas. Puede generar gentrificación verde. Requiere recursos económicos públicos o apoyos gubernamentales.
Planeación Territorial con Enfoque Preventivo	Instrumentos de ordenamiento territorial que regulan el crecimiento urbano mediante zonificación, reservas de suelo, control de cambios de uso de suelo y establecimiento de límites claros al desarrollo urbano en áreas de conservación.	• Prevención de irregularidad • Ordenamiento vinculante • Reservas territoriales • Control de especulación • Participación en planeación	Instrumentos como Programas de Ordenamiento Ecológico Territorial (POET). Zonificación primaria y secundaria con criterios ambientales. Delimitación de suelo de conservación con normatividad estricta. Políticas de densificación en áreas ya urbanizadas.	Evita ocupación de áreas de riesgo y ecosistemas frágiles. Orienta crecimiento urbano ordenado. Protege servicios ecosistémicos estratégicos.	Efectividad depende de capacidad de aplicación. Enfrenta presiones del mercado inmobiliario. No resuelve situación de asentamientos ya existentes
Programas de Regularización con Enfoque Integral	Procesos que otorgan certeza jurídica sobre la tenencia del suelo a ocupantes de asentamientos	• Seguridad jurídica • Integración urbana • Inversión pública progresiva • Mejoramiento barrial	Regularización de la tenencia (individual o colectiva).	Reconoce derecho a la ciudad de habitantes históricos. Reduce vulnerabilidad jurídica y social.	Puede legitimar ocupación de áreas de alto valor ecológico.

Modelo	Definición	Principios Básicos	Características Distintivas	Ventajas	Limitaciones
	irregulares, acompañados de inversión en infraestructura, servicios, equipamiento y mejoramiento del espacio público.	• Prevención de desalojo	Introducción gradual de servicios básicos (agua, drenaje, energía). Construcción de equipamiento comunitario. Programas de mejoramiento de vivienda. Titulación con enfoque de derechos.	Incorpora asentamientos a la ciudad formal.	No garantiza accesibilidad económica futura. Riesgo de gentrificación post-regularización. No modifica causas estructurales.
Programas de Reubicación	Traslado planificado y asistido de población que habita zonas de alto riesgo no mitigable o áreas de conservación prioritarias hacia sitios seguros con vivienda digna, infraestructura y servicios.	• Reducción de vulnerabilidad • Protección de vidas humanas • Conservación de ecosistemas críticos • Acompañamiento integral • Compensación justa	Identificación de zonas de riesgo mediante estudios técnicos. Oferta de vivienda alternativa en ubicaciones adecuadas. Compensación por bienes y medios de vida. Acompañamiento social y psicológico. Restauración ecológica de áreas liberadas.	Protege vidas ante riesgos de desastres. Permite restauración de ecosistemas críticos. Mejora condiciones habitacionales cuando es bien ejecutado.	Alto costo económico y social. Riesgo de ruptura de tejido social y redes de apoyo. Puede generar rechazo comunitario. Requiere disponibilidad de suelo alternativo bien ubicado.

Fuente: Elaboración propia con base en Habitat III (ONU-Habitat, 2016), Ortiz Flores (2012), HIC-AL (2017), SEDATU (2021) y experiencias documentadas en el trabajo de campo y que se pueden ver en el Capítulo III, Sección 3 de este documento.

Los seis modelos presentados pueden articularse en estrategias combinadas según las características específicas de cada asentamiento, su contexto territorial, las condiciones de vulnerabilidad ambiental y social, con las capacidades institucionales y comunitarias disponibles.

Se puede distinguir entre modelos transformadores que cuestionan las causas estructurales de la irregularidad (Comunidades Sustentables, Producción Social del Hábitat) y modelos correctivos (Regularización, Reubicación) que buscan mitigar los efectos sin modificar el sistema de producción del espacio urbano (Abramo, 2013).

El modelo transformador como el de Comunidad Sustentable integra dimensiones que otros modelos abordan parcialmente: busca incorporar los principios de autogestión del suelo de la Producción Social del Hábitat, aplicar tecnologías y diseño urbano de los Ecobarrios, asumir el enfoque preventivo de la Planeación Territorial, reconoce la necesidad de regularización con enfoque de derechos en asentamientos consolidados y contempla la reubicación asistida solo para casos de riesgo no mitigable.

Para la elección del modelo o combinación de modelos se debe considerar:

a) Características del asentamiento:

- Antigüedad y grado de consolidación.
- Localización respecto a áreas de riesgo o ecosistemas frágiles.
- Tipo de propiedad del suelo (social, privada, pública).
- Nivel de organización comunitaria.

b) Condiciones del contexto:

- Marco normativo vigente y capacidad institucional.
- Disponibilidad de recursos públicos y privados.
- Voluntad política de autoridades locales.
- Existencia de trabajos comunitarios exitosos previos.

c) Viabilidad socioambiental:

- Posibilidad de restauración ecológica.
- Riesgos hidrometereológicos y geológicos.
- Servicios ecosistémicos prioritarios.
- Impactos acumulados sobre la cuenca.

Esta investigación asume una posición preferente hacia el modelo de Comunidades Sustentables como alternativa más adecuada para asentamientos irregulares en suelo de conservación dado que la propuesta articula transformación social, restauración ambiental, justicia espacial y fortalecimiento comunitario de manera simultánea, reconoce a los habitantes como actores protagónicos en la conservación y restauración ecológica, superando enfoques punitivos o asistencialistas; permite aplicación diferenciada según las características propias de cada asentamiento, integrando elementos de otros modelos según su necesidad; garantiza el derecho al hábitat digno sin comprometer los derechos de las generaciones futuras ni la integridad de los ecosistemas; existen experiencias exitosas documentadas en contextos similares (Sección 4 del Capítulo III) que demuestran su factibilidad técnica, social y ambiental.

En los Capítulos IV y V de esta investigación se muestra este modelo a los casos de estudio de La Herradura y Noxcalco en Milpa Alta, sustentando su viabilidad práctica mediante propuestas específicas de zonificación, restauración ecológica, diseño bioclimático, ecotecnias y gobernanza comunitaria.

Es necesario precisar una distinción conceptual que el análisis comparativo anterior no ha hecho explícita y que resulta determinante para evaluar la viabilidad del modelo de Comunidades Sustentables en el contexto específico de Milpa Alta. El modelo social de vivienda, tal como opera en la Ciudad de México a través del Instituto de Vivienda (INVI), es un instrumento de política pública que produce vivienda digna para sectores de bajos ingresos mediante créditos accesibles, subsidios estatales y acompañamiento técnico; su lógica es redistributiva, su actor central es el Estado y su objeto es la vivienda como unidad individual (INVI, 2025).

Este modelo, si bien incluye elementos de participación comunitaria y autoconstrucción asistida, opera fundamentalmente dentro del marco del mercado formal de suelo y no cuestiona las causas estructurales de la irregularidad.

El modelo social en sentido amplio, por el contrario, parte de la premisa de que la producción del espacio habitable es un proceso colectivo que involucra no solo la vivienda sino el territorio completo, el suelo, los ecosistemas, los servicios ambientales y los saberes bioculturales comunitarios. En este sentido, el modelo social no es equivalente a la Producción Social del Hábitat (PSH) como modalidad técnica de producción de vivienda, sino a un principio de justicia en la organización del espacio urbano que puede instrumentarse mediante múltiples mecanismos: PSH, cooperativas de vivienda, fideicomisos comunitarios de suelo, Comités de Ordenamiento y Conservación Comunitaria (COCC) y acuerdos de manejo de bienes comunales.

Esta distinción cobra especial relevancia en Milpa Alta, donde la estructura de propiedad comunal y ejidal genera una condición donde los habitantes de los AHI estudiados no son propietarios individuales ni inquilinos en un mercado formal, sino ocupantes de suelo de propiedad social colectiva que ha sido fragmentado progresivamente por procesos informales de compraventa. Aplicar el modelo social de vivienda del INVI en este contexto sin considerar la dimensión colectiva de la tenencia del suelo reproduciría la lógica de individualización que ha generado el problema. En cambio, un modelo social en sentido amplio, que reconozca a las asambleas comunales y ejidales como sujetos con derechos territoriales y capacidad de autogestión, abre la posibilidad de construir comunidades sustentables que sean ambientalmente responsables y socialmente justas. La propuesta de los COCC en el Capítulo V busca precisamente operacionalizar este modelo social amplio para el contexto específico de Milpa Alta.

4. Experiencias de comunidades sustentables: casos nacionales e internacionales

4.1. Iniciativas en México

En México existen diversas iniciativas gubernamentales, académicas y comunitarias que han implementado modelos de comunidades sustentables, cada una con enfoques, escalas y resultados diferenciados. Estas experiencias evidencian tanto las posibilidades de transformación territorial como los desafíos institucionales, presupuestales y sociales que enfrentan este tipo de proyectos en contextos de desigualdad estructural.

4.1.1. Programa de Agricultura Urbana Sustentable (SEDEREC, Ciudad de México)

La Secretaría de Desarrollo Rural y Equidad para las Comunidades (SEDEREC) de la Ciudad de México, inició desde el año 2010 el Programa de Agricultura Urbana Sustentable, el cual se centra en la producción orgánica de alimentos en huertos comunitarios, parcelas o traspatios, para el autoconsumo y como fuente de ingresos derivada de la venta de excedentes al mercado local. Algunos de los beneficios que busca el programa son:

- Incluir alimentos de alto valor nutricional en la dieta de las comunidades productoras.
- Fomentar el trabajo en equipo y la integración familiar.
- Promover la educación ambiental.
- Reciclar, reutilizar y reducir los desechos sólidos Reducir el gasto económico familiar Incrementar los espacios verdes en la ciudad.

4.1.2. Proyecto Integral de Sustentabilidad Comunitaria (PISC, Guanajuato)

En el año 2014 el Instituto de Ecología del Estado de Guanajuato (IEEG) diseñó el proyecto de “Comunidad Sustentable bajo Condiciones de Cambio Climático”, el cual fue una intervención comunitaria asumida como medida de adaptación al Cambio Climático (CC) denominada “Proyecto Integral de Sustentabilidad

Comunitaria (PISC)", fue un planteamiento para el desarrollo integral sustentable de las comunidades marginadas rurales y urbanas en el Estado de Guanajuato".

Imagen 14. Proyecto de energía solar para planteles educativos comunitarios por el PISC



Fuente: Instituto de Ecología del Estado, 2018. Proyecto ejecutivo del Programa Integral de Sustentabilidad Comunitaria (PISC). Sin publicar. Guanajuato, Gto.

Esta iniciativa surgió de los Grupos de Trabajo de la Comisión Intersecretarial de Cambio Climático del Estado de Guanajuato (COCLIMA). El proyecto "consistió en la implementación de acciones puntuales en las comunidades, fomentando la participación de la población para el planteamiento de sus problemáticas y soluciones mediante la educación ambiental y capacitación en alternativas de solución a sus problemas principales" (IE_Guanajuato, 2018).

Aunque el informe de resultados del proyecto muestra que su aplicación solo ha sido en comunidades rurales, este se ha tomado en consideración ya que desde su

descripción se contempla su implementación también en comunidades urbanas, lo cual muestra un precedente de la creación de iniciativas que contribuyen a la formación de comunidades sustentables en el país.

4.1.3.Programa Comunidades Sustentables (PCS, Jalisco)

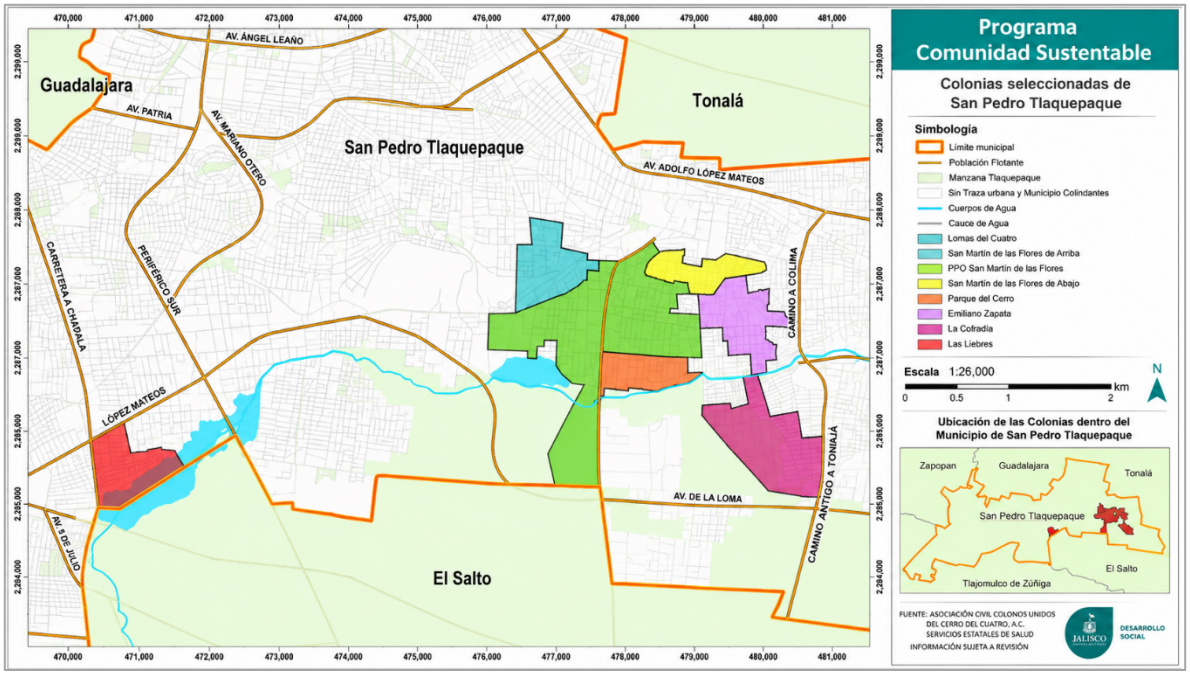
A través del Programa de Educación y Cultura Ambiental para el Estado de Jalisco (SEMADET, 2018), plantean el Programa Comunidades Sustentables (PCS) con el objetivo de concientizar y formar una cultura ambiental de la sociedad que a su vez permita la construcción de comunidades sustentables, para poder revertir las problemáticas ambientales, con la generación de cambios en las prácticas sociales cotidianas. Para lograrlo se propuso la formulación y ejecución de estrategias de planeación y acción cuyo ámbito, diseño y aplicación fue comunitario, lo que permitió a las personas contribuir a frenar la degradación actual del sistema natural y social de sus comunidades (SEMADET, 2018).

Como se planteó en dicho programa, una Comunidad Sostenible (sic), es aquella que es económica, ambiental y socialmente sana y resiliente (sic) (SEMADET, 2018). El programa buscaba resolver problemas a través de soluciones integradas en el lugar con una perspectiva de largo plazo, mucho más allá del próximo presupuesto o ciclo electoral.

El PCS construyó un programa piloto, el cual tomó en consideración para su primera implementación siete colonias pertenecientes al municipio de San Pedro Tlaquepaque, Jalisco. Las colonias fueron: La Ladrillera, San Martín de las Flores de Arriba, San Martín de las Flores de Abajo, Pueblo San Martín de las Flores, Emiliano Zapata, Plan de Oriente y La Cofradía (ver imagen 15). Dichas colonias fueron seleccionadas considerando la identificación de sus problemáticas de corte social, económico y ambiental, tales como bajo nivel educativo, altos índices de desigualdad social (marginación y vulnerabilidad), falta de áreas verdes, industrias generadoras de emisiones contaminantes, inadecuado manejo de residuos y cuerpos de agua contaminados.

El PCS, involucra una serie de actividades de educación ambiental, las cuales buscan proveer de herramientas a las personas beneficiarias para que realicen acciones sociales y ambientalmente responsables en pro de la conformación de una comunidad sustentable (SEMADET, 2018).

Imagen 15. Ubicación de las colonias del programa piloto del Programa Comunidades Sustentables en Jalisco (PCS)



Fuente: Retomado del Programa de Educacion y Cultura Ambiental para el Estado de Jalisco, Comunidad Sustentable, 2018.

Las experiencias mexicanas demuestran que las comunidades sustentables pueden alcanzar mayor éxito cuando cuentan con voluntad política, recursos presupuestales sostenidos, participación comunitaria activa y marcos institucionales que faciliten la implementación. Sin embargo, la mayoría de estas iniciativas enfrentan discontinuidad presupuestal, falta de seguimiento a largo plazo y dificultades para escalar los modelos más allá de proyectos piloto. Resulta fundamental institucionalizar estas experiencias mediante políticas públicas integrales que garanticen su permanencia y replicabilidad.

4.2. Experiencias internacionales

Las experiencias internacionales de comunidades sustentables seleccionadas en este capítulo incluyen casos de ecobarrios, proyectos de cohousing y desarrollos de transición ecológica en contextos urbanos y periurbanos de Europa y América del Norte. La selección se basó en tres criterios: a) la integración explícita de objetivos ambientales, sociales y económicos; b) la existencia de mecanismos de participación comunitaria en la gestión del territorio; y c) la disponibilidad de información sistematizada sobre sus resultados e indicadores.

No obstante, la comparación con el caso de Milpa Alta presenta límites claros: se trata de contextos con marcos normativos, niveles de ingreso, capacidades institucionales y estructuras de propiedad del suelo muy diferentes a las de los asentamientos irregulares en suelo de conservación en la Ciudad de México, por lo que la adaptación de estas experiencias requiere un proceso crítico y selectivo, más que una simple transferencia de modelos.

Por ello, las experiencias internacionales se toman aquí como insumos para identificar principios y herramientas (como la gestión colectiva de la energía, los fondos cooperativos de vivienda, los planes de movilidad de bajo impacto o los sistemas de monitoreo comunitario) que pueden reinterpretarse en clave local. Su adaptación al caso mexicano requiere un ejercicio crítico que considere las especificidades de Milpa Alta: la centralidad de la propiedad comunal y ejidal, el arraigo de los pueblos originarios y la condición de irregularidad de los asentamientos analizados, que se retoman en los capítulos IV y V al formular estrategias de comunidades sustentables situadas.

4.2.1. Favelas como modelo sustentable, Brasil

En Brasil, a partir del año 2000 la organización “Catalytic Communities” (CatComm) que es una organización privada, desarrolló un proyecto para fomentar el desarrollo de las favelas y otras comunidades informales en la ciudad de Río de Janeiro (Ver imagen 16). Uno de los programas que CatComm ha creado es el de “Favelas as a Sustainable Model” (Favela como modelo sustentable), el cual busca lograr la

transformación de las comunidades aplicando los principios del desarrollo sustentable apoyándose de las cualidades que tienen los habitantes de las mismas (CatComm, 2020).

Imagen 16. Iniciativas y proyectos en la Red Favelas Sustentables (RFS), Brasil



Fuente: Retomado de la Red de Favelas Sustentables, 2021 (favelasustentavel.org, 2021).

Uno de los principales impedimentos para el desarrollo de las comunidades ubicadas en las favelas radica en el estigma social asociado a estos asentamientos, comúnmente percibidos como espacios irregulares, empobrecidos y vinculados a inseguridad. No obstante, el programa en cuestión reconoce y valoriza las dimensiones positivas inherentes a estas comunidades, tales como el fuerte sentido de solidaridad y el apoyo mutuo entre sus integrantes (CatComm, 2020). Estas cualidades se aprovechan como fundamentos para el diseño e implementación de proyectos orientados a fomentar la sustentabilidad, que incluyen la promoción de vías accesibles para peatones, el impulso del uso de bicicletas y el transporte colectivo, la valorización del comercio local, la adopción de arquitectura orgánica, la gestión adecuada de residuos, y la consolidación de valores comunitarios como la solidaridad y el sentido de colectividad.

La Red de Favelas Sustentables (RFS) busca desarrollar el potencial de las favelas mediante una red de intercambio de conocimientos, apoyo mutuo y el desarrollo de

acciones conjuntas entre iniciativas comunitarias para la sustentabilidad ambiental y la resiliencia social junto a socios técnicos (favelasustentavel.org, 2021), hasta el 2021 se contaba con 120 iniciativas y proyectos en la RFS.

El mapa anterior es el resultado de una encuesta realizada por la organización Comunidades Catalíticas (CatComm) en colaboración con Pomona College (EE. UU.) y con el apoyo de la Fundación Heinrich Böll de Brasil.

4.2.2. ÉcoQuartier, Francia

El sistema francés ÉcoQuartier incorpora los principios en el desarrollo urbano sostenible (SUS), con el objetivo de "proporcionar vivienda para todos en un contexto de vida de calidad, limitando al mismo tiempo la huella ecológica". Dentro de sus 20 compromisos, la etiqueta promueve el enfoque de proyectos basados en el lugar, descarbonizando los territorios (Ver imagen 17), mejorando la vida cotidiana de los ciudadanos y respondiendo a la emergencia climática ambiental (INTERLANCE, 2024).

Imagen 17. Enfoque EcoQuartier - Francia



Fuente: Retomado de @La Compagnie du Paysage, (INTERLANCE, 2024).

ÉcoQuartier comenzó a principios de la década de 2000 como resultado de la conferencia Grenelle de l'Environnementl' (un organismo que reúne a asociaciones, empresas y organismos públicos franceses). Los resultados surgieron como una recomendación nacional apoyada por el Ministerio de Transición Ecológica para desarrollar y construir eco distritos en todos los municipios con programas de desarrollo de viviendas y que promueve territorios en transición con 500 ecobarrios certificados en Francia. El proceso de consolidación de los EcoBarrios es a largo plazo (de 15 y 20 años de trabajo comunitario), en el cual se busca que por lo menos el 60% de la población de una comunidad esté vinculada a una o varias estrategias ambientales (INTERLANCE, 2024).

Para 2022, se construyeron o renovaron casi 257.371 viviendas en proyectos con la etiqueta ÉcoQuartiers (Ver imagen 18), con un 52% de desarrollo de viviendas sociales, las fuentes de financiamiento proceden directamente de los presupuestos nacionales, regionales y de las autoridades locales (INTERLANCE, 2024). El sistema de etiquetado aborda retos en aspectos ecológico, sociocultural, de gobernanza y económico.

Imagen 18. Etiqueta ÉcoQuartier con etapas en EcoBarrios

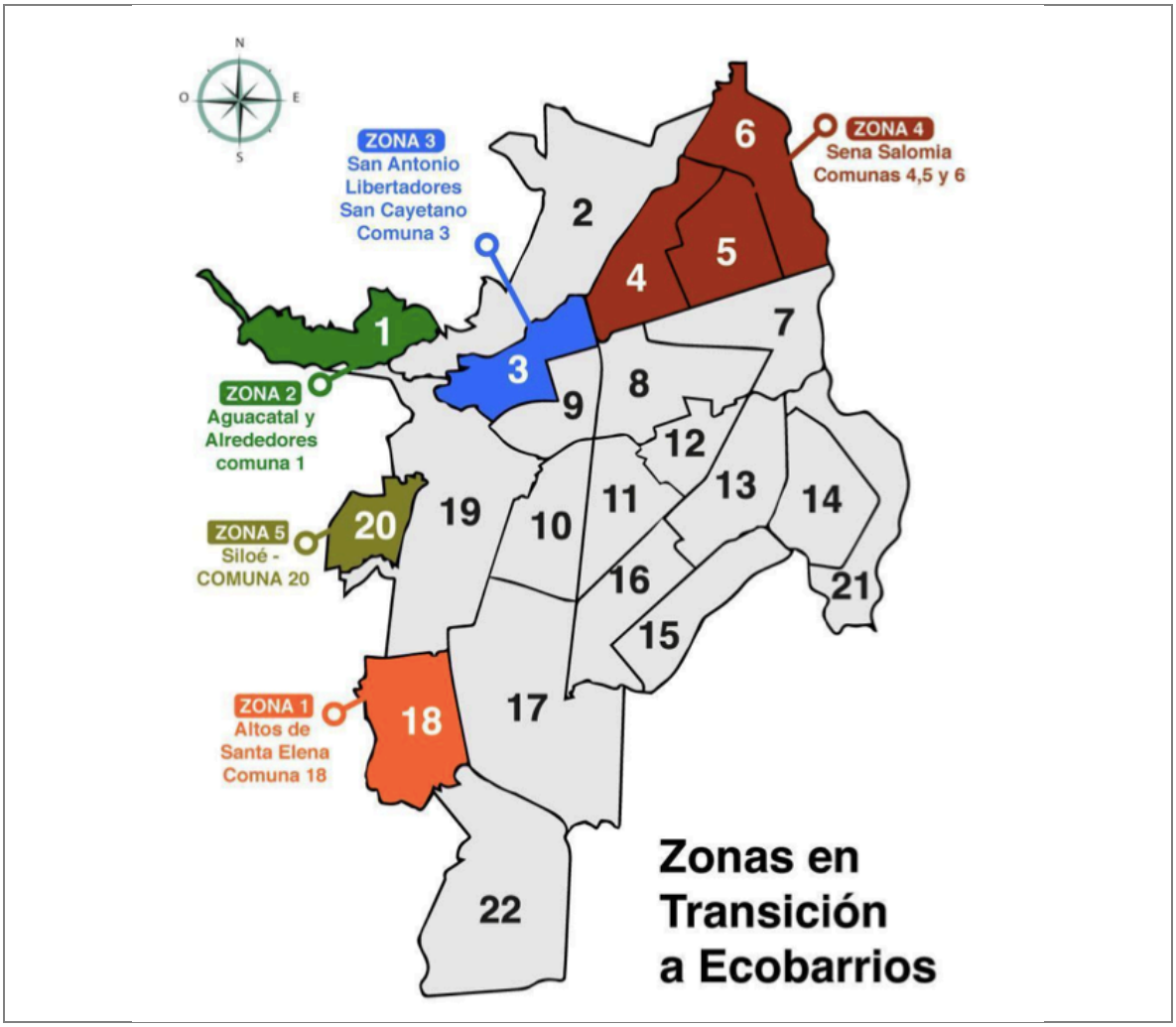


Fuente: Retomado de @La Compagnie du Paysage, (INTERLANCE, 2024).

4.2.3.EcoBarrios en Cali, Colombia

En Colombia entre muchos ejercicios a nivel nacional, surge una iniciativa del Departamento Administrativo de Gestión Ambiental de la ciudad de Santiago de Cali con el nombre de ecobarrios (Ver imagen 19) inspirados en el modelo francés ÉcoQuartiers socializado inicialmente en dos barrios: Urbanización Aguacatal en la Comuna 1 y San Antonio en la Comuna 3; las primeras reuniones se hicieron a finales del 2017 y la estrategia como tal se implementó en el 2018 como la fase 1, donde se convoca a la comunidad a través de la Junta de Acción Comunal (JAC). Cada territorio tiene sus particularidades, la estrategia va cambiando de acuerdo a las dinámicas comunitarias propias (Sánchez, 2025).

Imagen 19. Ubicación de las comunas con la estrategia de EcoBarrios, 2022



Fuente: Mauricio Sánchez Aristizábal, 2025, Casa de las Burbujas, EcoBarrio San Antonio - Cali

La Fase 2 de ecobarrio apoyada por la administración municipal vinculó nuevos territorios como son Sena - Salomia de la comuna 5 y Altos de Santa Elena de la comuna 18. Durante el 2020 (pandemia) y 2021 (estallido social) no hubo apoyo de recursos públicos pero la iniciativa se mantuvo por el compromiso y liderazgo comunitario de la sociedad civil que dio continuidad a todos los procesos por auto gestión e invirtiendo recursos propios (Sánchez, 2025).

Para el 2022 se realizó la Fase 3 que tuvo un complemento significativo y fue el de la creación del Comité Ecobarrios Cali, conformado por todos los lideres de los diferentes barrios que estaban vinculados a la estrategia, unificando el diálogo con la administración municipal que intentaba consultar con cada territorio de manera individual, sin reconocer los procesos organizativos. A mediados del 2022 se logró un acuerdo de vinculación laboral en la Fase 3 de los actores en el territorio que permitió ejecutar el proyecto con el apoyo de la población (Sánchez, 2025).

Imagen 20. Actividades al 2025 del EcoBarrio Calima, Cali Colombia



Fuente: Gino Pérez, EcoBarrio Calima, 2025.

A la fecha (2025), los ecobarrios de Cali trabajan comunitariamente (Ver imagen 20) para contribuir a fortalecer los lazos sociales, prevenir situaciones de violencia y brindar oportunidades a jóvenes y mujeres en procesos de liderazgo, que

promueven la apropiación del territorio, la educación ambiental, la gestión participativa del riesgo y el desarrollo de iniciativas productivas sostenibles (Pérez, 2025).

4.2.4. Partnership for sustainable communities, Estados Unidos

En Estados Unidos, a nivel nacional del 2009 a 2016, la Environmental Protection Agency (EPA), el Departamento de Vivienda y Desarrollo Urbano de los EE. UU. (HUD) y el Departamento de Transporte de los EE. UU. (DOT) formaron la Asociación para Comunidades Sostenibles (Partnership for Sustainable Communities, siglas en inglés PSC) para ayudar a las comunidades a mejorar el acceso a viviendas, transporte asequibles y, al mismo tiempo, proteger el medio ambiente, para hacer que los vecindarios fueran más prósperos, permitir que las personas vivan más cerca de sus fuentes de empleo, ahorrar tiempo y dinero a los hogares y reducir la contaminación (EPA, 2020).

Las agencias federales asociadas incorporaron seis principios de habitabilidad[35] en programas de financiamiento federal, políticas y futuras propuestas legislativas que regían el proyecto (EPA, 2020):

- Ofrecer más opciones de transporte. Desarrollar opciones de transporte seguras, confiables y económicas para reducir los costos de transporte doméstico, reducir la dependencia nacional del petróleo extranjero, mejorar la calidad del aire, reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y promover la salud pública.
- Promover viviendas equitativas y asequibles. Ampliar las opciones de vivienda con eficiencia energética y ubicación para personas de todas las edades, ingresos, razas y etnias, con el fin de aumentar la movilidad y reducir el costo combinado de la vivienda y el transporte.

[35] Entendiendo el concepto de habitabilidad como el rasgo fundamental del ser humano, al cual, estamos totalmente ligados por el proceso de producción de los objetos arquitectónicos que definimos y valoramos solo si la habitamos (Villagrán, 2001).

- Mejorar la competitividad económica. Mejorar la competitividad económica mediante el acceso confiable y oportuno a centros de empleo, oportunidades educativas, servicios y otras necesidades básicas para los trabajadores, así como un mayor acceso de las empresas a los mercados.
- Apoyar a las comunidades existentes. Dirigir los fondos federales a las comunidades existentes en el sitio mediante estrategias como el desarrollo de uso mixto orientado al transporte público y el reciclaje de terrenos, para aumentar la revitalización comunitaria y la eficiencia de las inversiones en obras públicas, así como para proteger los paisajes rurales.
- Coordinar y aprovechar las políticas e inversiones federales. Alinear las políticas y el financiamiento federales para eliminar las barreras a la colaboración, aprovechar el financiamiento y aumentar la rendición de cuentas y la eficacia de todos los niveles de gobierno para planificar el crecimiento futuro, incluyendo la toma de decisiones energéticas inteligentes, como la energía renovable generada localmente.
- Valorar las comunidades y los barrios. Mejorar las características únicas de cada comunidad invirtiendo en barrios saludables, seguros y transitables, ya sean rurales, urbanos o suburbanos (Ver imagen 21).

Imagen 21. Proyecto de edificios verdes, Partnership for Sustainable Communities



Fuente: https://archives.huduser.gov/scrc/sustainability/resources_green_sustainability.html

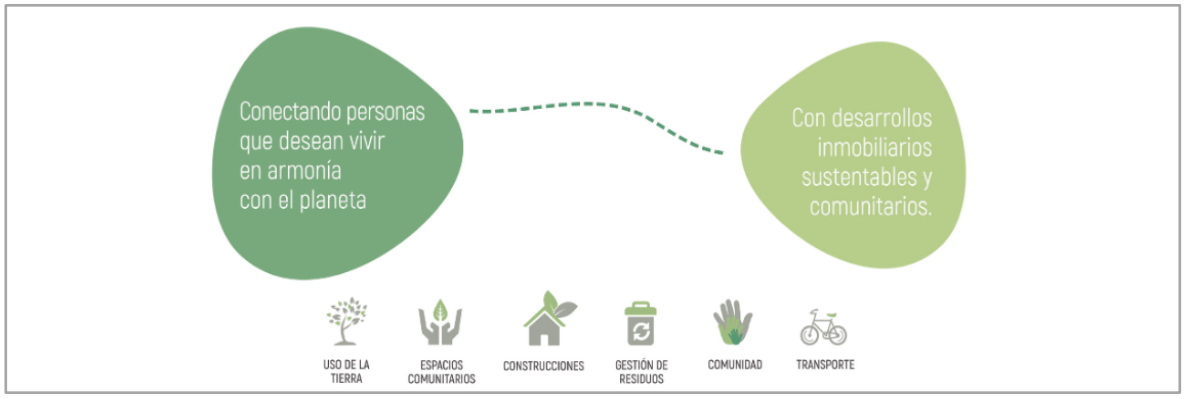
Sin embargo, falta detalle en los resultados al 2024 y no se cuenta con reportes a nivel local. Los programas tuvieron algunos ejercicios exitosos que se describen a continuación:

a. El estado de California aprobó la Ley de Comunidades Sostenibles y Protección del Clima de 2008, también conocida como SB 375. La ley apuntaba a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero a través del transporte, la vivienda y la planificación del uso de la tierra. Las Estrategias del Sur de California incluyen la expansión del tránsito, el desarrollo de viviendas más cercanas al transporte público, el aumento de fondos para ciclistas y peatones, y la creación de empleos, la mayoría de los cuales están cerca del tránsito público.
b. Se aprobó una Ley de Comunidades Sustentables en 2010 con el objetivo de revitalizar y promover la reinversión en las comunidades más antiguas de Maryland, se creó el Programa de Crédito Fiscal para Comunidades Sostenibles que promueve la inversión privada en la restauración y el desarrollo de sitios históricos, derivado del Programa, el vecindario de Remington, Baltimore, pudo restaurar una antigua fábrica y convertirla en un espacio para oficinas y residencias.

4.2.5.Comunidades sustentables como modelo inmobiliario, Argentina

En Argentina a través de una iniciativa privada, organizada con especialistas en permacultura, educación ambiental, reforestación, regeneración de suelos, bioconstrucción y gestores para la compra comunitaria de terrenos, ofrecen conectar personas con desarrollos inmobiliarios sustentables que ofertan la posibilidad de vivir en “comunidades orgánicas y desarrollos inmobiliarios con perfil comunitario que estén bajo lineamientos de sustentabilidad y regeneración (Ver imagen 22). Estos proyectos apuestan por un cambio de paradigma inmersivo promoviendo una forma respetuosa de habitar la naturaleza, donde todas las acciones se orientan a respetar a los vecinos y al planeta” (Comunidad_Sustentable, 2025).

Imagen 22. lineamientos de los desarrollos inmobiliarios sustentables



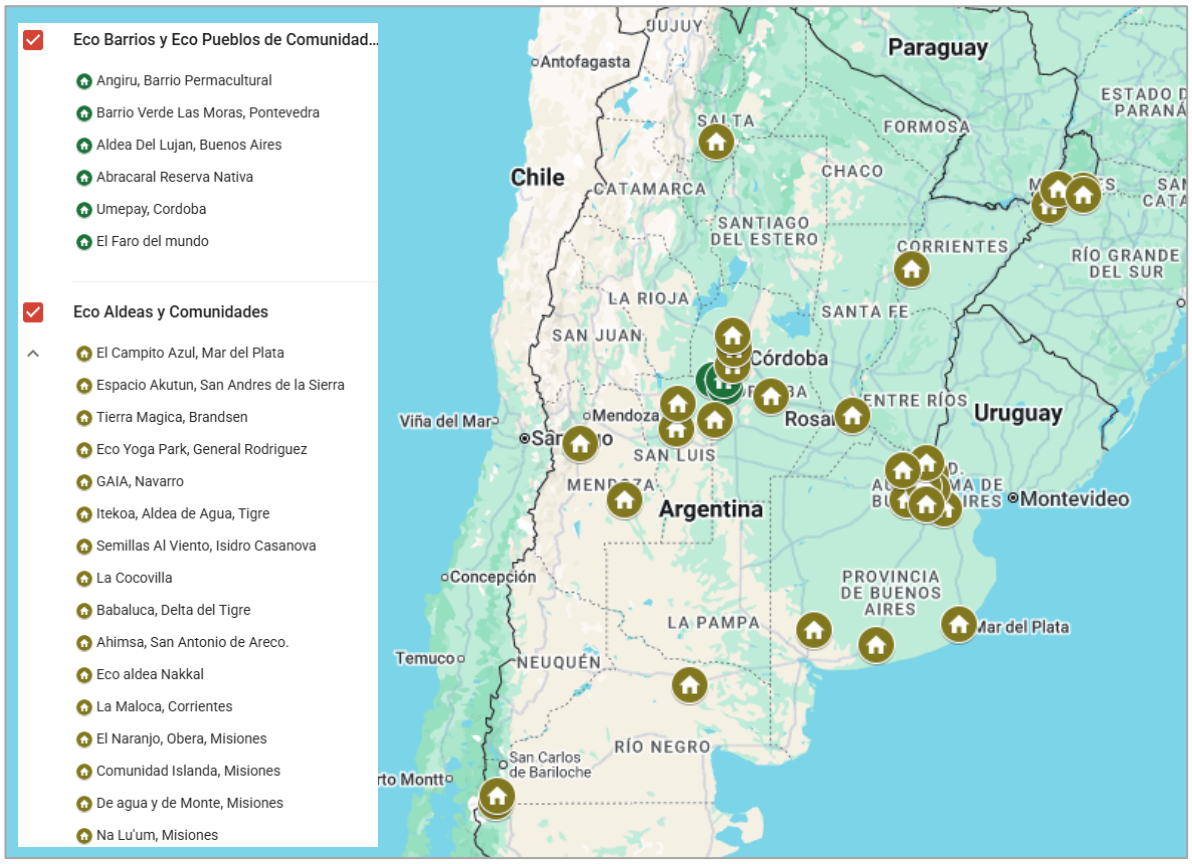
Fuente: Retomado de Comunidad Sustentable, 2025, disponible en: https://comunidadsustentable.com.ar/

Esta iniciativa funciona como una inmobiliaria que reúne todos aquellos emprendimientos que "buscan lograr o han logrado un sustento ecológico en relación al uso de la tierra, al tipo de construcciones, a la incorporación de energías renovables, al cuidado del agua, a la gestión de los residuos sólidos y líquidos, a la conservación de la fauna y flora nativa, la organización del transporte y que ante todo, fomentan la interacción y la solidaridad de la comunidad" (Comunidad_Sustentable, 2025).

Adicionalmente a la oferta inmobiliaria realizan encuentros, congresos y capacitación en temas de permacultura, ecoaldeas, huertos, cultura regenerativa, semilleros sustentables, y bioconstrucción entre otros. Actualmente tienen registrados 32 Eco aldeas y comunidades y seis eco barrios y eco pueblos de comunidad (Ver imagen 23).

Los sitios registrados desarrollan actividades económicas centradas en su modo de vida, principalmente las enfocadas a bienestar físico y ecoturismo. Esta iniciativa privada refleja la necesidad del ser humano por regresar a convivir desde y con la tierra, buscando nuevos espacios fuera de las ciudades.

Imagen 23. Proyectos inmobiliarios ofertados por Comunidades Sustentables, 2025



Fuente: Retomado de Comunidad Sustentable, 2025, disponible en: https://comunidadsustentable.com.ar/

El surgimiento en Argentina de iniciativas privadas que promueven desarrollos inmobiliarios sustentables y comunidades orgánicas, basadas en principios de permacultura, educación ambiental y regeneración de ecosistemas, representa sin duda un avance significativo en la búsqueda de nuevas formas de habitar la Tierra con mayor respeto y armonía (Ver imagen 24). Este tipo de proyectos responden a una creciente demanda social por revertir los efectos negativos del modelo urbano-industrial predominante, que ha generado crisis ambientales, desconexión con la naturaleza y modelos insostenibles de vida.

Las comunidades cuentan con un código de construcción que establece los lineamientos generales para preservar la armonía del contexto, un grupo interno de construcción acompaña a las familias próximas a construir con materiales orgánicos (Ver imagen 25), brindan orientación para que cada hogar y las zonas comunes se

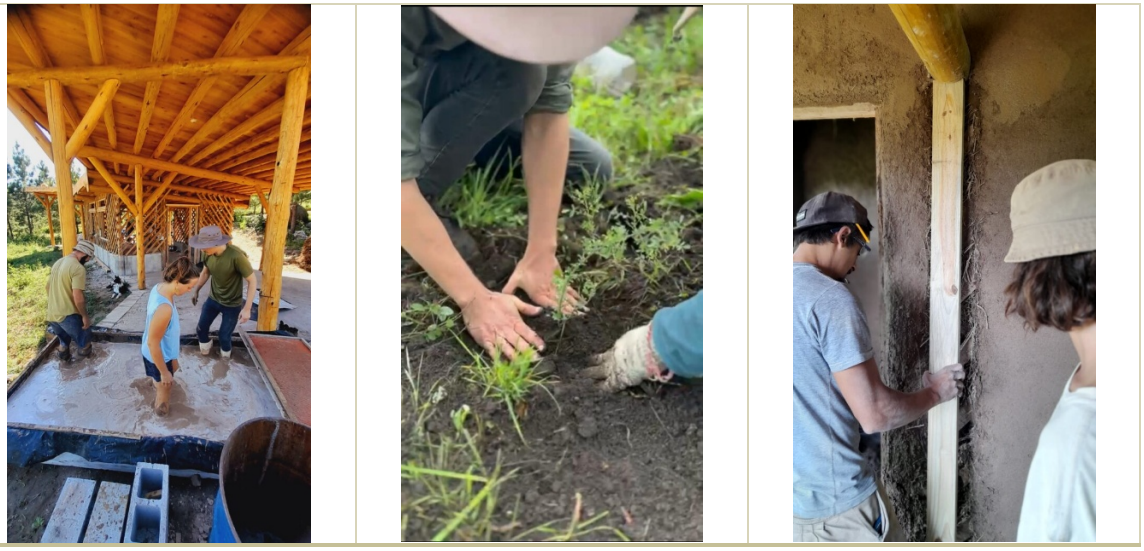
desarrollen con impacto positivo en coherencia con el proyecto general de las comunidades.

Imagen 24. Eco Pueblo de Comunidad Sustentable, 2025



Fuente: Retomado de Comunidad Sustentable, 2025, disponible en: https://comunidadsustentable.com.ar/

Imagen 25. Comunidad sustentable La Comarquita, Argentina



Fuente: Comunidad sustentable La Comarquita, Argentina, https://comunidadsustentable.com.ar/la-comarquita/

4.2.6. Reflexiones críticas sobre las experiencias internacionales

El análisis de experiencias internacionales de comunidades sustentables revela tanto sus potencialidades transformadoras como sus limitaciones estructurales. Es fundamental someter estas iniciativas a un examen crítico que evite su romantización y que identifique los riesgos de cooptación, mercantilización o exclusión que pueden acompañar su implementación.

1. Los proyectos de eco aldeas, comunidades sustentables y eco muestran modelos prometedores de vida comunitaria y restauración de los ecosistemas fragmentados bajo el principio de la permacultura[36]. Parece necesario que dicha filosofía y prácticas se integren en políticas públicas, para no quedar reducidas a iniciativas locales con impacto limitado e inaccesible.
2. Aunque la intención de estas iniciativas y proyectos es el respeto cuidado de los ecosistemas, siempre existe un desafío para evitar que la presión inmobiliaria impacte ambientes frágiles. La gestión sustentable y comunitaria necesita un control riguroso sobre la expansión urbana, la conservación ecológica y el uso responsable de los bienes comunes.
3. La combinación de oferta inmobiliaria con capacitación y encuentro comunitario es un punto fuerte, porque se genera conciencia y apropiación cultural más allá de la simple compra de un terreno o casa. No obstante, la mercantilización de la sustentabilidad podría diluir sus valores si se priorizan los beneficios comerciales por sobre la transformación social profunda. La educación ambiental debe ser continua y crítica, no un complemento superficial.
4. Existe iniciativa privada en la conformación de Comunidades Sustentables, sin embargo, surge el cuestionamiento de la accesibilidad económica y social de estos espacios. ¿Quiénes pueden realmente acceder a estas comunidades

[36] Con base en la difusión de información por la Fundación Grupo Cajamar, el término permacultura (acuñado en la década de 1970 por los ecologistas australianos Bill Mollison y David Holmgren) se define como "El diseño consciente de paisajes que imitan los patrones y las relaciones de la naturaleza, mientras suministran alimento, fibras y energía abundantes para satisfacer las necesidades locales" (Tierra, 2023).

"sustentables"? ¿Existe el riesgo de que se conviertan en hitos elitistas, ampliando la brecha de desigualdad de quienes viven en condiciones precarias, de pobreza o marginación? La sustentabilidad y la restauración ecológica requieren también justicia social, y no solo ecológica.

5. Resulta fundamental que en estos espacios de convivencia se recojan y respeten las cosmovisiones y saberes ancestrales y locales, no solo modelos importados o tecnificados de permacultura o bioconstrucción. El diálogo intercultural es necesario para generar procesos regenerativos, que eviten homogeneización o apropiación de prácticas que pueden tener contextos muy específicos.

La comparación entre experiencias de México, Brasil, Francia, Colombia, Estados Unidos y Argentina evidencia diferentes modelos de gobernanza: desde iniciativas comunitarias autogestivas (favelas de Río), pasando por programas gubernamentales con fuerte inversión pública (ÉcoQuartier), hasta propuestas de mercado inmobiliario sustentable (Argentina). Cada modelo responde a contextos institucionales, culturales y económicos específicos, y ninguno puede replicarse acríticamente. Para México, resulta fundamental diseñar modelos híbridos que articulen participación comunitaria, inversión pública sostenida, marcos normativos adecuados y control social sobre procesos de mercantilización del modelo, que incluya la gestión del suelo y la vivienda que puedan generar nuevas formas de exclusión.

Este capítulo ha evidenciado que la irregularidad de los asentamientos humanos en México constituye un fenómeno estructural producido por la intersección de factores históricos, institucionales, económicos y sociales. Lejos de ser simplemente una cuestión de "ilegalidad", la irregularidad refleja la incapacidad del Estado y el mercado para garantizar el derecho a la ciudad, el acceso equitativo al suelo urbano y condiciones de habitabilidad digna para amplios sectores de la población. La propiedad social (ejidos y comunidades agrarias) que históricamente representó un mecanismo de justicia agraria, enfrenta hoy presiones de privatización y

mercantilización que amenazan tanto el tejido comunitario como la integridad de ecosistemas estratégicos en suelo de conservación.

La distinción entre precariedad y pobreza resulta fundamental para comprender que la irregularidad no es sinónimo de carencia económica, sino de ausencia de derechos básicos: seguridad en la tenencia, acceso a servicios, participación en la planeación urbana y reconocimiento institucional. Esta comprensión permite superar enfoques reduccionistas que estigmatizan a los habitantes de asentamientos irregulares y diseñar políticas públicas que atiendan causas estructurales de exclusión territorial, vulnerabilidad socioambiental y fragmentación ecosistémica.

Frente a este diagnóstico crítico, las comunidades sustentables emergen como un modelo alternativo que integra sustentabilidad ambiental, justicia social y participación comunitaria. Las experiencias nacionales e internacionales analizadas demuestran que es posible construir territorios que equilibren desarrollo económico local, restauración de ecosistemas, fortalecimiento del tejido social y recuperación de saberes ancestrales. Sin embargo, estas iniciativas enfrentan desafíos significativos: discontinuidad presupuestal, falta de marcos normativos adecuados, riesgos de mercantilización y dificultades para escalar proyectos piloto hacia políticas públicas integrales.

Construir comunidades sustentables en contextos de irregularidad, precariedad y fragmentación ecosistémica requiere un proyecto transformador que trascienda intervenciones técnicas puntuales y que aborde dimensiones políticas, culturales y económicas. Este proyecto debe reconocer a las comunidades como sujetos activos de cambio, valorar sus saberes y prácticas tradicionales, garantizar derechos territoriales, promover economías solidarias y establecer mecanismos de gobernanza participativa que aseguren control comunitario sobre bienes comunes. Solo mediante este enfoque integral será posible transitar de la precariedad territorial hacia formas de vida verdaderamente sustentables, equitativas y resilientes.

En consecuencia, las experiencias internacionales aquí revisadas deben entenderse como referentes inspiradores para identificar principios, herramientas y arreglos institucionales potencialmente útiles (tales como la gestión comunitaria de energía, los fondos cooperativos para vivienda o los instrumentos de planificación participativa), pero no como modelos a replicar mecánicamente. Su adaptación al contexto mexicano y, en particular, a los AHI de Milpa Alta, exige considerar las especificidades de la propiedad social del suelo, la desigualdad socioeconómica y las capacidades locales de organización comunitaria que se analizan en los capítulos IV y V.

En conjunto, la revisión de la irregularidad, la precariedad y las comunidades sustentables permite comprender que los asentamientos humanos irregulares en suelo de conservación no son anomalías aisladas, sino que son la manifestación de la falta de vivienda asequible. Frente a este escenario, la noción de comunidad sustentable propuesta en este capítulo se configura como un modelo alternativo que busca articular justicia socioespacial, restauración ecológica y fortalecimiento del tejido comunitario, ofreciendo un marco teórico-operativo para interpretar y transformar los casos concretos de La Herradura y Noxcalco que se analizan en el capítulo siguiente.

Capítulo IV. Estudio de dos Asentamientos Humanos Irregulares (AHI) en suelo de conservación, Alcaldía Milpa Alta, Ciudad de México

Los ecosistemas naturales tienen mecanismos de resistencia y adaptación que les permiten enfrentar perturbaciones naturales (fenómenos hidrometereológicos) y mantener su estructura y funcionamiento para el sistema de soporte de vida, esto durante la historia del ser humano en el planeta generó las condiciones que le han permitido evolucionar y desarrollarse como especie.

Al examinar estos dos asentamientos, buscamos generar conocimiento que contribuya al diseño de estrategias efectivas para la gestión sustentable del suelo de conservación en Milpa Alta y en otras regiones con problemáticas similares.

Como ya se mencionó anteriormente, el Suelo de Conservación (SC) es una categoría decretada en la legislación de la Ciudad de México, tratado por primera vez en la Ley de Desarrollo del Distrito Federal de 1976 que incluía los espacios dedicados a la conservación, posteriormente en el Plan General de Desarrollo Urbano de 1980 se definió la zonificación primaria diferenciando los tipos de suelo: urbano, agrícola y de conservación. Para 1987 se publica en el DOF la Declaratoria de línea limítrofe entre el área de desarrollo urbano y el área de conservación ecológica, la cual fue ratificada en 1992 (SMA, 2000).

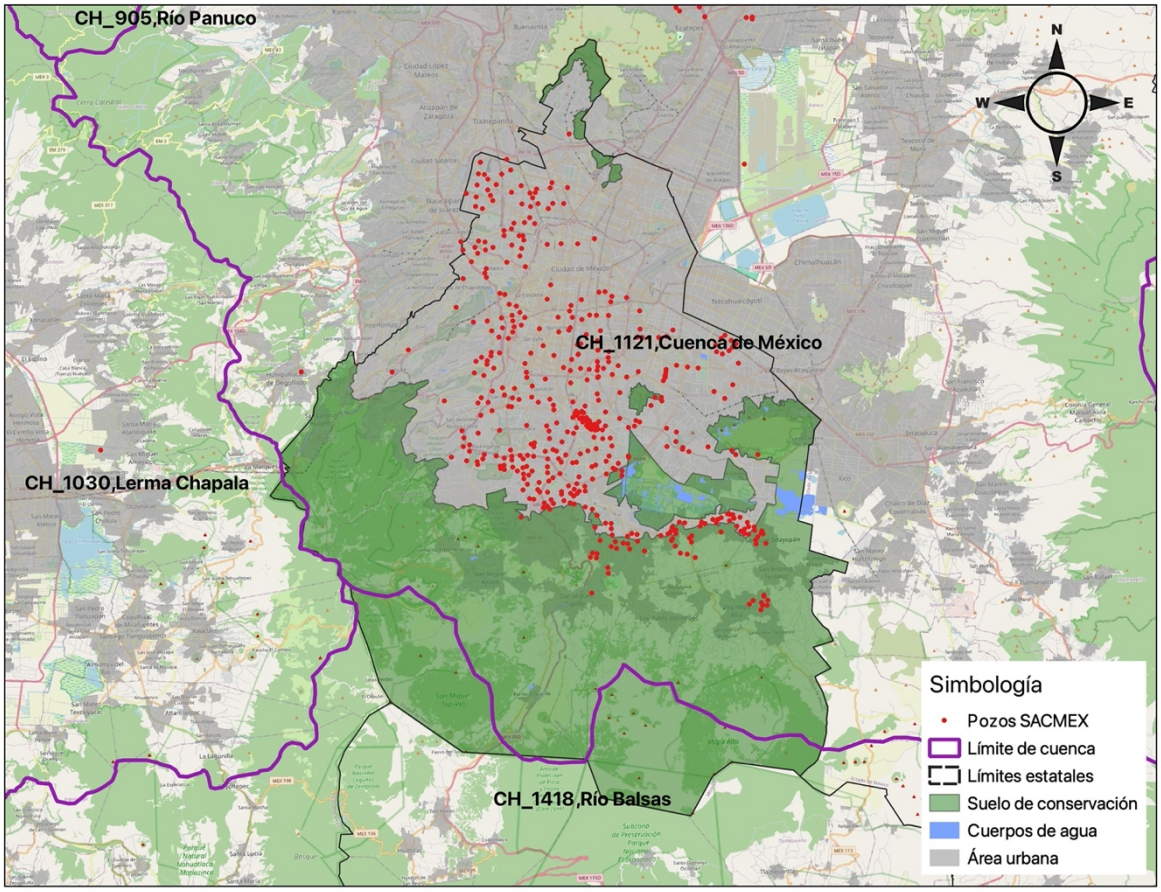
El SC en la Ciudad de México se sitúa en las zonas montañosas principalmente al sur de la Cuenca del Valle México, extendiéndose a través de las alcaldías de Álvaro Obregón, Cuajimalpa, Gustavo A. Madero, Iztapalapa, Magdalena Contreras, Milpa Alta, Tláhuac, Tlalpan y Xochimilco, además colinda con las cuencas de Lerma Chapala y Río Balsas (Ver mapa 11).

El suelo de conservación es un área natural esencial para los ecosistemas circundantes de la Ciudad de México, no solo para garantizar un suministro de agua por la infiltración hacia los mantos acuíferos que proveen el 60% del agua que se consume en la Ciudad (CORENADR, 2024), sino también por la captura de carbono, la generación de oxígeno, la producción de alimentos y la provisión de espacios para la recreación y el turismo que mejoran la calidad de vida de los habitantes.

El agua de lluvia que cae en las zonas urbanas de la Cuenca del Valle de México generalmente se dirige al sistema de drenaje, la infiltración solo ocurre donde el suelo tiene poros y fisuras que permiten el paso del agua, como los lotes baldíos, pastizales, humedales, bosques y áreas verdes. Estos ecosistemas tienen la capacidad de retener el agua y evitar que se evapore, lo que favorece la infiltración, además, los bosques atraen más lluvia alimentada por los cuerpos de agua, la

evaporación y la transpiración de la vegetación, que es el proceso por el que las plantas liberan vapor de agua al aire.

Mapa 11. Ubicación del suelo de conservación respecto a las cuencas hidrográficas



Fuente: Elaboración propia con datos de CONAGUA, 2018; INEGI, 2020; y el IPDP, 2020.

Los seres humanos interactuamos entre nosotros, conformamos sociedades muy complejas, pero no lo hacemos en el vacío, sino que lo hacemos en ecosistemas (sistemas biofísicos), que son sistemas de componentes bióticos[37], abióticos[38] y humanos interactuando en un mismo tiempo y espacio (Maas, 2015).

[37] Los sistemas bióticos incluyen todos los organismos vivos dentro de un ecosistema, como plantas, animales, hongos, bacterias y protistas. Estos organismos interactúan entre sí y con su contexto, cumpliendo funciones vitales como nutrición, reproducción y adaptación.

[38] Los sistemas abióticos se refieren a los componentes no vivos del ecosistema, como la luz solar, temperatura, agua, suelo, nutrientes químicos y condiciones climáticas. Estos factores influyen en el crecimiento, supervivencia y distribución de los organismos vivos

Como lo establece Maas (2015), todos estos procesos naturales se conocen como *servicios ecosistémicos* indispensables, sin embargo, una de las principales críticas es que el concepto de *servicios ecosistémicos* ha llevado a la mercantilización de la naturaleza (Pineda & Mesa, 2018). Esto significa que los ecosistemas son valorados principalmente por los beneficios económicos que pueden proporcionar, en lugar de considerar su valor intrínseco o por los bienes ambientales que ofrecen de manera natural, de los que el ser humano se beneficia ya que sin estos bienes su creación y evolución hubiese sido imposible y su permanencia en el planeta impensable.

Las oleadas de migración hacia la Ciudad de México principalmente en las décadas de 1950 y 1970 desde otras regiones del país (Ver capítulo III), junto con el crecimiento acelerado de la población, la expansión urbana descontrolada y la alta demanda de vivienda que superaba la oferta disponible, aunado a la ausencia de políticas efectivas para regular el uso del suelo, han dado paso a la proliferación de asentamientos irregulares en áreas no aptas para la urbanización.

Para la comprensión del funcionamiento de los ecosistemas del suelo de conservación en la Cuenca del Valle de México se requiere considerar tres elementos clave: la región ambiental como contexto, los daños ambientales generados por asentamientos humanos, y la relación compleja que estos establecen con el sistema hídrico.

Por lo tanto, la importancia del suelo de conservación radica en su papel fundamental para el desarrollo sustentable a nivel comunitario, regional y de cuenca en el Valle de México. Su potencial se refuerza a través de elementos interconectados como pueden ser: las actividades económicas agroecológicas y uso responsable de los bienes ambientales, ambos orientados al mantenimiento del equilibrio ecológico que sustenta la vida regionalmente.

En este sentido, el suelo de conservación no debe entenderse únicamente como un territorio de restricción o limitación, sino como un espacio estratégico donde convergen la protección ambiental y las posibilidades de desarrollo para las comunidades locales. Las prácticas agroecológicas basadas en la permacultura

representan una alternativa que reconcilia la necesidad de subsistencia con la conservación de los ecosistemas, permitiendo que los habitantes del suelo de conservación participen activamente en su propio desarrollo sin comprometer los servicios ambientales esenciales de los que depende toda la cuenca.

1. La cuenca como unidad de análisis de los asentamientos

Una *cuenca hidrográfica* es una unidad ambiental del territorio cuya topografía hace que el agua drene hacia un punto común en su parte más baja (la boca de la cuenca). El concepto de *cuenca hidrológica* considera también la dinámica del agua en el subsuelo, por lo que, al incluir los aspectos geológicos, permite identificar la localización de acuíferos y sus zonas de recarga (Maas, 2015). A nivel de la administración pública en México, para el tema del agua, se han delimitado cuencas hidrológicas considerando a los límites políticos administrativos de municipios y entidades, definida y regulada por la Ley de Aguas Nacionales (Monterrosa, 2015) para el estudio en los cambios en la disponibilidad del agua en la cuenca en la que vivimos.

La delimitación de cuencas hidrológicas se convirtió en una prioridad para determinar la disponibilidad del agua por cuenca, dentro de las 37 grandes cuencas denominadas Regiones Hidrológicas. Para hacerlo la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) utilizó la cartografía digital que produce el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) y los software de análisis territorial denominado Sistemas de Información Geográfica (SIG).

Las *cuencas hidrográficas* son unidades ambientales que están delimitadas por parteaguas[39] naturales que propician los escurrimientos superficiales de agua originados por precipitaciones pluviales, donde aquellos tienden a drenar y confluir hacia un mismo punto terminal ya sea exorreico, endorreico o arreico (Vega, 2015).

[39] El parteaguas es una línea imaginaria generada por las partes más altas de las montañas y/o cerros que divide a las cuencas adyacentes y distribuye el escurrimiento originado por la precipitación que en cada sistema de corrientes fluye hacia el punto de salida de la cuenca. La delimitación de una cuenca hidrográfica parte de la identificación del parteaguas a partir de las curvas de nivel o mapa de altitudes del territorio.

Estas unidades o regiones suelen ser las unidades idóneas para la planeación y el manejo integrado de los bienes hídricos, así como de los demás bienes naturales existentes in situ (SEMARNAT, 2013).

Los escurrimientos de las cuencas hidrográficas más los depósitos y flujos hídricos del subsuelo, alimentados por la infiltración de agua de lluvia, conforman la compleja red de sistemas hidrológicos naturales que favorece la disponibilidad natural media de agua o agua renovable, la cual, puede también interpretársele como oferta total natural de agua si se alude al conjunto de escurrimientos netos y caudales infiltrados en los acuíferos, o como oferta específica natural de agua si se refiere a un subconjunto de escurrimientos netos y caudales infiltrados en el acuífero de un lugar preciso (SEMARNAT, 2013).

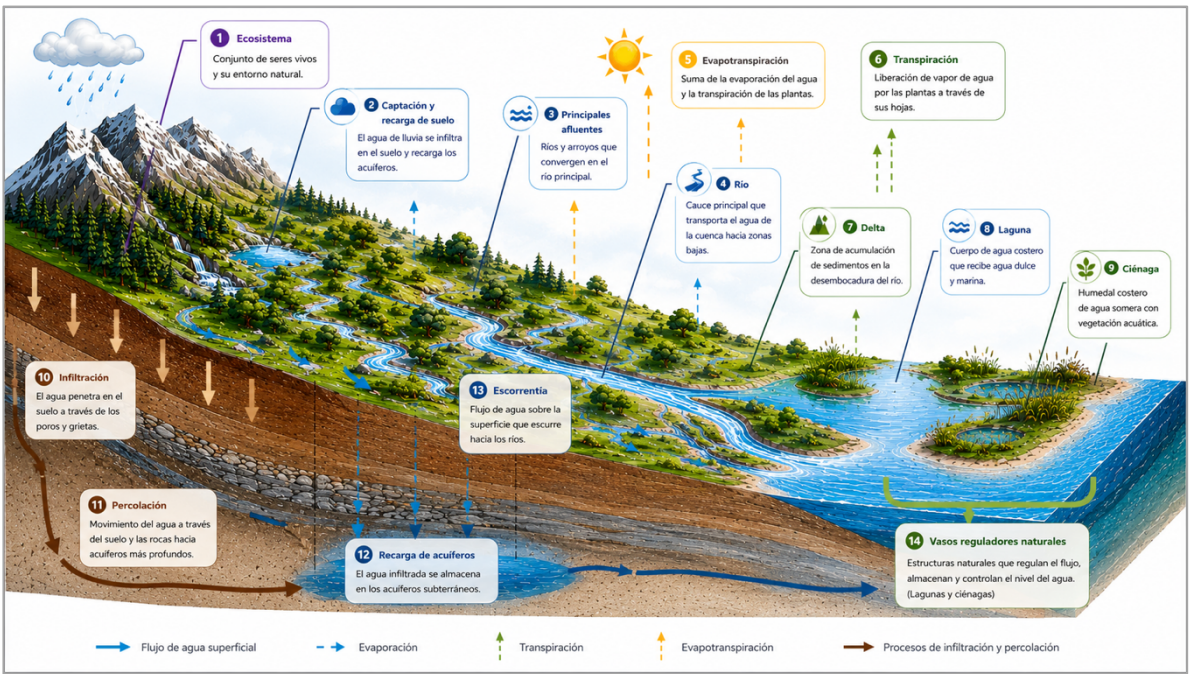
Al interior de cada subcuenca se ubican las microcuencas, cuyos límites pueden incluir o no límites político - administrativos, como los de un ejido o un municipio, pero ¿Cuál es la importancia del análisis de la cuenca respecto a los asentamientos humanos?

Los análisis territoriales desde la unidad hidrológica permiten interrelacionar los procesos ecológicos, sociales y políticos que se llevan a cabo en la región con base en las características naturales del territorio en la toma de decisiones y la construcción de estrategias para la seguridad alimentaria, social y económica de las poblaciones.

Las cuencas hidrográficas están completamente vinculadas con el ciclo del agua y se dividen en varios niveles (ver imagen 26). El agua que fluye por varios barrancos se une para formar un pequeño arroyo, muchos arroyos pequeños se combinan para formar un arroyo más grande, los arroyos más grandes desembocan en un río, etc. (Harswal, 2021). La corriente más pequeña se llama corriente de primer orden, dos corrientes de primer orden se unen para formar una corriente de segundo orden, dos corrientes de segundo orden se unen para formar una corriente de tercer orden, cada vez con un mayor afluente.

Las cuencas hidrográficas se delimitan de aguas arriba hacia aguas abajo y pueden dividirse a su vez en una serie de subcuencas (donde convergen generalmente pequeños afluentes o un grupo de pequeños afluentes contiguos) y microcuencas. La interacción humana a lo largo de la cuenca trae consigo algunas problemáticas derivadas de la ocupación del territorio como pueden ser: deforestación, contaminación, erosión disminución de la recarga del acuífero y mayores riesgos de inundación y deslaves.

Imagen 26. La cuenca y el ciclo hidrológico



Fuente: Elaboración propia, 2026 con base en la ilustración de Eoearth 2011.

Es importante reconocer que el funcionamiento de una cuenca hidrográfica no es el mismo en toda su extensión; con base en lo que establecen Cotler H., Garrido A., Mondragón R., Díaz A. (2007) en función de la dinámica hidrológica se pueden reconocer tres zonas funcionales distintas al interior de una cuenca:

1. La zona de captación, de cabecera o cuenca alta. Son áreas aledañas a la divisoria de aguas o parteaguas en la porción altimétrica más elevada de la cuenca; abarca sistemas de montaña y lomeríos. En esta zona se forman los

primeros escurrimientos (arroyos) luego que los suelos han absorbido y retenido toda el agua según su capacidad.

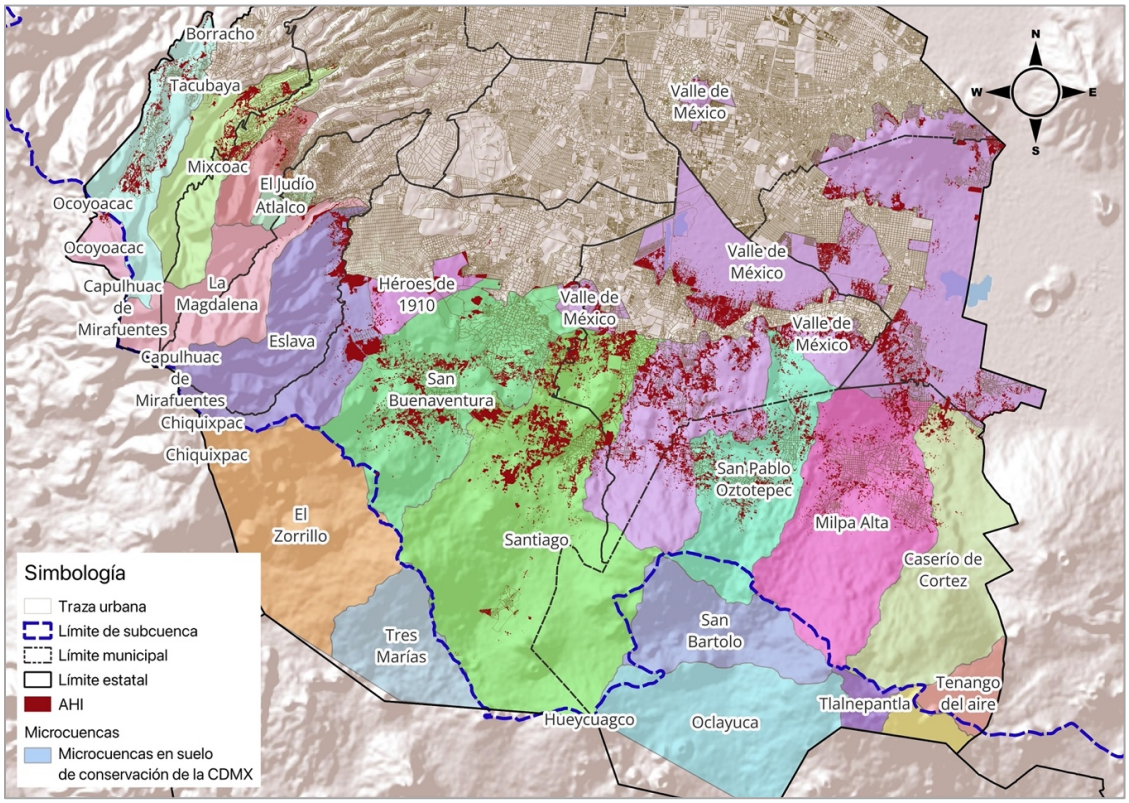
2. La zona de almacenamiento, de transición o cuenca media. Es una zona de transición entre la cuenca alta y la cuenca baja, donde los escurrimientos iniciales confluyen aportando diferentes caudales cuyas concentraciones de sedimentos, contaminantes y materia orgánica diferirán en función de las actividades que se realizan en cada subcuenca; es un área de transporte y erosión.
3. La zona de descarga, de emisión o cuenca baja. Es el sitio donde el río principal desemboca en el mar o bien en un lago. Se caracteriza por ser una zona de importantes ecosistemas, como los humedales terrestres y costeros, además de ser muy productiva para el uso agrícola y donde se acumulan los impactos de toda la cuenca.

Los impactos acumulados de las actividades humanas en las cuencas hidrográficas son multifacéticos y generan alteraciones profundas en los procesos ecológicos, la biodiversidad y la disponibilidad de recursos. Los asentamientos humanos generan grandes cantidades de aguas residuales, si no se tratan adecuadamente, generan contaminación en los cuerpos de agua, afectando la calidad del agua y la biodiversidad.

La expansión de asentamientos humanos (Ver mapa 12) y la agricultura intensiva llevan a la deforestación y la transformación de paisajes naturales, que provoca la alteración de los ciclos hidrológicos, aumenta la sedimentación en los ríos, disminuye las poblaciones de peces y otros organismos acuáticos, además de alterar la capacidad de infiltración del suelo reduciendo la recarga de acuíferos y afectando la disponibilidad de agua subterránea.

El mapa anterior denota que los Asentamientos Humanos Irregulares (AHI) se encuentran distribuidos en los niveles medio y bajo de las microcuencas del suelo de conservación, que responde prioritariamente a la distribución de servicios urbanos y cercanía con los asentamientos consolidados de mayor jerarquía.

Mapa 12. Disposición de los AHI en las microcuencas del suelo de conservación de la CDMX



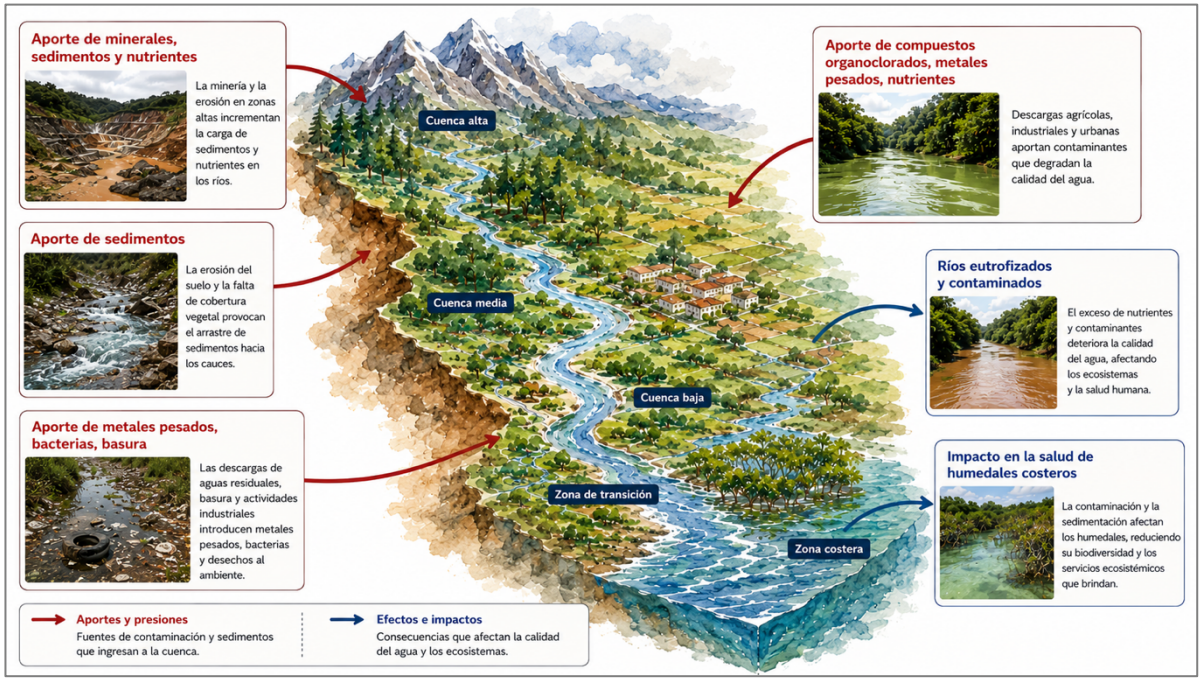
Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI, 2020; SEDEMA, 2020; IPDP, 2020; y PAOT, 2015.

El proceso mediante el cual se arrastra la capa vegetal por las escorrentías de agua se denomina erosión hídrica. Este fenómeno ocurre cuando el agua de lluvia o escurrimiento superficial arrastra partículas del suelo, incluyendo la capa superficial que contiene materia orgánica y que aumenta por la remoción de vegetación endémica provocando la disminución de nutrientes y vegetación, degradando así la calidad del suelo (Ver imagen 27). Además, la impermeabilización del suelo debido a la urbanización aumenta el escurrimiento superficial, conlleva a inundaciones y riesgos por arrastre de materia orgánica y basura.

A partir del análisis presentado, se concluye que los ecosistemas naturales, especialmente aquellos localizados en el suelo de conservación de la Ciudad de México, desempeñan un papel crucial en el mantenimiento de procesos ecológicos esenciales como la regulación hídrica, la captura de carbono, la conservación de

biodiversidad y la provisión de bienes y servicios ambientales indispensables para la vida y el desarrollo humano.

Imagen 27. Impactos acumulados de las actividades humanas en una cuenca hidrográfica



Fuente: Elaboración propia, 2026, con base en Cuencas hidrográficas. Fundamentos y perspectivas para su manejo y gestión, 2013.

Sin embargo, la expansión urbana formal e informal sobre suelo de conservación, ha provocado alteraciones significativas en los procesos hidrológicos y ecológicos, estos impactos comprometen la capacidad de los ecosistemas para mantener su estructura y funcionamiento, amenazando tanto el equilibrio ambiental regional como el bienestar humano.

Es por tanto fundamental evaluar la relación entre los asentamientos humanos y su contexto desde la perspectiva de la cuenca hidrográfica, tomando en cuenta las distintas zonas funcionales (captación, almacenamiento y descarga) para promover un manejo territorial integrado y sustentable. Este enfoque permitirá identificar y proponer estrategias para la mitigación de las consecuencias negativas de procesos antrópicos, que aseguren la conservación de las funciones ecosistémicas clave y

que se fomenten actividades económicas compatibles con la sustentabilidad de la región.

A partir de esta comprensión, se plantea la necesidad de abordar la definición y análisis de la irregularidad de los asentamientos, entendidos como formas de ocupación del territorio que no cumplen con las normativas legales y ambientales, cuyos impactos comprometen la integridad de los suelos de conservación y la salud del sistema hidrológico, siendo indispensable un enfoque multidimensional que integre aspectos sociales, ambientales y normativos para lograr un ordenamiento territorial equilibrado y con capacidad de adaptación.

2. Definiendo la irregularidad de los asentamientos en Suelo de Conservación

Para fines de esta investigación, se clasificará a los asentamientos humanos en suelo de conservación en tres grandes grupos:

1. *Asentamientos de pueblos y barrios originarios,* que son todos aquellos asentamientos anteriores a la delimitación del suelo de conservación, surgidos antes o durante el siglo XVI, alejados de las zonas urbanas en los que se desarrollaban actividades agropecuarias y forestales, donde se permitía un uso habitacional rural con características de equilibrio ecológico, ambiental y con viviendas precarias; en este rubro se integra la población producto del crecimiento natural, característica propia de los ejidos y comunidades que integraban originalmente la región.

2. *Asentamientos surgidos a partir de la década de los 60 en las zonas rurales de la CDMX,* teniendo como límite la publicación del Programa General de Desarrollo Urbano (PGDU) del Distrito Federal (DOF, 1987) que proponía como objetivo, proteger el área de conservación ecológica, mediante el apoyo a la actividad agropecuaria altamente productiva; donde se establecieron actividades recreativas y agropecuarias para impedir el desbordamiento del área urbana y fortalecer el desarrollo de los poblados del sur.

3. *Asentamientos con propósitos de uso de suelo habitacional urbano*, posterior a la delimitación del suelo de conservación posteriores al PGDU de 1987, ocupando suelo destinado a actividades agropecuarias, producto del crecimiento acelerado del área urbana expandida en la periferia de la Ciudad con un alto costo individual, social y ambiental, mediante un poblamiento de baja densidad y una fisonomía de construcciones inacabadas, desarrollados en terrenos públicos, privados, ejidales y/o comunales (de ahí el término de irregularidad ya que deriva del régimen de propiedad y de las restricciones normativas), sin dotación de infraestructura y servicios urbanos, en zonas rurales no aptas o inconvenientes ecológicamente para la urbanización (Asamblea Legislativa del Distrito Federal, 2003).

La demanda y presiones sociales que estos asentamientos ejercen sobre el contexto donde se asientan, están directamente relacionadas con la fragilidad ecológica y la modificación del paisaje natural, que se ha visto amenazado por los cambios de uso de suelo en primera instancia rural y posteriormente con el desarrollo de viviendas (tanto de producción inmobiliaria como de viviendas de autoconstrucción) con rasgos urbanos, la construcción de infraestructuras para la movilidad y la conectividad entre localidades, que causan una mayor expansión sobre suelo de conservación derivado de la especulación, el abandono de la agricultura la implementación de políticas de gentrificación en la zona centro de la Ciudad y la disparidad económica urbana, pueden ser las principales causas de los cambios en la estructura natural de las cuencas y los ecosistemas.

La ocupación del suelo de conservación es un tema de difícil tratamiento, la incompatibilidad de los instrumentos de planeación, la inaplicabilidad de leyes y la falta de legislación vinculante, requieren alternativas en la recomposición y restablecimiento de ecosistemas fragmentados por la actividad antrópica, por lo tanto, se deben proponer instrumentos y recomendaciones para que las instancias gubernamentales y las prácticas comunitarias integren valores ambientales con propósitos hacia la restauración ecológica.

La segregación económica y social que genera el crecimiento disperso en espacios periurbanos requiere un análisis regional partiendo de la escala local, por lo cual y

con base en diversos estudios para contribuir a la búsqueda del equilibrio ecológico y sustentable, se hace pertinente realizar análisis a escala local de los procesos en los asentamientos humanos *irregulares*, involucrando la vida cotidiana que se desarrolla, el grado de cohesión social y sentido de pertenencia de los habitantes, así como la atención por parte de los tres niveles de gobierno y la participación comunitaria.

3. Estudio de dos Asentamientos Humanos Irregulares en suelo de conservación de Milpa Alta

A través del Programa General de Desarrollo Urbano del Distrito Federal (ahora Ciudad de México) vigente desde 2003, la Secretaría de Medio Ambiente (SEDEMA), reconoce que el fenómeno de los AHI deriva de la falta de reserva territorial para el desarrollo de vivienda de interés social, la cual causa la ocupación de suelos no aptos para el desarrollo urbano por parte de asentamientos humanos, incluso en zonas clasificadas como de riesgo (IPDP, 2020).

La franja limítrofe entre el suelo de conservación y el área urbana de la Ciudad de México según la SEDEMA se encuentra urbanizada al 79% del suelo por uso habitacional, 2% es agrícola, 7% está baldío, y el resto está destinada a otras actividades (abasto, comercio, industria, cultura, oficina, educación, jardines, deporte y comunicaciones) (IPDP, 2020)[40].

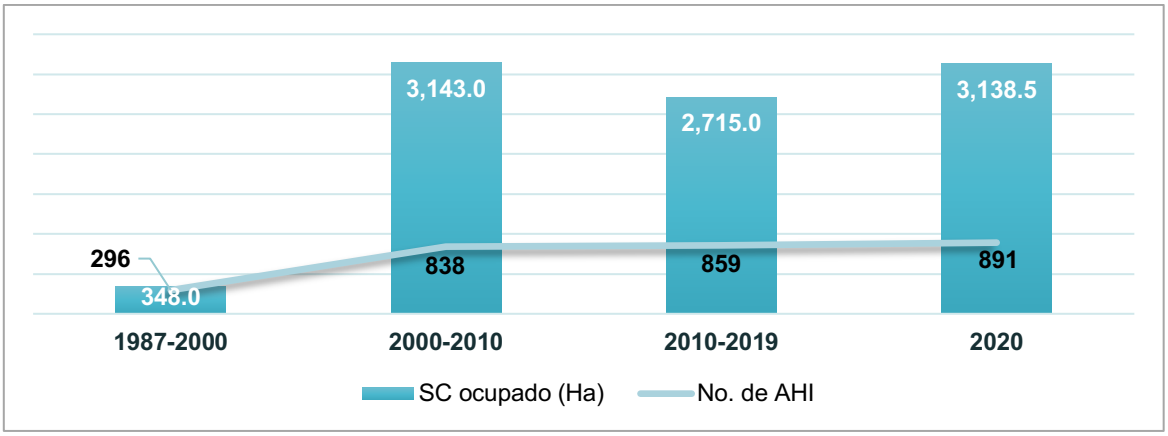
Se estima que entre 1987 y el 2010, el suelo de conservación en la Ciudad de México (CDMX) perdió en promedio 470 ha. por año de cubierta vegetal, tanto por la ocupación ilegal de áreas naturales con alto valor ambiental por la ocupación para asentamientos humanos derivado del crecimiento natural y el desarrollo de actividades económicas (IPDP, 2020). Para el periodo del 2000 al 2020 el Instituto de Planeación Democrática y Prospectiva[41] (2020) con cifras censales, estima que

[40] La fuente de los datos utilizados por el IPDP fue de la Secretaría de Medio Ambiente del gobierno de la Ciudad de México, 2019.

[41] El Instituto de Planeación Democrática y Prospectiva (IPDP) desarrolló un diagnóstico de los AHÍ para la propuesta del Programa General de Ordenamiento Territorial del 2020.

el suelo de conservación absorbió cerca de 100 mil 606 nuevos hogares, con un aproximado de 402,429 habitantes.

Gráfica 2. Representación de SC ocupado por AHI al 2020



Fuente: Elaboración propia con base en datos del IPDP, 2020.

En la gráfica anterior queda establecido que las hectáreas ocupadas de 2010 al 2019 tuvieron un decremento con respecto al periodo anterior, esto deriva de los programas de regularización y la reconfiguración de los límites del suelo de conservación, sin embargo, en un año (2019 al 2020), se incrementaron 32 asentamientos con una pérdida de 432.5 Ha. de suelo de conservación, este incremento coincide con la declaratoria por la emergencia sanitaria de la pandemia por el COVID 19, que traían consigo restricciones a la movilidad y la implementación del trabajo remoto.

De las 16 alcaldías de la Ciudad de México en 1992[42], nueve de ellas tenía suelo de conservación, aproximadamente el 59% del territorio estatal (SEDEMA, 2013) y Milpa Alta que constituye 19.18% de la superficie total de la Ciudad de México (27,820 ha.), destinaba poco más de 95% de su extensión a uso de suelo agrícola, forestal, pecuario y cerca del cuatro por ciento a uso habitacional rural (Vargas & Martínez, 1999).

[42] Se considera 1992 por ser la fecha de ratificación de los límites del suelo de conservación.

Tabla 9. AHI en suelo de conservación por alcaldía, 2020

Alcaldía	No. AHI (SEDEMA)	Viv[a]. (SEDUVI)	Pob[b]. (SEDUVI)	Sup[c]. Ha. (SEDEMA)	% del SC ocupado	Densidad[43] en AHI / Ha
Tlalpan	186	s/d	s/d	980.70	36	s/d
Xochimilco	308	17,803	133,523	569.70	21	234.37
Milpa Alta	**122**	**2,960**	**12,840**	**403.10**	**15**	**31.85**
Tláhuac	93	7,557	30,228	411.00	15	73.55
Cuajimalpa	68	S/d	8,830	255.90	9	34.51
Iztapalapa	36	4,349	19,570	23.70	1	825.74
G.A. Madero	16	s/d	s/d	28.30	1	s/d
Á. Obregón	14	995	4,179	18.20	1	229.62
M. Contreras	16	7,297	32,483	24.20	1	1,342.27
Total	**859**	**40,961**	**241,653**	**2,714.80**	**100**	

Fuente: Elaboración propia con base en datos de IPDP, 2020, p. 26.

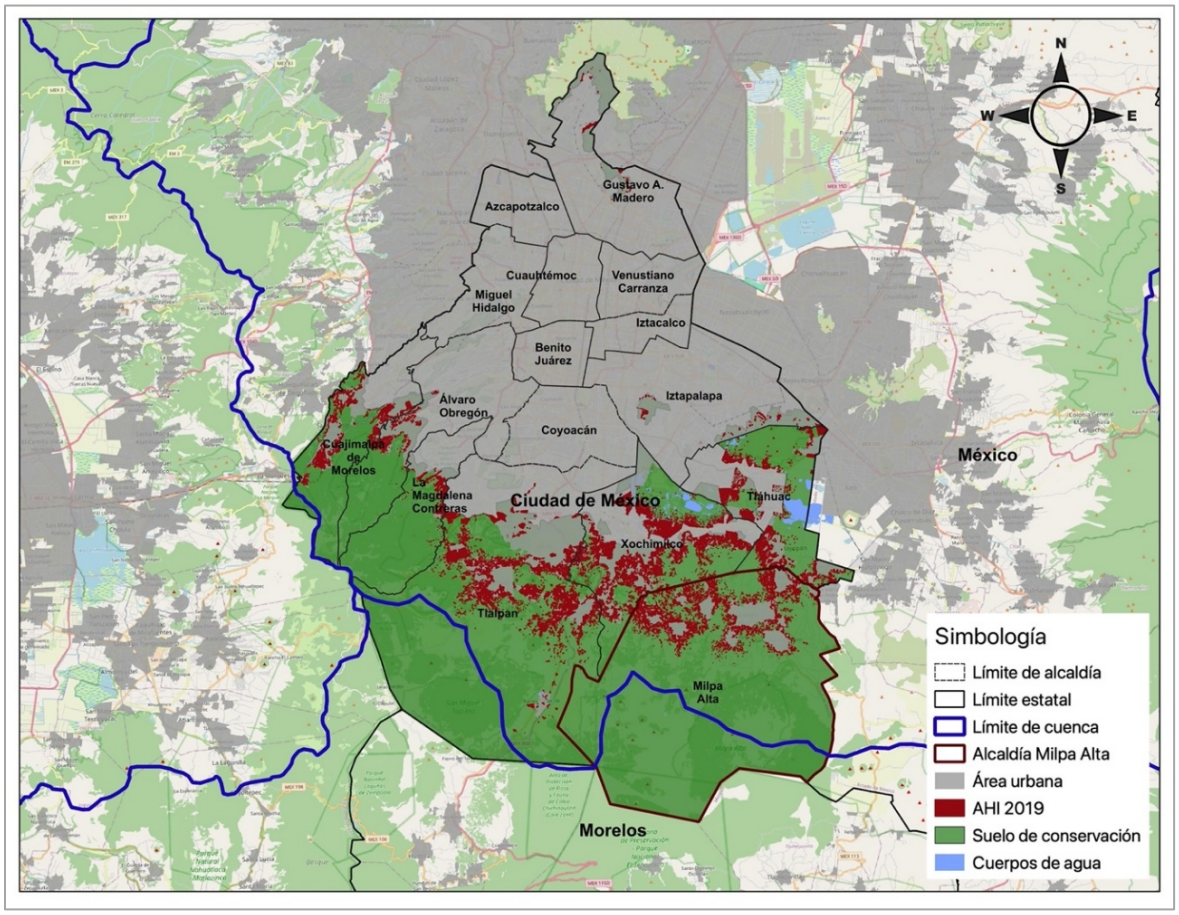
Notas: a) Se refiere a viviendas en AHI; b) Se refiere a población en AHÍ; y c) Se refiere a superficie por hectárea en AHI.

La información de la tabla anterior, estima que la densidad en los AHI (con base en la cantidad de población y superficie) por alcaldía, Milpa Alta es la de menor densidad y Magdalena Contreras con la mayor densidad seguida de los asentamientos en Iztapalapa.

Con base en los instrumentos de ordenamiento territorial, en Milpa Alta se destinaba la menor cantidad de suelo para actividades relacionadas al uso habitacional, carece de la denominación de suelo urbano (SEDUVI, 2011) y la totalidad de su territorio se encuentra dentro de la delimitación de suelo de conservación como lo podemos ver en el mapa 13.

[43] La densidad es una estimación propia por hectárea ocupada en AHI con los datos del IPDP, 2020.

Mapa 13. Suelo de conservación por alcaldías en la Ciudad de México y ubicación de AHI en 2020



Fuente: Elaboración propia con datos del IPDP, 2020; SEDEMA 2016; e INEGI, 2020.

La CORENA (2006) realizó un informe donde presentaba el padrón de ocupación del suelo de conservación donde predominaban asentamientos humanos pequeños (menos de 50 viviendas) de manera espaciada y la mayoría de autoconstrucción con distintos grados de consolidación constructiva.

En 2019 la SEDEMA estimó el grado de consolidación de los AHI en suelo de conservación con tres indicadores: promedio en superficies construidas, cantidad de viviendas y disposición de servicios básicos (IPDP, 2020)[44]. Cuando la mayoría de las viviendas de un AHI se encontraban aún en proceso de construcción y los

[44] Información elaborada con datos del mapa de uso de suelo y vegetación. INEGI; Atlas geográfico del suelo de conservación del Distrito Federal. Secretaría del Medio Ambiente (SEDEMA) y Procuraduría Ambiental y del Ordenamiento Territorial (PAOT) 2009; y de información de Catastro de la Ciudad de México de la Secretaría de Administración y Finanzas, 2019.

servicios básicos disponibles eran escasos, se consideraba como grado semi consolidado.

Con el ejercicio anterior la SEDEMA estableció que cerca de 1,510 hectáreas estaban consolidadas y concentradas en las alcaldías Xochimilco, Tlalpan, Tláhuac y Cuajimalpa. Para el caso de Milpa Alta de 233 ha. ocupadas, 112 ha. se encontraban consolidadas (48%) y 121 ha. (52%) eran semi consolidadas, lo que indica que poco más de la mitad de los asentamientos carecían de servicios o las viviendas estaban en construcción.

3.1. Los AHI en Suelo de conservación de Milpa Alta

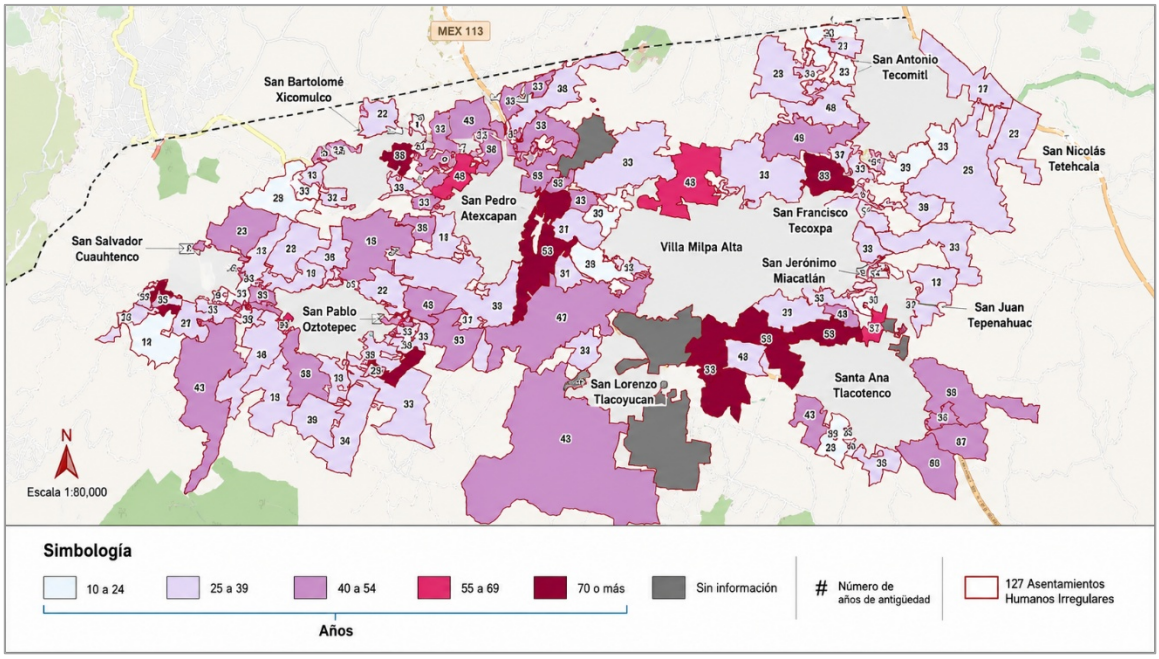
En 2019 se inicia un proyecto para el estudio de los AHI en Milpa Alta, que fue postergado derivado de la declaratoria de emergencia por la COVID 19, reanudando actividades en 2020 y en 2021 se publicaron los resultados del estudio para determinar el impacto y el número de AHI sobre el territorio de la alcaldía Milpa Alta denominado “Análisis Físico Territorial para el Control y Tratamiento de los Asentamientos Humanos Irregulares en Suelo de Conservación Ecológica de la Alcaldía de Milpa Alta” entre la SEDEMA, la Alcaldía de Milpa Alta y CentroGeo (2021), donde se ubicaron, georreferenciaron y delimitaron polígonos de viviendas en suelo de conservación.

En dicho análisis converge la información de la Procuraduría Ambiental y de Ordenamiento Territorial (PAOT) del D.F. del 2012, el Programa Delegacional de Desarrollo Urbano de Milpa Alta de 2011, dos inventarios de asentamientos humanos irregulares en suelo de conservación de la CDMX levantados por la PAOT en 2009 y por la UNAM en 2015; se digitalizaron construcciones identificadas en imágenes de satélite, además, se retoma la información del Plan de Ordenamiento Ecológico del 2000, y la contenida en el INEGI.

Como parte del estudio de AHI de Centro Geo, se realizó un censo donde se identificaron 127 AHI en Milpa Alta (Ver imagen 28), los cuales estaban

conformados por 13,644 viviendas en 6,913 lotes y 655 construcciones (CentroGeo, 2021).

Imagen 28. AHI identificados en Milpa Alta en 2021, según antigüedad en años



Fuente: Análisis Físico Territorial para el Control y Tratamiento de los Asentamientos Humanos Irregulares en Suelo de Conservación Ecológica de la Alcaldía de Milpa Alta, Centro Geo, 2022.

La expansión de Milpa Alta, iniciada a partir de los procesos de ocupación en las décadas de los setenta y ochenta, se ha consolidado para formar un área con características urbanas con AHI de reciente creación alrededor de los cascos urbanos actuales (CentroGeo, 2021), los cuales se ocupan de forma dispersa en el área de uso agrícola y forestal, y poseen condiciones de vivienda precaria sin acceso a los servicios urbanos.

En Milpa Alta, se asientan doce pueblos: Villa Milpa Alta, la cabecera delegacional, San Antonio Tecómitl, San Francisco Tecoxpa, San Jerónimo Miacatlán, San Agustín Ohtenco, San Pedro Atocpan, San Pablo Oztotepec, San Bartolomé Xicomulco, San Salvador Cuauhtenco, San Lorenzo Tlacoyucan, Santa Ana Tlacotenco y San Juan Tepenahuac, así como una serie de pequeñas colonias que han surgido en los últimos años producto principalmente del crecimiento natural.

La mayoría de los asentamientos están separados entre sí por terrenos agrícolas, generalmente cultivados con nopal o maíz, distribución que contribuye a mantener la imagen rural de la región. Actualmente los poblados con una mayor superficie de AHI corresponden a Villa Milpa Alta, San Pablo Oztotepc y San Pedro Atocpan que representan el 49.7% del total de la superficie de la alcaldía y contienen cerca de 48.4% del total de AHI en Milpa Alta (CentroGeo, 2021).

Además, se debe mencionar que los pueblos de Milpa Alta mantienen una fuerte identidad cultural ligada a la agricultura y el manejo sustentable del suelo, esto incluye el uso del idioma náhuatl en algunos de sus pueblos originarios, prácticas agrícolas tradicionales y las festividades culturales que denotan la pertenencia y arraigo de sus pobladores.

En este contexto, la expansión de los AHI en Milpa Alta puede interpretarse como una expresión territorial de la acumulación por despojo descrita por Harvey, en la medida en que la mercantilización paulatina de la tierra comunal y ejidal desplaza a los habitantes hacia formas de ocupación irregular sobre suelo de conservación, sin garantizar el acceso pleno a derechos urbanos ni a servicios básicos. Esta dinámica reproduce condiciones de injusticia socioespacial en el sentido planteado por Soja: la localización periférica, la falta de reconocimiento jurídico y la precariedad infraestructural concentran los costos ambientales y sociales del modelo urbano, mientras los beneficios de la valorización del suelo se obtienen fuera de las comunidades en estos territorios.

4. Distribución de la propiedad del suelo en Milpa Alta

Conocer el tipo de propiedad de suelo es importante especialmente en el contexto de estudios relacionados con la conservación ambiental, el desarrollo urbano, y la planificación territorial; los conflictos sobre el uso del suelo son comunes, especialmente entre propiedad privada y social. Saber el tipo de propiedad ayuda a proponer alternativas a estos conflictos, asegurando que se respeten los derechos legales y ambientales.

En la alcaldía de Milpa Alta la propiedad dominante es la comunal con 26,913.6 Ha, lo que representa el 94.85% del total de la superficie de la alcaldía y la zona de propiedad ejidal con 1,892 Ha, apenas 6.67% del territorio de la demarcación. La suma de ambos conceptos rebasa la superficie de la alcaldía, pues una porción de la propiedad comunal de los pueblos originarios de Milpa Alta se encuentra en el territorio vecino de la alcaldía Xochimilco; esta situación se debe a la falta de coincidencia entre los límites territoriales de las alcaldías de la Ciudad de México y los límites de la propiedad originaria de la tierra (SEDUVI, 2011).

4.1. Bienes Comunales en Milpa Alta

“Los Títulos Primordiales” son documentos del siglo XVI que definen los derechos de propiedad de la tierra de los pueblos originarios y fijan los límites territoriales de dicha propiedad. La Constitución en su Artículo 27 y la Ley Agraria con sus respectivos Códigos y Reglamentos sirven de fundamento para el reconocimiento de los Títulos Primordiales de los pueblos originarios de Milpa Alta. Con esas referencias son nueve Poblados Rurales los que se reconocen como fundadores del antiguo *Malacachtepec Momozco* (Torres, et al., 2011): Villa Milpa Alta, San Pedro Atocpan, San Pablo Oztotepec, Santa Ana Tlacotenco, San Lorenzo Tlacoyucan, San Francisco Tecoxpa, San Jerónimo Miacatlán y San Juan Tepenahuac, así como San Agustín Ohtenco que es un poblado fundado por la migración de uno de los barrios de Villa Milpa Alta, formando en conjunto la extensión de tierras de propiedad comunal que reconocieron los españoles en el siglo XVI (AGN, s/f). A partir de esa referencia histórica sus comunidades se han autonombrado “Confederación de los Nueve Pueblos de Milpa Alta” (Torres, et al., 2011). Existen otros tres Poblados de Milpa Alta que también tienen antecedentes históricos y derechos de posesión de la tierra comunal hasta 1856 (ver página 184), es el caso de San Salvador Cuauhtenco y San Bartolomé Xicomulco de origen Xochimilca y San Antonio Tecómitl de origen Tlahuica.

El conflicto agrario entre la Confederación de los Nueve Pueblos y la comunidad de San Salvador Cuauhtenco ha persistido durante muchos años, generando versiones contrapuestas acerca de sus orígenes, las cuales se basan en documentos

históricos que ambos grupos utilizan para fundamentar y legitimar sus reclamaciones sobre la propiedad comunal (SEDUVI, 2011). En 1952, una resolución presidencial reconoció a San Salvador Cuauhtenco los derechos de posesión sobre cerca de 7,000 hectáreas de bosque. Sin embargo, dicho conflicto continúa vigente, ya que la Confederación sigue impugnando las sentencias del Tribunal Agrario favorables a San Salvador Cuauhtenco, situación que condiciona los procesos sociales relacionados con la ocupación, el poblamiento, la urbanización y la disputa territorial en Milpa Alta (SEDUVI, 2011). Por estas razones, comprender la historia local resulta esencial para cualquier propuesta destinada al ordenamiento ambiental y territorial en la alcaldía de Milpa Alta.

Entre las responsabilidades de las autoridades comunales se encuentra la coordinación de acciones para la conservación y manejo del territorio comunal, que incluye áreas de bosque, zonas agrícolas y áreas urbanizadas. En 2019, se llevó a cabo el proceso para elegir a un nuevo representante general del núcleo agrario, proceso que resultó prolongado y de difícil solución, además de verse afectado por la pandemia de COVID-19 (Petrovna, 2022), sin haberse resuelto hasta la fecha.

4.2. Propiedad ejidal en Milpa Alta

El papel de la tierra como patrimonio colectivo ha sido fundamental en la configuración histórica y social de la alcaldía Milpa Alta. En 1856, en el contexto de las profundas transformaciones impulsadas por las reformas liberales del Juarismo, la Ley Lerdo eliminó la personalidad jurídica de las comunidades agrarias, promoviendo la privatización y venta de las tierras comunales. Sin embargo, 74 años después, en 1930, se logró la recuperación de estos territorios bajo la figura legal del ejido, dado que la legislación vigente en ese momento no contemplaba la restitución de tierras comunales. Por esta razón, algunos poblados cuentan con un régimen de tierra ejidal, como San Francisco Tecoxpa, San Jerónimo Miacatlán, San Juan Tepenahuac, San Antonio Tecómitl y Santa Ana Tlacotenco, mientras que otros mantienen un régimen de tierra comunal (Alcaldía Milpa Alta, 2021).

Milpa Alta desempeñó un rol activo durante la Revolución, especialmente en el movimiento zapatista, sirviendo como bastión de resistencia cerca de la capital de la república en 1914. En junio de ese año, en el pueblo de San Pablo Oztotepec se ratificó el Plan de Ayala, documento fundamental que propiciaba la redistribución de tierras en favor de los campesinos que habitaban dicha región; hoy, en ese mismo pueblo se encuentra el Museo Cuartel Zapatista, recordando esta historia (Alcaldía Milpa Alta, 2021).

En lo que respecta a la propiedad bajo régimen ejidal, que comprende la menor extensión territorial en Milpa Alta, existen cinco ejidos distribuidos en diferentes pueblos: San Antonio Tecómitl con 463.8 hectáreas y 254 ejidatarios; Santa Ana Tlacotenco, con 400 hectáreas y 442 ejidatarios; San Jerónimo Miacatlán con 59.9 hectáreas y 59 ejidatarios; San Juan Tepenáhuac con 37 hectáreas y 36 ejidatarios; y San Francisco Tecoxpa con 82 hectáreas y 105 ejidatarios. En conjunto, estos ejidos suman 1,042.7 hectáreas y 896 ejidatarios, manteniendo los límites originales asignados en las dotaciones realizadas en las décadas de 1920, 1938 y 1940 (Bonilla, 2009; Petrovna, 2022).

Actualmente, aunque existen pueblos y barrios que conservan una fuerte identidad comunitaria, muchos ya no poseen bienes colectivos agrarios o naturales. Algunas agrupaciones de pueblos junto con sus respectivos barrios lograron obtener derechos sobre un territorio común y su registro como unidades agrarias en periodos posteriores a la Revolución de 1910. De hecho, varios asentamientos dentro de Milpa Alta consiguieron de manera conjunta derechos de propiedad sobre territorios, resultado de una resolución presidencial emitida en 1952, en donde una comunidad de pueblos formó una unidad agraria. No obstante, el núcleo agrario de Milpa Alta permanece sin inscripción en el Registro Agrario debido a litigios pendientes (Alcaldía Milpa Alta, 2021). Es importante señalar que no todos los pueblos lograron el reconocimiento oficial como poseedores originales, y que algunos ejidos fueron asignados a mestizos que trabajaban como peones en las antiguas haciendas.

En síntesis, Milpa Alta se sustenta sobre dos pilares fundamentales: por un lado, la estructura de la propiedad reconocida legalmente, regulada mediante diversas disposiciones establecidas por la ley; y por otro, las organizaciones sociales de las poblaciones originarias que se manifiestan a través de liderazgos y estructuras de gobierno que abarcan desde las comunidades hasta los ejidos. La diversidad en las formas de propiedad social del suelo se refleja directamente en la gobernanza del territorio, determinando así las modalidades de habitabilidad y el manejo aplicado a los asentamientos que se han desarrollado en la alcaldía.

5. Selección del estudio de casos

El análisis para la selección del estudio de casos se desarrolló mediante un ejercicio de sobreposición de información geográfica que como lo establecía Ian McHarg (2000), es un método sistémico idóneo para analizar situaciones concretas en el territorio[45] con el reconocimiento del espacio a proyectar, donde se integraron no sólo las interacciones físicas, sino también las ambientales[46], las económicas y las sociales. Esta propuesta incorpora variables territoriales a nivel de cuenca, subcuenca, microcuenca, procesadas en un sistema de información geográfica (SIG) desarrollado por la empresa ESRI[47] en Estados Unidos, que nos permite visualizar gráficamente datos y resultados.

Para el diagnóstico socioambiental del estudio de casos se tomaron en cuenta las capas cartográficas haciendo ejercicios de interpolación, identificación y selección de:

- Ubicación geográfica
- Clima

[45] Se entenderá al territorio como un concepto que explica y describe el desenvolvimiento espacial de las relaciones sociales que establecen los seres humanos en los ámbitos cultural, social, político o económico (Llanos-Hernández, 2010).
[46] Ambiente se reconocerá como el conjunto de elementos propios de la naturaleza (aire, agua, suelo, entre otros) además de la constitución biológica (flora y fauna) que interaccionan dentro del ecosistema.
[47] ESRI es una empresa fundada por Jack Dangermond en 1969 que en sus inicios se dedicaba a trabajos de consultoría del territorio. Actualmente desarrolla y comercializa software para Sistemas de Información Geográfica.

- Precipitación
- Geomorfología
- Edafología
- Uso de suelo y vegetación
- Riesgos
- Asentamientos humanos
- Infraestructura
- Población y formas de organización social, entre otros.

Además, se retoma la propuesta metodológica desarrollada por la Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) de Alemania, denominada "Guía metodológica para la elaboración y actualización de programas municipales de desarrollo urbano", elaborada en colaboración del sector ambiental y urbano de México en el marco de los compromisos internacionales de la agenda 2030 (Marambio, *et al.*, 2017). Dicha metodología incorpora un análisis por interpolación de capas de información.

Para el análisis de las variables y la elaboración de los procesos evolutivos ambientales de la microcuenca se utilizaron datos del Sistema de Flujos de Agua de Cuencas Hidrográficas (SIATL [48]) del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), los atlas de riesgo de la Ciudad de México elaborados por la Secretaría de Gestión Integral de Riesgos y Protección Civil (SGIRPC) de la CDMX e imágenes satelitales Landsat de la Nasa compatibles con ArcMap.

En la selección de los sitios de análisis se tomaron en cuenta cuatro criterios principalmente:

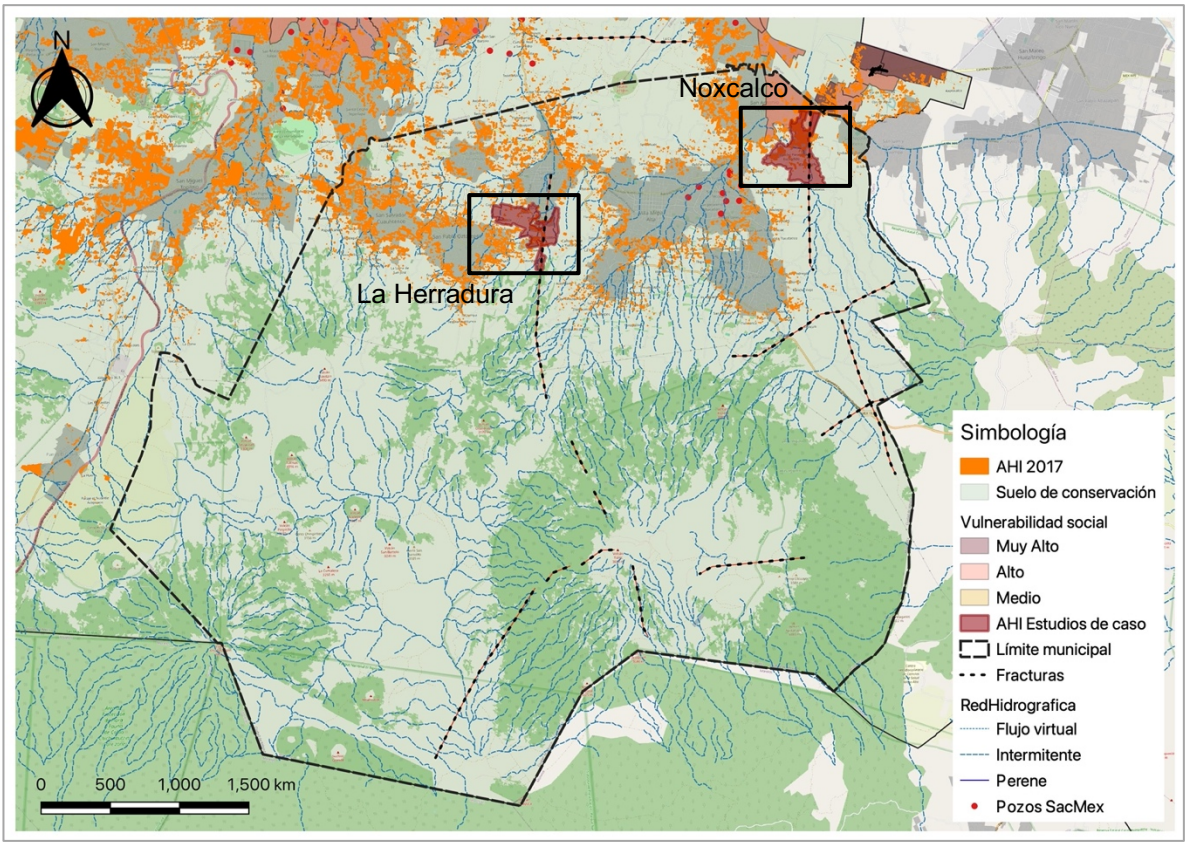
- Asentamientos humanos en áreas naturales de la cuenca alta, media o baja.
- Asentamientos en situación de riesgo o vulnerabilidad.
- Sin certeza jurídica de la tierra.
- Existencia de sociedad civil organizada.

[48] El SIATL es una aplicación geoespacial diseñada para el estudio de cuencas y cálculo de caudales en ríos y arroyos, que integra diversas capas de información y funciones que facilitan la diseminación del conocimiento del territorio, en apoyo al desarrollo sustentable de México. INEGI, 2020.

Uno de los elementos que se usó para delimitar la búsqueda de asentamientos para estudio de casos fue la selección de una unidad ambiental dentro de la Cuenca del Valle de México, cuya característica derivara de la composición de área natural contra área construida y donde las políticas de conservación en los instrumentos institucionales estuvieran identificadas como de gran relevancia como es el caso del suelo de conservación o las ANP.

Se retomó como base, la definición de los polígonos de AHI identificados en el estudio realizado por CentroGeo (2021) para la alcaldía Milpa Alta. Con el ejercicio propuesto se obtuvieron como resultado dos asentamientos con riesgos cercanos y vulnerabilidad social (Ver mapa 14).

Mapa 14. Localización del estudio de casos en Milpa Alta



Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI, 2020; Centro Geo, 2021; Protección Civil CDMX, 2020.

Las principales características de los asentamientos consideradas para ser seleccionados fueron:

- Asentamientos en suelo de conservación, rescate ecológico o destinado a la agroecología en los instrumentos de ordenamiento del territorio (cuya característica deja a los habitantes sin certeza jurídica de su lote).
- Se encuentren ubicados en la subcuenca media y baja de Milpa Alta.
- Con riesgos cercanos identificados.
- Que se encuentren asentados en suelo de propiedad social ejidal o comunal.
- Característicos por tener sociedad civil organizada.

Una vez identificados los asentamientos para el estudio de casos, se procedió a realizar un diagnóstico de los asentamientos humanos seleccionados mediante un enfoque integral que consideró características físicas del territorio y las dinámicas sociales y económicas presentes. A continuación, se describe cómo se estructuró la información recopilada para el diagnóstico del estudio de ambos casos, utilizando recorridos, talleres y entrevistas:

1. Recopilación de Información

- Recorridos de Campo: Estos permitieron observar directamente las condiciones físicas de los asentamientos, como la topografía, infraestructura existente, servicios básicos disponibles, y el estado de conservación del contexto natural.

- Cartografía y Análisis Espacial: Se realizaron mapas y herramientas de geo información para identificar zonas de riesgo, áreas protegidas, y la distribución espacial de los asentamientos.

2. Técnicas de Participación Comunitaria

- Talleres Comunitarios: Se organizaron talleres donde los habitantes pudieran expresar sus necesidades, preocupaciones y propuestas para mejorar el asentamiento. Esto ayudó a comprender las dinámicas sociales y económicas locales, sin embargo, existe desconfianza de los estudios y

trabajos de las personas ajenas a la alcaldía, por lo que se presentó resistencia y poca afluencia a los talleres propuestos[49].

- Entrevistas con líderes comunitarios y habitantes[50]: Se realizaron entrevistas para obtener información detallada sobre la historia del asentamiento, problemas cotidianos, y expectativas para el futuro.

- Entrevista con autoridades y expertos en AHI.

3. Análisis de variables

Es relevante dentro del diagnóstico, realizar el análisis de variables físicas y socioeconómicas que nos permita conocer problemáticas y oportunidades de los asentamientos para que las propuestas que se integren estén enfocadas en las características propias de cada región con base en los siguientes componentes con base en el censo de la alcaldía Milpa Alta para los AHI:

Variables físicas: Se evalúa la calidad de la vivienda, accesibilidad a servicios básicos, y condiciones ambientales tales como: contaminación y erosión de suelo entre otros.

Variables socioeconómicas: Se analiza el nivel de ingreso, educación, empleo, y acceso a servicios de ambos asentamientos.

Otro de los componentes que se tomó en cuenta para el análisis del estudio de casos, fue el grado de consolidación urbana donde se observaron los resultados de la propuesta de Centro Geo (2021) que determinó el grado de consolidación, mediante el cálculo de un *índice de consolidación urbana*, donde se integran variables de infraestructura, equipamiento y servicios urbanos, obtenidas en el

[49] Derivado de las problemáticas en la organización e implementación de los talleres asistieron habitantes de Milpa Alta aunque no necesariamente de los asentamientos de estudio.
[50] Las entrevistas realizadas fueron a los funcionarios de la representación comunal, vecinos ejidatarios y habitantes de los asentamientos.

censo realizado en los AHI en 2020-2021 cuantificando las siguientes características:

1. Al asentamiento se llega por caminos pavimentados.
2. Todas las calles del asentamiento tienen banquetas.
3. Cuenta con servicio de transporte público para llegar al asentamiento con más de tres paradas.
4. El asentamiento cuenta con alumbrado público.
5. El asentamiento cuenta con servicio de agua de la red pública por más de 20 años.
6. El asentamiento cuenta con servicio de drenaje de la red pública por más de 20 años.
7. Cuenta con seis o más tiendas al menudeo dentro del asentamiento.
8. Cuenta con al menos un consultorio médico y un centro de salud en el asentamiento.
9. Cuenta con al menos una escuela en el asentamiento.

Con base en la metodología de Centro Geo, los criterios anteriores son los factores que determinan el grado de consolidación urbana de los AHI con baja, media o alta consolidación por el número de criterios con los que cumple como se puede ver en la tabla siguiente:

Tabla 10. Criterios para establecer la consolidación de un asentamiento

Criterios	Consolidación urbana del asentamiento
Cumple con 2 características	Bajo
Cumple con 3 ó 4 características	Medio
Cumple con más de 5 características	Alto

Fuente: Elaboración propia con la información de Centro Geo, 2021.

Así, para determinar la consolidación urbana de los asentamientos, se consideran varios componentes interrelacionados que permiten evaluar cómo un asentamiento ha evolucionado de manera física, social y funcional en zonas periurbanas. Estos factores reflejan el proceso gradual mediante el cual un asentamiento pasa de una

ocupación inicial e irregular del territorio, con escasez de servicios, baja densidad y viviendas precarias, hasta convertirse en parte integral y funcional de la ciudad, esta consolidación garantiza el acceso a servicios urbanos, pero no consideran indicadores ambientales.

Para incorporar acciones de sustentabilidad en asentamientos humanos irregulares y considerarlos para determinar su consolidación, es esencial implementar estrategias que integren aspectos ambientales y sociales, además de la mejora física y la condición legal. Estas acciones buscarán transformar asentamientos precarios en espacios adaptables, inclusivos y ambientalmente responsables con acciones como:

- Evaluar la infraestructura ecológica y los servicios básicos con soluciones basadas en la naturaleza, como áreas verdes, captación de agua pluvial y energías renovables, para mitigar riesgos y mejorar el contexto natural, además de promover sistemas de transporte sustentable para reducir emisiones y mejorar la accesibilidad.
- Ponderar los sistemas constructivos sustentables, el uso de materiales de bajo impacto ambiental, técnicas constructivas circulares, la reutilización de materiales locales y adaptables a futuras necesidades.
- Identificar patrones de desarrollo compactos y eficientes, vinculados a sistemas de transporte público y equipamiento conectado optimizando tiempos de recorrido.
- Evaluar la existencia de estrategias de mitigación y adaptación ante el cambio climático como techos verdes o jardines de lluvia.

Estas acciones permitirían a los asentamientos dejar de ser focos de vulnerabilidad social y ambiental, evolucionando hacia comunidades formalmente integradas y ambientalmente responsables. No sólo mejorarían la calidad de vida y la equidad urbana, también fortalecerían la capacidad de adaptación ante cambios climáticos y riesgos naturales, integrando a los habitantes y las oportunidades urbanas sin detrimento de los ecosistemas.

5.1. AHI La Herradura, San Pedro Atocpan

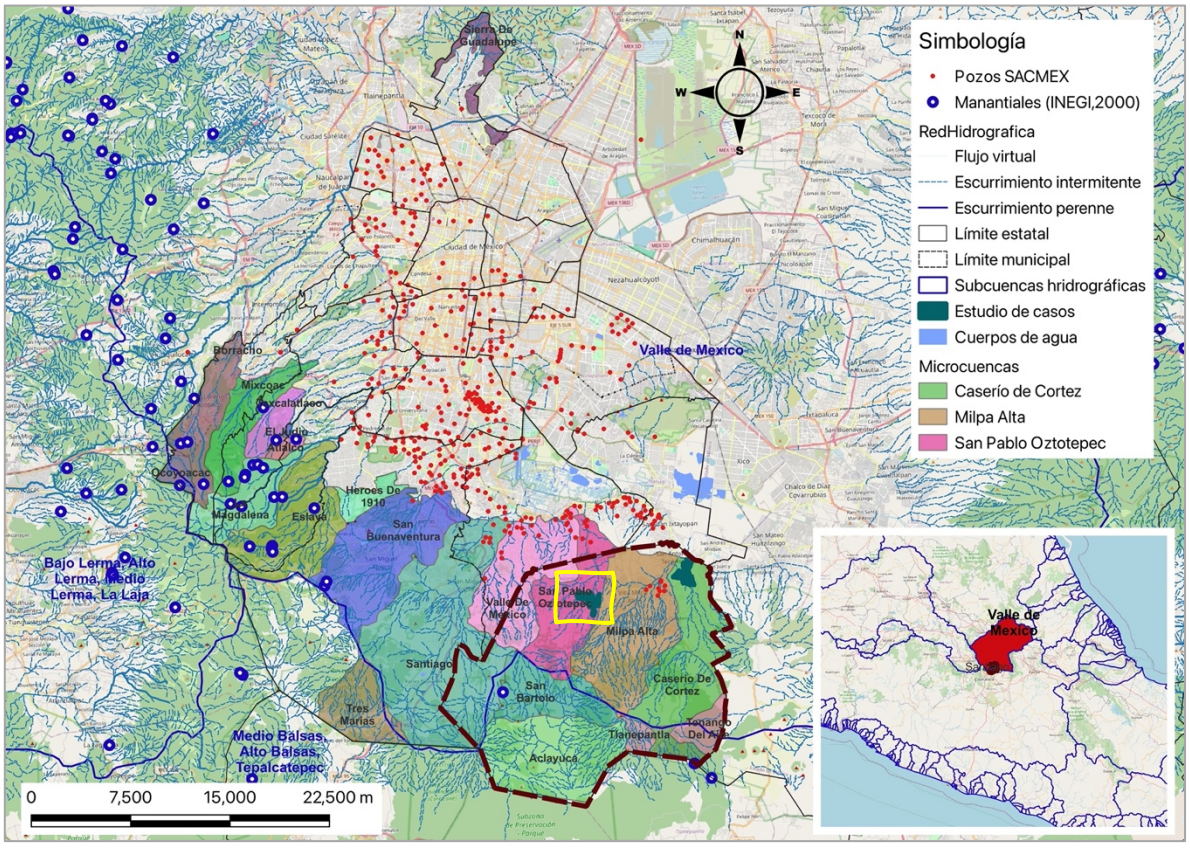
El asentamiento de La Herradura, se encuentra ubicado en la microcuenca de San Pablo Oztotepec que pertenece a la subcuenca del Valle de México, en la cuenca media del Valle de México, al sur de la cuenca hidrológica del Río Moctezuma (RH26D) y al norte del área político administrativa de Milpa Alta (Ver mapa 15).

El perfil geológico del suelo que predomina en el asentamiento es el ígneo extrusivo de Basalto-Brecha volcánica básica, que se caracteriza por la construcción de un subsuelo derivado de la alternancia rítmica de derrames de basalto vesicular[51] color negro y brecha volcánica color gris y rojo oscuro (FAO, 2016).

Las propiedades ingenieriles de las rocas volcánicas dependen del grado de solidificación y de acuerdo con esta presentan una variedad de resistencias y permeabilidades. El principal problema de las rocas volcánicas es su fácil desintegración al secarse y humedecerse. En la región predomina el tipo de suelo que se compone de rocas muy duras y densas, y en su estado natural inalterado poseen una resistencia al cortante muy alta, sin embargo, al fracturarse y meteorizarse pueden ser blandas y débiles (FAO, 2016).

[51] Los derrames de basalto vesicular son flujos de lava de composición máfica (rica en silicatos de magnesio y hierro) que, al enfriarse y solidificarse en superficie, retienen cavidades o vesículas formadas por burbujas de gases y vapor de agua liberados durante la extrusión del magma. Su textura porosa y su baja viscosidad son indicativas de erupciones de alto grado de fluidez y escasa explosividad. Por sus características de permeabilidad, estas coladas lávicas desempeñan un papel relevante en la infiltración y recarga de acuíferos en zonas de origen volcánico (SGM, 2004; Badilla, 1977).

Mapa 15. Ubicación hidrográfica de La Herradura, Milpa Alta



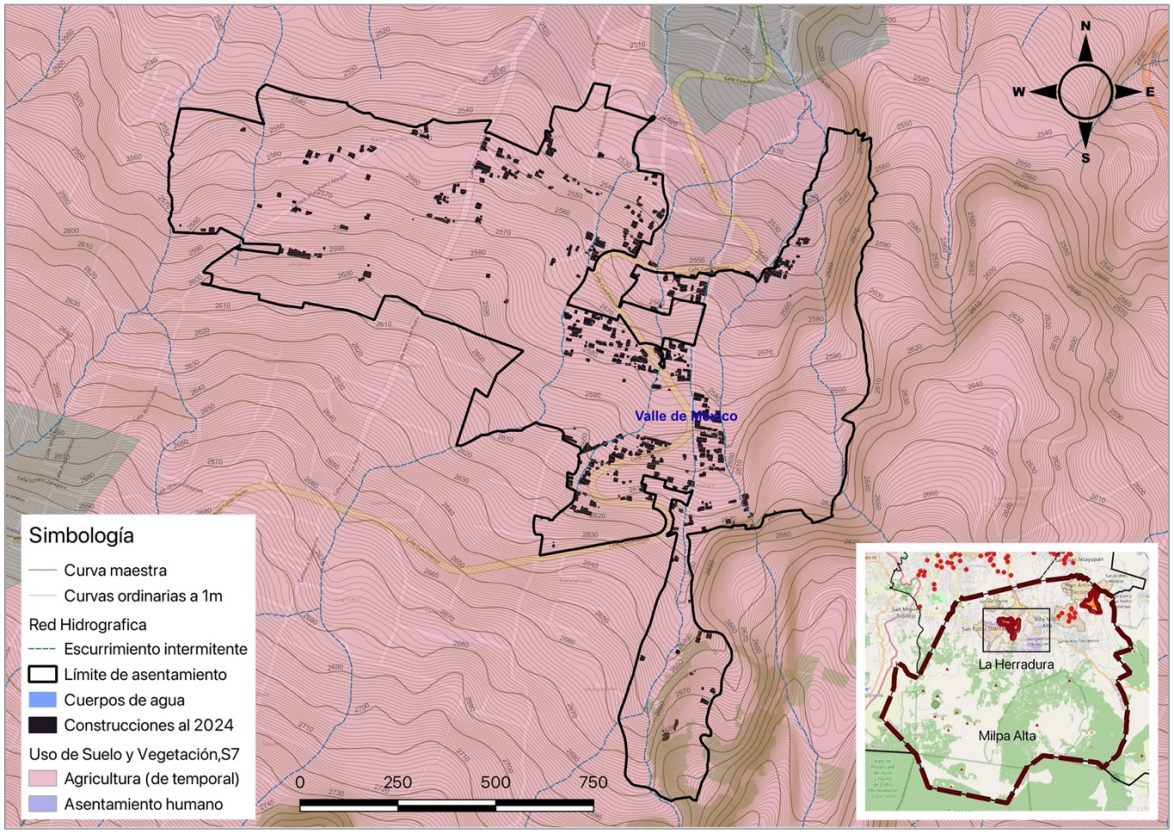
Fuente: Elaboración propia con datos de CONAGUA, 2018; INEGI, 200, 2012 y 2020; Centro Geo, 2021; y Protección Civil CDMX, 2020.

Por su perfil edafológico, el tipo de suelo que predomina es feozem háplico que es un tipo de suelo fértil poroso, oscuro y rico en materia orgánica, por lo que se utilizan intensivamente en la agricultura y para la producción de granos y hortalizas principalmente (INEGI, 2004). Los Feozems son de profundidad muy variable sin embargo con base en el perfil geológico y topográfico de la región se estima que es poco profundo donde su principal limitante es la roca debajo, lo que produce la erosión con mayor facilidad.

La Herradura pertenece a la región climática de zonas templadas. El clima oscila entre subhúmedo semifrío con lluvias en verano a templado húmedo con lluvias en verano de mayor humedad, con una precipitación media anual entre 800 a 1200 mm. La temperatura promedio es de 14 a 16ºC.

Dadas las características naturales de la región (suelo, precipitación y clima) y con base en los estudios de INEGI (2018) clasifica esta región para agricultura de temporal (Ver mapa 16), ya que en estos terrenos se desarrolla el ciclo vegetativo de los cultivos que depende del agua de lluvia, el éxito de las cosechas está en función de la cantidad de precipitación y de la capacidad del suelo para retener el agua, su clasificación es independiente del tiempo que dura el cultivo en el suelo, puede llegar a más de diez años, en el caso de los frutales, o bien por periodos dentro de un año para los cultivos de verano. Estas zonas, para ser clasificadas como de temporal deberán permanecer sembradas al menos un 80% del ciclo agrícola (INEGI, 2018). Pueden ser áreas de monocultivo o de policultivo y pueden combinarse con pastizales o bien estar mezcladas con zonas de riego.

Mapa 16. Uso de Suelo y Vegetación, serie VII, en la Herradura, Milpa Alta



Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI, 2018.

Es común encontrar zonas abandonadas con este tipo de clasificación y en ocasiones las especies vegetales restablecen una sucesión natural al desaparecer

la influencia del ser humano, esta puede ser vegetación natural o primaria donde predominen componentes arbóreos originales (Ver imagen 29).

Imagen 29. Fotografías de la vegetación en zonas de cultivo del asentamiento La Herradura

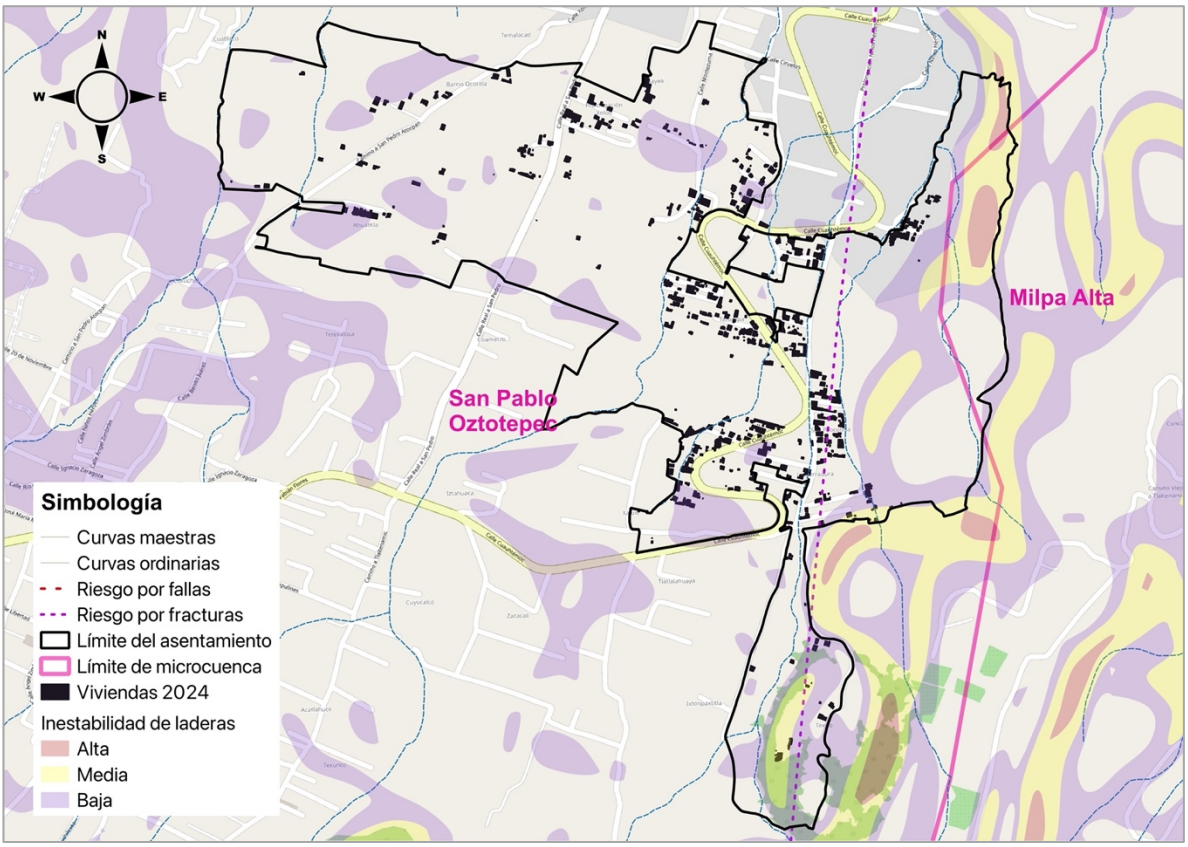


Fuente: Capturadas por Atalya Montoya, 2023, recorrido por la zona de estudio.

Al este del asentamiento existen áreas con riesgo por inestabilidad de laderas (Ver mapa 17), sin embargo, no existen construcciones cerca de la zona de riesgo medio o alto, pero debe considerarse este elemento y normar el área para que no se establezcan asentamientos en esta región; existe riesgo por una fractura de norte a sur de 6,041.7 m. de longitud (SGIRPC, 2022), por lo tanto se sugiere un estudio geológico a profundidad que determine la magnitud del riesgo; y en menor medida derivado de su topografía, existe el riesgo por arrastre de la capa vegetal hacia las partes bajas de la cuenca por lluvias torrenciales.

El polígono del asentamiento no supera el 30% de pendientes en la mayoría del territorio, lo que con base en los criterios para determinar reservas urbanas podría ser apto para asentamiento humano, sin embargo, la edafología, la carencia de pozos de agua en el polígono y su cercanía a la vertiente de escorrentías naturales intermitentes, son características que lo hacen apto para el desarrollo de políticas ambientales y de restauración de ecosistemas, que beneficiaría al sistema hidrológico de la cuenca.

Mapa 17. Inestabilidad de laderas en La Herradura



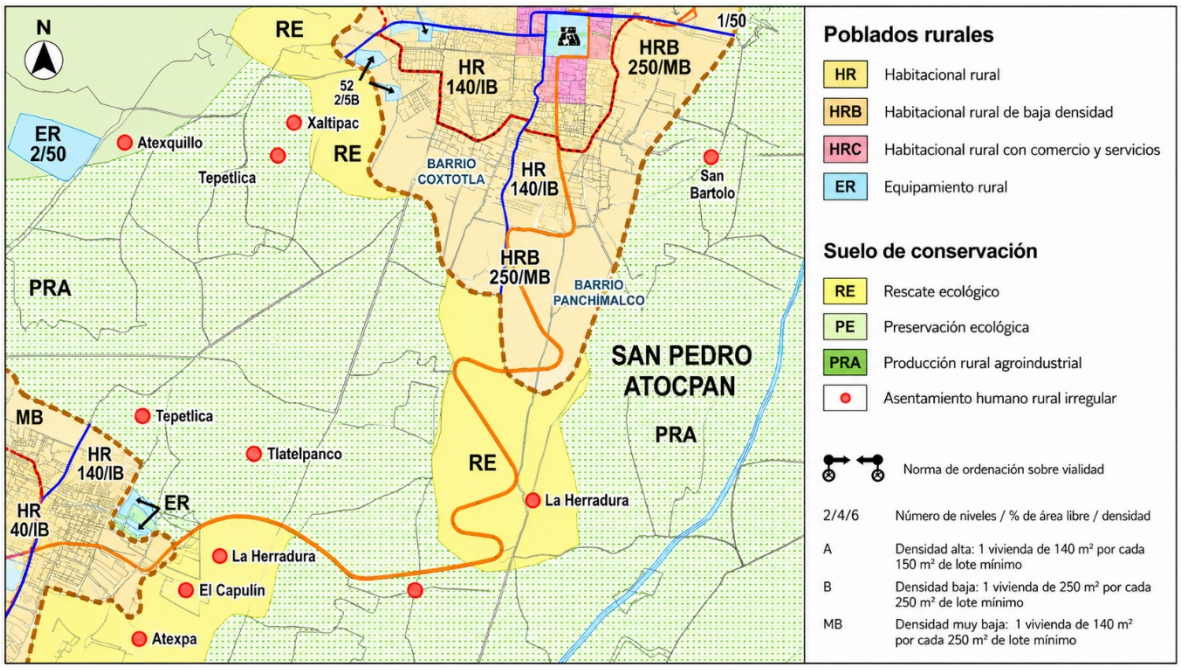
Fuente: Elaboración propia con datos de CONAGUA, 2018; INEGI, 200, 2012 y 2020; Centro Geo, 2021; y Protección Civil CDMX, 2020.

Las políticas creadas en el Programa de Desarrollo Urbano (PDU) de Milpa Alta del 2011, le otorga a la región donde se encuentra el asentamiento dos directrices, la de Rescate Ecológico (RE) y la de Producción Rural Agroindustrial (PRA), derivado de las características naturales, de ruralidad y del suelo de conservación que se había establecido para Milpa Alta (Ver imagen 30).

La mayor cantidad de construcciones del asentamiento se encuentran aledañas a la carretera que conecta San Pedro Atocpan con San Pablo Oztotepec, es relevante mencionar que este asentamiento se encuentra identificado en la información de INEGI 2020 como parte de la localidad de San Pablo Oztotepec, no obstante, en el estudio de la alcaldía donde se realiza la delimitación de los AHI se determina como un asentamiento conurbado al sur de San Pedro Atocpan. Al respecto en el trabajo

de campo realizado para esta investigación, los habitantes entrevistados comentaron pertenecer a San Pedro Atocpan.

Imagen 30. Extracto del plano de divulgación del PDU de Milpa Alta para la Herradura, 2011



Fuente: Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda (SEDUVI), 2011, Zonificación y Normas de Ordenación del Programa Delegacional de Desarrollo Urbano de Milpa Alta.

La Herradura se establece en suelo de propiedad comunal con una extensión de 124.2 ha., donde 3.14% de su territorio coincide con agebs urbanos de San Pedro Atocpan (INEGI, 2020) y está conformado por bloques de construcciones habitacionales con un estimado de 2.3 viviendas por ha. (CentroGeo, 2021), donde 63% de los lotes sólo son para uso habitacional y se observan áreas de cultivo intermitentes.

Las formas de acceso al asentamiento se realizan a través de vehículo, transporte público (con el registro de un paradero), taxi y a pie; la calle principal está pavimentada y al interior del asentamiento sólo el 3% de las calles se encuentran pavimentadas y con guarniciones, la iluminación en calles por la red pública es apenas del 15% del total de vialidades en el territorio, con base en los recorridos en el asentamiento, en algunos casos iluminan el frente de sus viviendas.

Se carece de acceso a servicios de abasto, no se cuenta con mercados, mercados sobre ruedas o tianguis dentro del asentamiento, no se identificaron puestos aislados o puestos ambulantes y sólo cuenta con una tienda al menudeo. Esto revela una carencia significativa de equipamiento y servicios de abasto lo que indica que los habitantes enfrentan serias limitaciones para acceder a bienes y productos básicos. Con sólo una tienda al menudeo disponible, la oferta comercial es extremadamente reducida, lo que probablemente obliga a los residentes a desplazarse a comunidades cercanas para satisfacer sus necesidades de consumo.

No se cuenta con escuelas de educación básica ni establecimientos relacionados con servicios de salud al interior del polígono del asentamiento, estos servicios son fundamentales para garantizar el bienestar, el desarrollo humano y la cohesión social de la comunidad. Sin ellos, los habitantes enfrentan barreras significativas para acceder a educación y atención médica, lo que podría tener impactos negativos a largo plazo. En el asentamiento 16.1% de los lotes se encuentran sin construcción.

El número de viviendas estimadas en el asentamiento es de 294, donde 238 son viviendas habitadas (censadas) para 293 hogares y 56 construcciones deshabitadas, es decir que por cada hogar existe una vivienda, lo que denota un tipo de asentamiento disperso y extendido.

Respecto al acceso al suelo, 94.7% de las viviendas fueron ocupadas con la mediación de autoridades comunales, ejidales o familiares y no se registran casos de ingreso por gestores o inmobiliarias, lo que confirma que se trata de un asentamiento cuya expansión se ha dado principalmente a través de redes comunitarias y familiares ligadas al pueblo de San Pedro Atocpan. Esta forma de acceso refuerza el arraigo territorial y la cohesión social, pero también complejiza los procesos de regularización y ordenamiento, al cruzarse la lógica de la propiedad social del suelo con las necesidades habitacionales de familias que han expandido el pueblo sobre suelo de conservación.

Los datos analizados reflejan que la ocupación del suelo está estrechamente vinculada al crecimiento natural de la población y al aumento progresivo de

viviendas habitadas. La construcción constante de viviendas, con un promedio estable de aproximadamente 6.6 unidades[52] por año desde 1984 hasta el 2020, indica un patrón sostenido de expansión urbana. Proyectando esta tendencia hacia el 2024, es probable que se sumen alrededor de 12 viviendas nuevas, lo que implicará una reducción continua del suelo dedicado a la agricultura de temporal. Esto evidencia la necesidad de planificar el uso del suelo de manera equilibrada para conservar las áreas agrícolas mientras se atiende la demanda habitacional.

En cuanto a las condiciones de habitabilidad, del total de viviendas censadas en el asentamiento 9.7% se encuentran en obra negra (Ver imagen 31) y 32.2% tienen acabados permanentes en muros, pisos y techos, mientras que el resto se ubica en rangos intermedios de consolidación constructiva. El acceso al agua potable se realiza a través de la red pública conectada desde hace 32 años; sin embargo, solo 46.6% de las viviendas cuenta con agua al interior y apenas 3.8% reporta conexión al drenaje de la red pública, predominando el uso de fosas sépticas, lo que evidencia un déficit significativo en infraestructura básica y potenciales riesgos sanitarios.

Imagen 31. Ejemplo de viviendas en obra negra



Fuente: https://www.facebook.com; San Salvador Cuauhtenco, 2026.



Fuente: Fotografía propia, 2024, La Herradura.

En conclusión, el asentamiento La Herradura presenta un crecimiento urbano disperso y sostenido, este desarrollo se asienta en suelo de propiedad comunal, con predominancia de uso habitacional y presencia intermitente de cultivos,

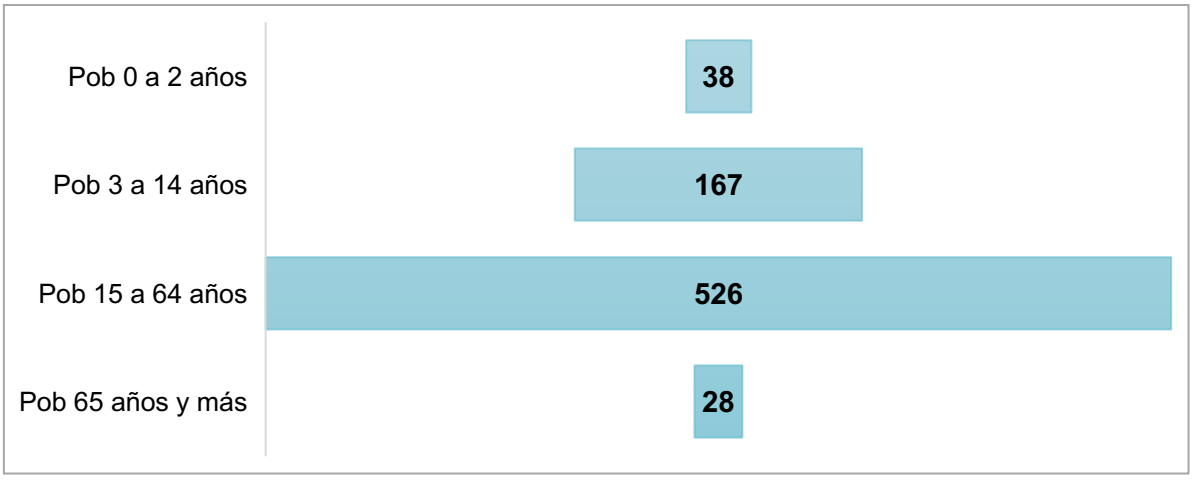
[52] Estimado de crecimiento de la población con base en lo declarado en el censo, ocupación de viviendas en años (10 años o menos y más de 10 años).

evidenciando un proceso de ocupación del suelo que reduce progresivamente las tierras agrícolas. La infraestructura del asentamiento revela limitaciones en servicios públicos básicos como pavimentación, alumbrado, drenaje y acceso a servicios educativos y de salud, lo que refleja un déficit en la calidad de vida, los programas de ordenación urbana y ecológica se encuentran desactualizados y no reflejan la realidad actual.

5.1.1. Perfil sociodemográfico y económico de los ocupantes de La Herradura

La distribución de la población en La Herradura al año 2020 asciende a 760 habitantes, de los cuales 372 son mujeres y 387 hombres; además, 64 personas se reconocen como integrantes de un hogar indígena y 23 reportan alguna discapacidad. En términos demográficos, cerca de siete de cada diez habitantes se encuentran en edad económicamente activa y poco más de tres de cada diez en edad de dependencia económica, lo que evidencia una estructura poblacional predominantemente joven con alta presión sobre el mercado laboral local (Ver gráfica 3).

Gráfica 3. Distribución de la población para la Herradura, Milpa Alta por rangos de edad, 2020



Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI, 2020 y Centro Geo, 2021.

La estructura por edades muestra que alrededor de siete de cada diez habitantes se encuentran en edad económicamente activa, lo que indica una población

mayoritariamente joven y en etapa laboral, como se observa en la gráfica 3, donde podríamos estimar que cerca de 3.1% de los hogares incluyen abuelos, padres e hijos habitando el mismo predio (en viviendas separadas o compartidas).

El promedio de grado escolar alcanzado por la población es de 8.75 años de estudio, equivalente a educación básica completa, lo que sugiere condiciones educativas relativamente homogéneas, pero aún limitadas para el acceso a empleos formales bien remunerados. La población económicamente activa asciende a 526 personas, de las cuales 271 no cuentan con derecho a seguridad social y solo dos se encontraban desocupadas al momento del levantamiento, lo que indica una fuerte presencia de empleo informal y condiciones de precariedad laboral, más allá de la mera condición de pobreza monetaria.

Más allá de los datos demográficos básicos, resulta fundamental comprender quiénes son los habitantes de La Herradura, sus orígenes, trayectorias, estrategias de subsistencia y patrones de movilidad cotidiana. Este análisis permite identificar las especificidades de un asentamiento en suelo de conservación vinculado históricamente a un pueblo originario.

Este patrón confirma que el crecimiento del asentamiento responde principalmente a la formación de nuevos hogares por parte de jóvenes que no pueden acceder a vivienda en el mercado formal, pero mantienen arraigo territorial a San Pedro Atocpan. La multigeneracionalidad evidencia estrategias de sobrevivencia mediante el apoyo familiar extendido.

Aproximadamente 51% de la PEA no tiene acceso a seguridad social (IMSS, ISSSTE), lo que indica empleo informal o por cuenta propia, 32% trabaja por cuenta propia (comercio, agricultura, servicios) y 13% está desempleado o subempleado. La precariedad laboral coincide con lo documentado por Standing sobre el precariado urbano: empleos inestables, bajos salarios, ausencia de protección social y trayectorias laborales fragmentadas.

El análisis de movilidad (entrevistas + observación directa) revela que 42% trabaja dentro de Milpa Alta (San Pablo Oztotepec, Villa Milpa Alta, u otros pueblos cercanos), 31% se desplaza a alcaldías vecinas (Tláhuac, Xochimilco, Iztapalapa), 19% viaja al centro y norte de la Ciudad de México (Benito Juárez, Miguel Hidalgo, Gustavo A. Madero) y 8% trabaja en Estado de México (Chalco, Valle de Chalco, Nezahualcóyotl) con un promedio de 78 minutos en viaje redondo y donde, 67% usa transporte público (microbús, metro), 24% vehículo particular o motocicleta, 9% bicicleta o caminata.

La lejanía del asentamiento respecto a centralidades económicas genera costos sociales y económicos por distancia: mayor tiempo, costo y cansancio en traslados. Esto confirma los planteamientos de Soja sobre injusticia espacial: los habitantes de las periferias urbanas pagan con tiempo y recursos el acceso al empleo, reproduciendo desigualdades socioespaciales.

Las familias en La Herradura mantienen múltiples estrategias de subsistencia donde combinan empleo formal/informal con agricultura de autoconsumo, apoyo intergeneracional para cuidado de niños y adultos mayores, redes comunitarias de apoyo social y económico, así como organización comunitaria para acceso a agua (tandeos, pipas), electricidad (gestión colectiva ante CFE). Estas prácticas coinciden con los principios de Ostrom sobre gobernanza de bienes comunes: la autoorganización comunitaria permite gestionar recursos escasos mediante reglas colectivas, monitoreo mutuo y sanciones graduadas.

En síntesis, La Herradura representa un asentamiento de expansión de pueblo originario habitado mayoritariamente por jóvenes familias de origen local que no pueden acceder al mercado formal de vivienda. Sus habitantes enfrentan precariedad laboral (51% sin seguridad social), penalización por distancia (78 minutos promedio de traslado diario) y vulnerabilidad habitacional (falta de servicios, inseguridad jurídica de la propiedad del suelo). Sin embargo, mantienen resiliencia comunitaria mediante redes de apoyo, pluriactividad económica, agricultura periurbana y autogestión de servicios básicos.

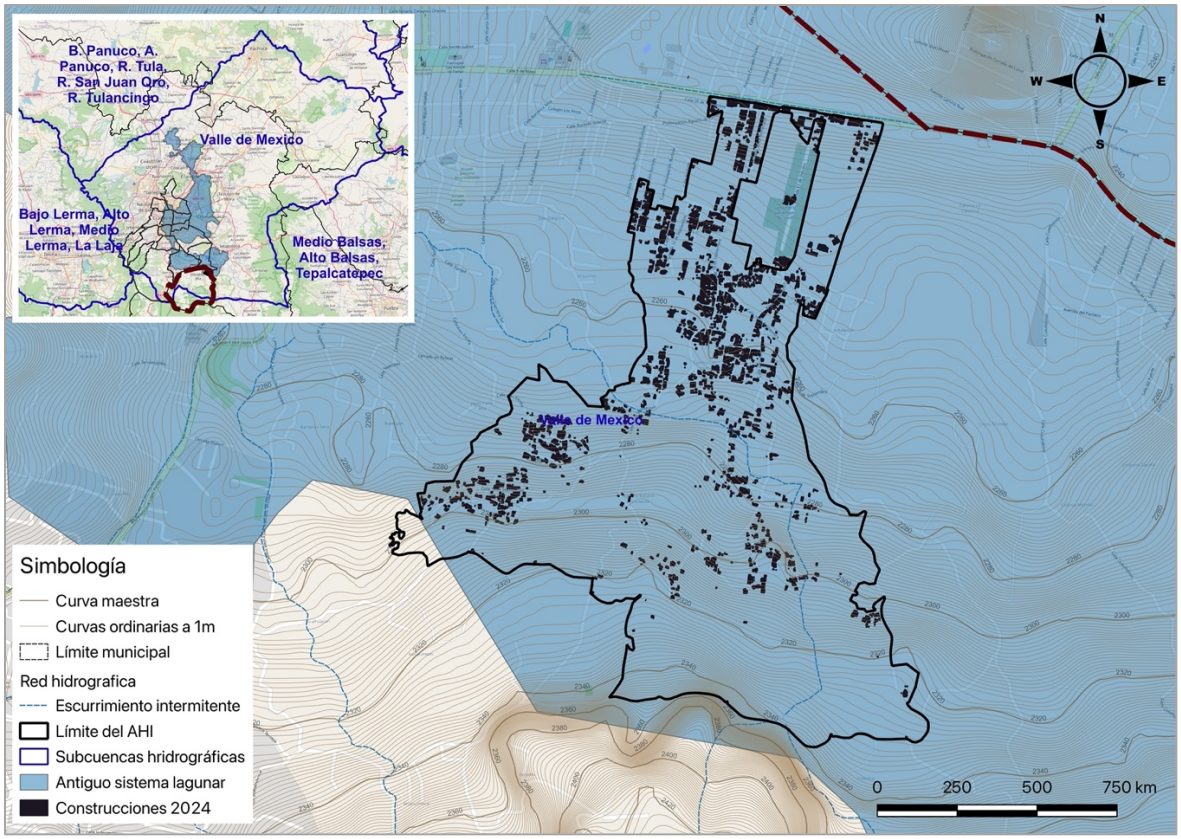
La forma en que las familias accedieron al suelo muestra que la irregularidad no es resultado de “invasiones” sino de trayectorias históricas de exclusión del mercado formal de vivienda, tal como lo plantean Abramo (2013) e Iracheta (2025), la falta de suelo urbano reconocido en Milpa Alta, sumada a la presión de la expansión metropolitana, sitúa a estos hogares en una posición de despojo silencioso donde permanecen en su territorio de origen, pero bajo condiciones de precariedad jurídica, infraestructura y ambiental que reflejan una profunda desigualdad socioespacial.

5.2. AHI Noxcalco, San Antonio Tecómitl

Con base en la historia de los pueblos originarios de Milpa Alta, el poblado de San Antonio Tecómitl, es de origen Tlahuica, tiene carácter de pueblo indígena originario, pero no es copropietario comunal. La delimitación político-administrativa fue un problema importante, trajo cambios en la demarcación jurisdiccional de Milpa Alta.

Noxcalco se encuentra sobre suelo lacustre, sobre el antiguo sistema lacustre de la ciudad (Ver mapa 18) en la cuenca baja de la Ciudad de México, al noreste del área político-administrativa de Milpa Alta, colinda al norte con la alcaldía Tláhuac, mantiene una estrecha relación con la localidad de San Nicolás Tetelco y la ruta de acceso a San Andrés Mixquic. El asentamiento se ubica al sur de la cuenca hidrológica del Río Moctezuma (RH26D), se encuentra en la parte baja de la microcuenca de Caserío de Cortés.

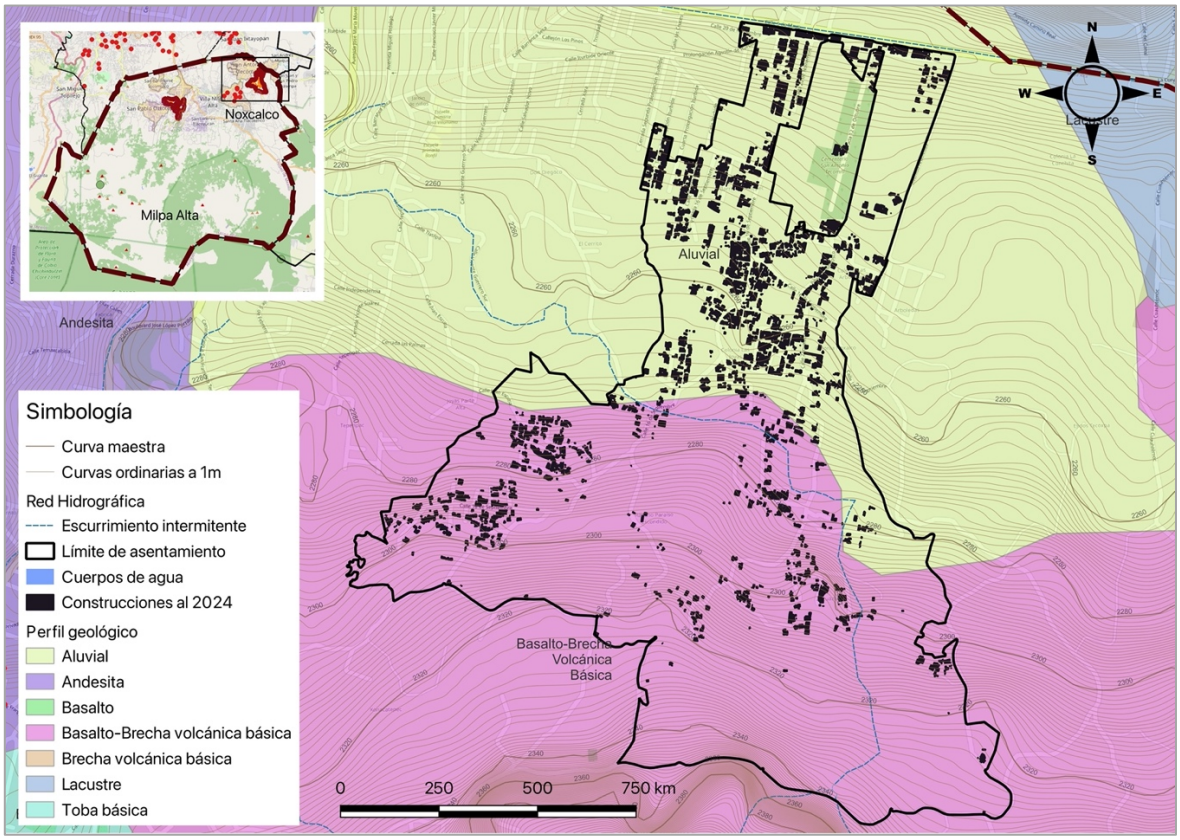
Mapa 18. Ubicación de Noxcalco, Milpa Alta, respecto al antiguo sistema lacustre de la Cuenca del Valle de México



Fuente: Elaboración propia con datos de CONAGUA, 2018; INEGI, 200, 2012 y 2020; Centro Geo, 2021; y Protección Civil CDMX, 2020.

El perfil geológico del asentamiento se divide en dos (Ver mapa 19), al norte predomina el suelo aluvial que son suelos de materiales transportados o depositados en las planicies en los valles interiores en donde el manto freático está cerca de la superficie y el drenaje por lo general es pobre. Son suelos de alta productividad permitiendo agricultura intensiva y mecanizada, aptos para toda clase de cultivos (INEGI, 2004).

Mapa 19. Perfil geológico de Noxcalco, Milpa Alta



Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI, 2018.

Al sur del asentamiento predomina el suelo ígneo extrusivo de Basalto-Brecha volcánica básica, que se caracteriza por un color negro y brecha volcánica color gris y rojo oscuro (FAO, 2016), se compone por rocas duras y densas, poseen una resistencia al cortante muy alta, sin embargo, al fracturarse y meteorizarse pueden ser blandas y débiles.

El tipo de suelo que predomina en el norte del asentamiento es feozem háplico, suelo fértil poroso, oscuro y rico en materia orgánica, se utiliza intensivamente en la agricultura y para la producción de granos y hortalizas principalmente (FAO, 2016). Al sur tiene suelo litosol, el cual se caracteriza por ser de muy poca profundidad sobre roca pura, se pueden causar severas erosiones en láminas, las texturas varían de gruesa, arenas y gravas hasta muy pedregosos sobre la roca dura. El uso agropecuario es difícil.

El asentamiento pertenece a la región climática de zonas templadas. El clima es templado húmedo con lluvias en verano, tiene una precipitación media anual entre 800 a 1200 mm. La temperatura promedio es de 14 a 16ºC. La vegetación principal es de matorral y pastizal con actividades agrícolas (Ver imagen 32).

Imagen 32. Fotografías de las áreas de cultivo del asentamiento Noxcalco en dos temporadas



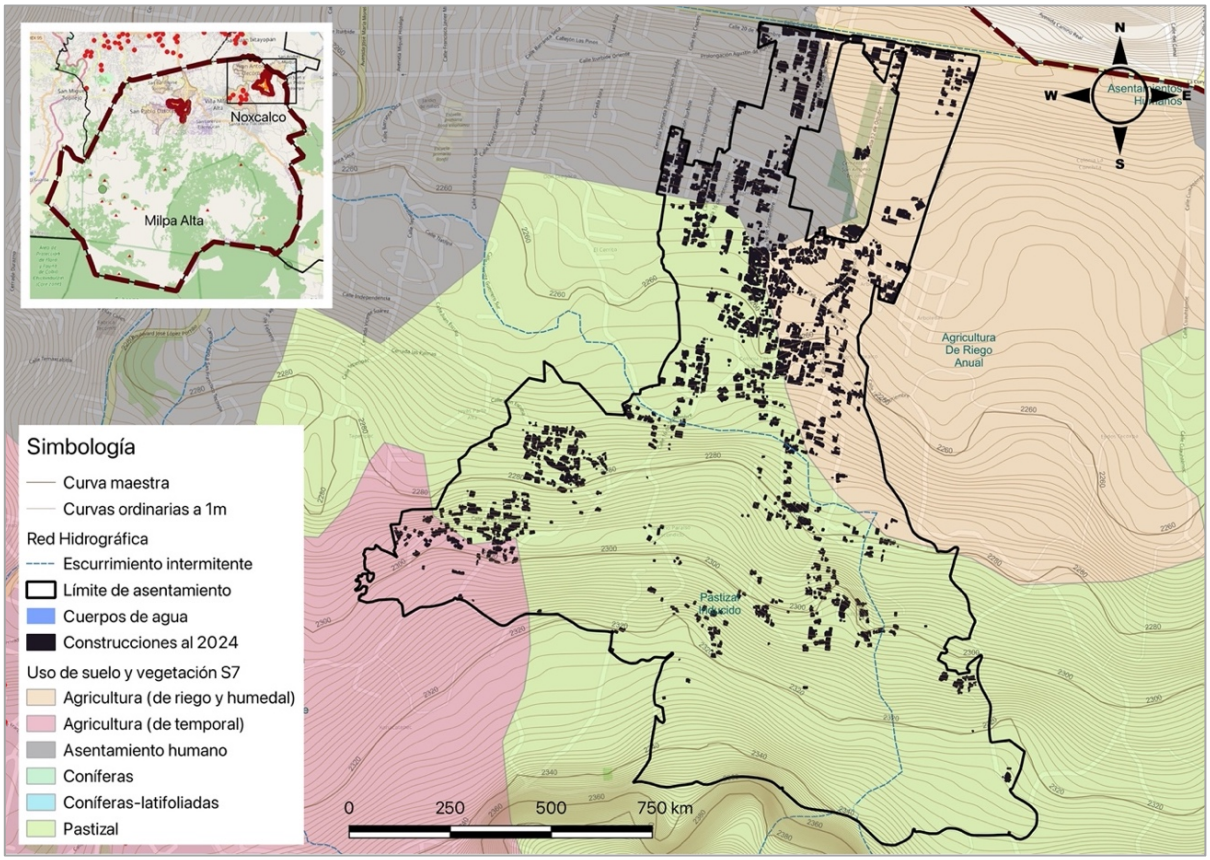
Fuente: Capturadas por Atalya Montoya, 2023, recorrido por la zona de estudio.

Dadas las características geológicas y edafológicas, aunadas a las hidrometereológicas de la región, la aptitud principal es para pastizal, en menor medida agricultura de riego y agricultura de temporal, así también el diagnóstico de INEGI (2018) identifica al noroeste un área apta para el asentamiento humano (Ver mapa 20).

El pastizal se desarrolla en suelos medianamente profundos de mesetas, fondos de valles y laderas poco inclinadas, casi siempre de naturaleza ígnea. Por lo común son suelos fértiles y medianamente ricos en materia orgánica, aunque se erosionan con facilidad cuando se encuentran en declive y carecen de suficiente protección por parte de la vegetación (INEGI, 2018).

Es común que los suelos de pastizal se presten para cambios de uso, de pastizal a habitacional, dado que son terrenos con poco o nulo desnivel y libres de vegetación arbórea, aunado a la presión por viviendas, al abandono de las actividades económicas primarias, así como la propiedad social ejidal que hacen factible el cambio de uso mediante el dominio pleno de las parcelas.

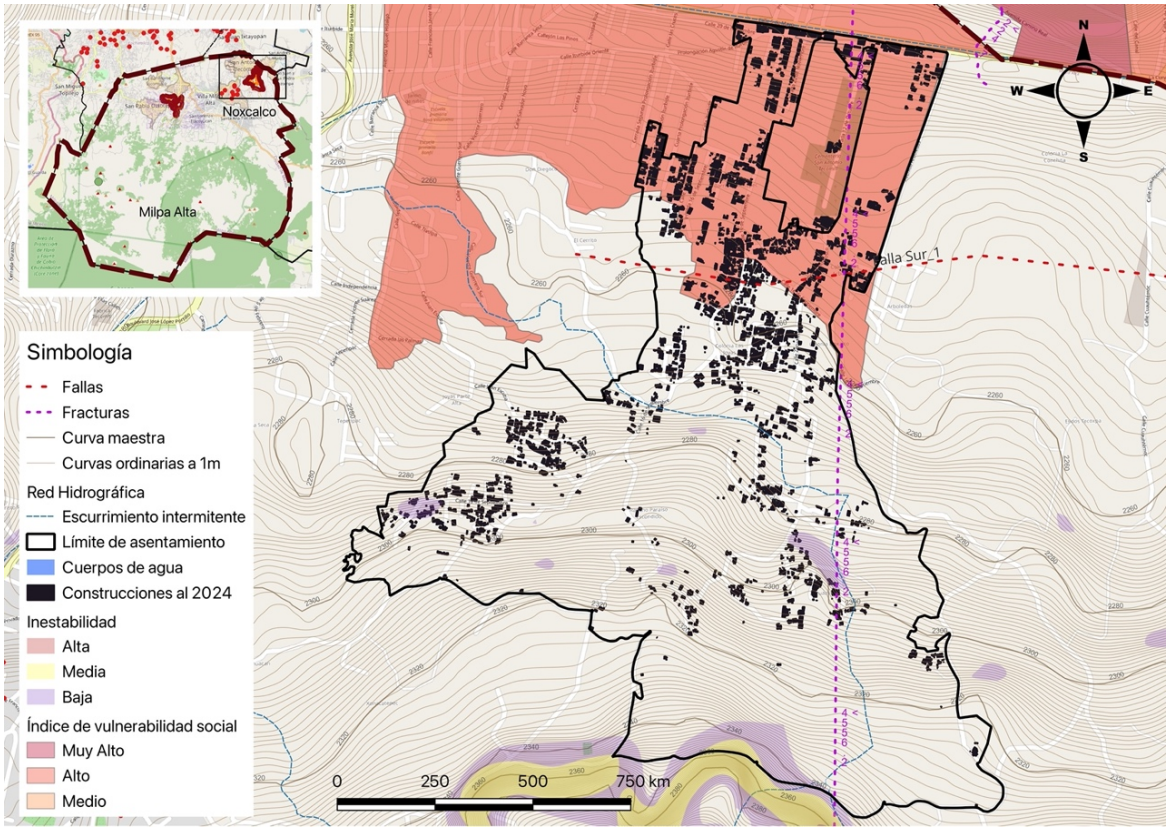
Mapa 20. Uso de Suelo y Vegetación, serie VII del asentamiento Noxcalco, Milpa Alta.



Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI, 2018.

El asentamiento tiene riesgos por fallas en dirección este-oeste y por fracturas de norte a sur (Ver mapa 21), se identifican construcciones cerca de estos riesgos, además se tiene riesgo por vulnerabilidad social en el norte del asentamiento (SGIRPC, 2022).

Mapa 21. Riesgos potenciales para el asentamiento Noxcalco, Milpa Alta

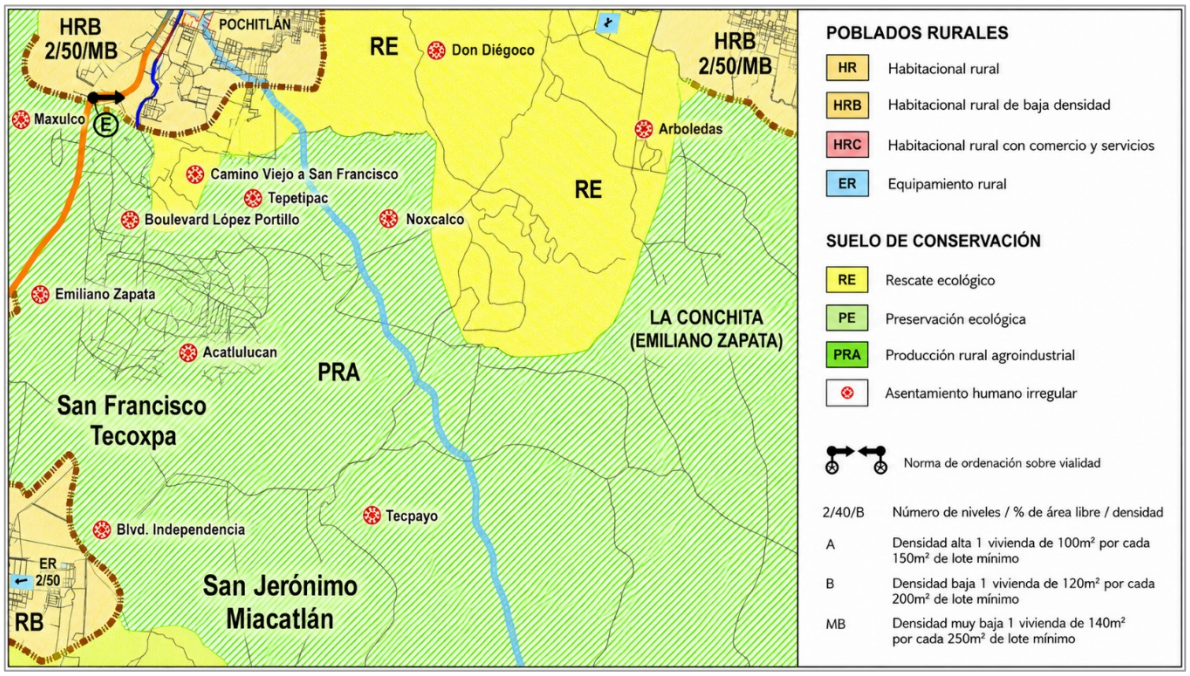


Fuente: Elaboración propia con la colaboración del Mtro. Francisco Javier Vilchis del Programa de Investigación de Estudios Metropolitanos, con datos de INEGI, 2020; y Protección Civil de la Ciudad de México, 2022.

Por sus características de suelo aluvial que tiene la región donde se encuentra el asentamiento, ubicado en la cuenca baja y que pertenecía a la zona lacustre, lo hacen una zona con posibilidades de inundación o acumulación de sedimentaciones por arrastre derivado de lluvias torrenciales.

Las pendientes de esta región son menores al 10% que lo hace apto para el asentamiento humano, sin embargo, se encuentra en las políticas para Producción Rural Agroindustrial (PRA) en la zonificación del Programa Delegacional de Desarrollo Urbano 2011 (Ver imagen 33). Esta zona no cuenta con pozos y se encuentra en la vertiente de escorrentías naturales intermitentes.

Imagen 33. Extracto del plano de divulgación del PDU de Milpa Alta para Noxcalco



Fuente: Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda (SEDUVI), 2011, Zonificación y Normas de Ordenación del Programa Delegacional de Desarrollo Urbano de Milpa Alta.

La mayor ocupación del suelo para uso habitacional de este asentamiento se encuentra de la zona central del polígono hacia el norte y hacia el oeste, el suelo es de propiedad ejidal con una extensión de 148.8 ha. donde 11.51% del territorio coincide con AGEB urbanos de San Antoni Tecómitl, es un asentamiento con diversidad de construcciones en alturas y extensión, se estiman 5.8 viviendas por ha. y 69.1% de los lotes son para uso habitacional y habitacional con comercio; algunas áreas dentro del asentamiento son destinadas para cultivos.

La accesibilidad principal en Noxcalco es vehicular, específicamente en transporte público (con el registro de seis paradas de transporte), taxi y a pie; se estima que el 80% de las calles del asentamiento están pavimentadas y ninguna de las calles cuenta con banquetas o guarniciones, la iluminación en calles por la red pública se estima en 25%.

Este asentamiento no cuenta con mercados, mercado sobre ruedas o tianguis dentro de su límite, se identificaron 10 puestos aislados, cinco puestos ambulantes

y 40 tiendas al menudeo, lo que sugiere que la actividad económica está dominada por el comercio minorista, al depender la comunidad de alternativas locales para satisfacer sus necesidades diarias, estás pudieran ser insuficientes para garantizar un acceso completo a servicios por la compra de productos básicos.

No se identificaron establecimientos relacionados con servicios de salud (centros de salud, consultorios médicos o farmacias) ni escuelas al interior del asentamiento, y apenas el 7.6% del total de lotes se encuentran sin construcción.

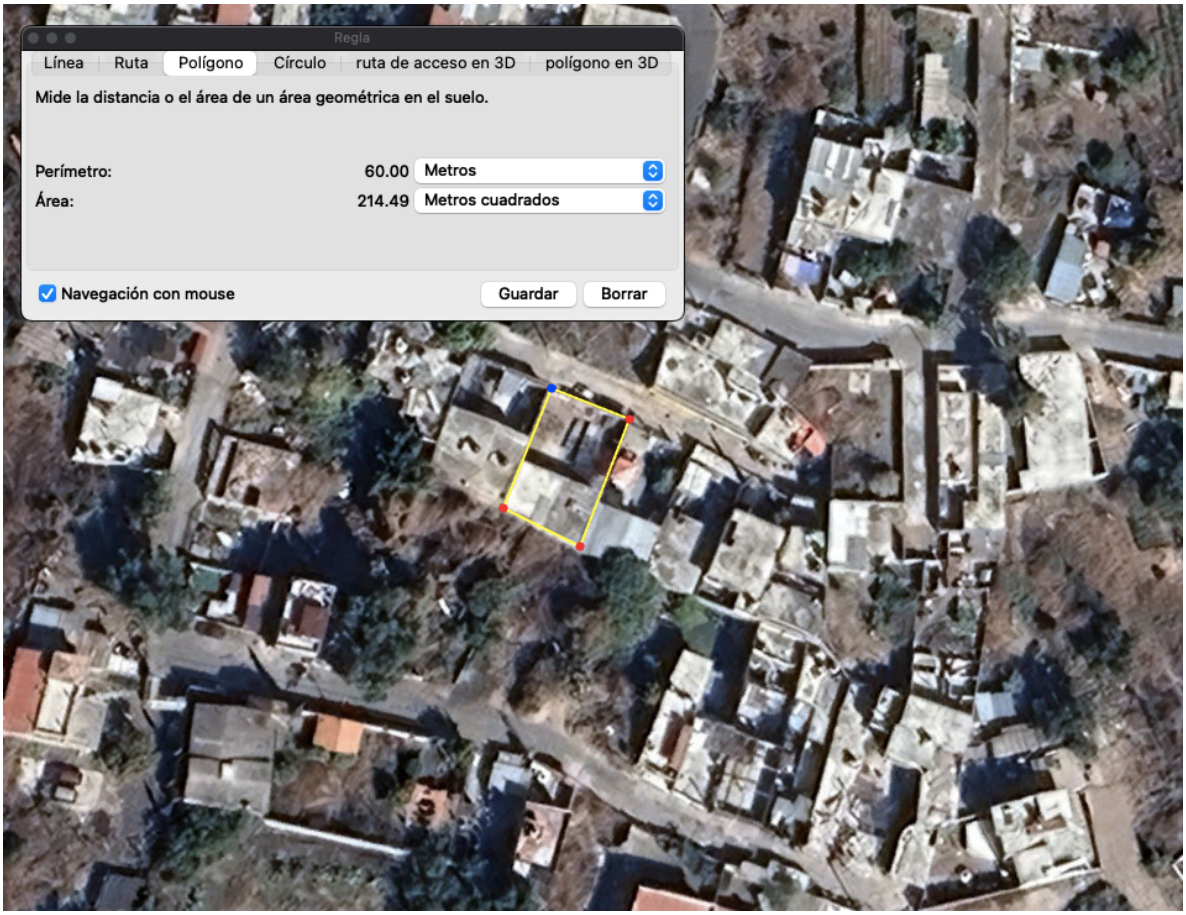
El número de viviendas estimadas en el asentamiento es de 1036, de las cuales, se censaron 836 con un aproximado de 135 viviendas particulares deshabitadas, en este asentamiento se identifica que la zona centro-norte es más compacta y urbana, con algunos lotes sin construcciones, el sureste tiene caseríos dispersos alternando campos de cultivo e invernaderos con calles pavimentadas y de terracería, en el suroeste las viviendas se asientan en lotes agrupados y carece de áreas de cultivo entre las viviendas.

La mayor parte del asentamiento se encuentra en área de rescate ecológico, tiene un predio para equipamiento rural (panteón) y una parte pequeña al suroeste para producción rural agroindustrial donde se construyeron caseríos agrupados, estos usos son los que la alcaldía incorporó en sus instrumentos de planeación. En el Programa de Desarrollo Urbano de la alcaldía solo existen usos habitacionales rurales (HR) de alta, baja y muy baja densidad, cuyas características son: máximo 2 niveles, área mínima de lote 150 $m^{2,}$ y un porcentaje mínimo de área libre de 40% del total del predio (SEDUVI, 2011).

Las construcciones no están normadas por considerarse fuera de los instrumentos de planeación en suelo de propiedad ejidal, pueden caer en incumplimiento de las normas de ruralidad determinadas en la carta de usos de suelo del PDU de la alcaldía (Ver imagen 33), como podemos ver en la imagen siguiente, la mayoría de los lotes cumplen con el área mínima de 200 m. para los usos HR, sin embargo, en el recorrido realizado para esta investigación se identificaron algunos lotes que aunque cumplan con el área libre necesaria, no cuentan con área permeable, en

algunos casos los espacios libres son para estacionamiento o patios frontales con pisos firme de concreto (Ver imagen 34).

Imagen 34. Cálculo de área en lotes de Noxcalco, Milpa Alta



Fuente: Elaboración propia con base en las fotografías satelitales de Google Earth Pro, enero de 2025.

Del total de las viviendas censadas según forma de acceso al suelo se distribuye en: 87.7% de la población en las viviendas accedió al predio mediante autoridades comunales, ejidales o un familiar; 28.2% de las viviendas son ocupadas por familias extendidas o personas que no son familiares; y 1.2% de las viviendas sus ocupantes llegaron por mediación de un gestor o una inmobiliaria.

A partir de este análisis, indica que la mediación ejidal y la compra–venta de lotes juegan un papel central, a diferencia de La Herradura, donde la mediación comunal y familiar es predominante. Esta diferencia sugiere una mayor inserción de Noxcalco en dinámicas de mercado informal de suelo, con implicaciones importantes en

términos de especulación, consolidación acelerada y mayores presiones sobre áreas de rescate ecológico y zonas destinadas a producción rural agroindustrial.

El análisis de la temporalidad de las viviendas en el asentamiento revela un crecimiento poblacional sostenido, con una aceleración notable en la tasa de construcción de viviendas en los últimos años. Entre 1985 y 2010 se construyeron aproximadamente 22.34 viviendas por año, mientras que entre 2010 y 2020 esta cifra aumentó a 27.76 viviendas construidas anualmente (CentroGeo, 2021), por lo que si se mantuvo esta tendencia al 2026 podrían agregarse más de 150 viviendas al asentamiento (estimación propia con base en información de Centro Geo, 2021). Este patrón de crecimiento tiene implicaciones importantes en términos de uso del suelo, conservación ambiental y características socioeconómicas.

El crecimiento habitacional observado en el asentamiento evidencia una dinámica de expansión que, si no se gestiona adecuadamente, podría tener graves consecuencias sobre el suelo de conservación y el ambiente. La tendencia actual hacia un incremento en la construcción de viviendas exige medidas urgentes de planificación, instrumentación, regulación ambiental y participación comunitaria para garantizar un desarrollo ecológico que preserve los bienes ambientales y mejore la calidad de vida de los habitantes.

Del total de las viviendas censadas 17.6% se encuentran en obra negra y 41.6% tienen acabados permanentes en muros, piso y techos. El acceso al agua potable se realiza mediante la red pública (instalada desde hace más de tres décadas) y mediante tandeo por pipa; sin embargo, solo 28.8% de las viviendas dispone de agua al interior y únicamente 2% declara conexión al drenaje de la red pública, pese a la existencia de infraestructura de colector y atarjea en el entorno. Este contraste entre la presencia de infraestructura y su subutilización registrada en el censo evidencia posibles barreras económicas, técnicas o institucionales para la conexión de los hogares, así como la persistencia de prácticas de manejo de aguas residuales no registradas formalmente.

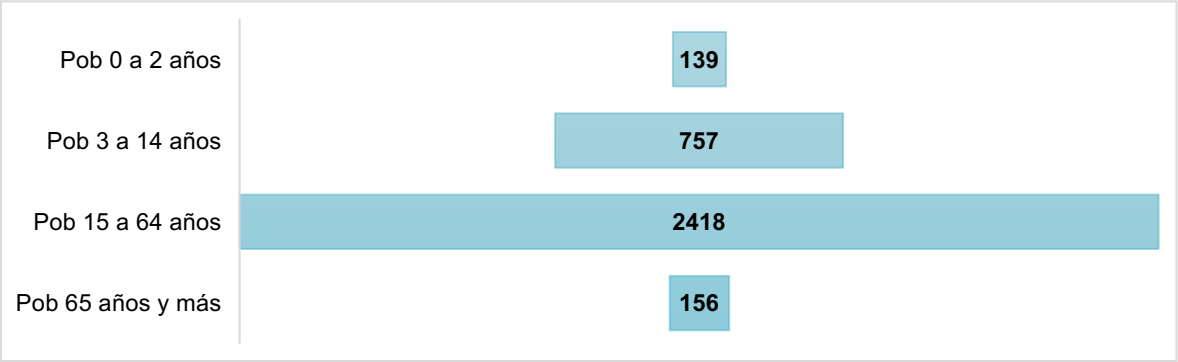
La conectividad digital en Noxcalco es relativamente alta: 53.9% de las viviendas cuentan con internet de telefonía fija, lo cual podría constituir un recurso estratégico para fortalecer procesos de educación, organización comunitaria y acceso a información, siempre que se articule con políticas de inclusión digital. En términos de patrón urbano, el asentamiento presenta zonas más compactas y urbanizadas (particularmente en la sección centro-norte), así como áreas con viviendas agrupadas y escasa presencia de cultivos en el suroeste, mientras que en la zona sureste se alternan casas dispersas, campos de cultivo e invernaderos, lo que configura un mosaico territorial complejo que combina usos rurales y urbanos.

5.2.1. Perfil sociodemográfico y económico de los ocupantes de Noxcalco

Noxcalco presenta diferencias significativas respecto a La Herradura en cuanto a dinamismo demográfico, composición de hogares y estrategias económicas. Comprender estas particularidades resulta fundamental para diseñar estrategias diferenciadas de transición hacia comunidades sustentables.

En el asentamiento Noxcalco, la población al año 2020 se estima en 3,479 habitantes, de los cuales 1,735 son mujeres y 1,738 hombres; 295 personas se reconocen como integrantes de un hogar indígena y 223 presentan alguna discapacidad, cifras que evidencian la presencia de población con vulnerabilidades específicas que requieren atención diferenciada. La estructura por edades (Ver gráfica 4) muestra que 69.5% de los habitantes se encuentra en edad económicamente activa, mientras que 30.5% corresponde a población en edad de dependencia económica, por lo que, al igual que en La Herradura, se trata de un asentamiento con alta proporción de población potencialmente incorporada al mercado de trabajo. (INEGI, 2024).

Gráfica 4. Distribución de la población del asentamiento Noxcalco en Milpa Alta por rangos de edad



Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI, 2020 y Centro Geo, 2021.

El promedio de grado escolar de 9.24 años indica que, en términos generales, la población ha completado la educación básica, con ligeras ventajas respecto a La Herradura, aunque todavía con limitaciones para el acceso masivo a estudios de nivel medio superior y superior. La población económicamente activa asciende a 1,801 personas, de las cuales 924 no cuentan con derecho a seguridad social y solo 13 se encontraban desocupadas, lo que sugiere, nuevamente, una alta tasa de ocupación, pero en condiciones mayoritariamente informales, sin protección laboral ni acceso regular a servicios de salud derivados de la relación de trabajo.

A diferencia de La Herradura, Noxcalco presenta mayor heterogeneidad en la procedencia de sus habitantes, con un componente migratorio externo más significativo (23% proviene de fuera de Milpa Alta). Esto responde a la mayor presencia de mecanismos de compra-venta informal de terrenos ejidales, que permiten a personas sin vínculos familiares directos acceder al asentamiento mediante transacciones monetarias.

Con todo lo anterior se concluye que en este asentamiento evidencia un crecimiento poblacional y habitacional sobre el suelo de conservación, derivado de la falta de reservas para vivienda, sin embargo, se debe tener cuidado en la ocupación de áreas naturales que presenta serios temas en términos de sustentabilidad ambiental y calidad de vida, no solo de la región sino por su impacto en la Cuenca.

La ausencia de equipamiento urbano (como escuelas o centros de salud) reflejan una planificación insuficiente para abordar las necesidades actuales y futuras considerando los indicadores de ámbitos urbanos; además, el incumplimiento de normativas rurales en materia de permeabilidad y densidad habitacional agrava el impacto sobre los suelos de conservación, lo que pone en riesgo la capacidad de la región para mantener sus funciones ecológicas.

Noxcalco representa un asentamiento de crecimiento acelerado impulsado tanto por expansión de familias locales como por acceso mediante compra-venta informal de terrenos ejidales. Sus habitantes enfrentan mayor precariedad laboral y mayores costos por distancia. La heterogeneidad en la procedencia de los habitantes genera redes comunitarias menos densas que en La Herradura, lo que limita las capacidades de autogestión colectiva.

El déficit de servicios básicos (solo 28.8% con agua intradomiciliaria, 2% con drenaje) agrava la vulnerabilidad habitacional. Este perfil evidencia que Noxcalco enfrenta desafíos más complejos para la transición hacia comunidades sustentables, requiriendo inversión pública más intensa y procesos de fortalecimiento del tejido social previos a la implementación de estrategias de restauración ecológica.

En Noxcalco, la combinación de mayor densidad, acceso limitado a agua intradomiciliaria y conexión mínima a drenaje pese a la existencia de infraestructura, evidencia un patrón identificado por Soja (2014), en el que los habitantes soportan de manera desproporcionada los costos del crecimiento urbano sin recibir los beneficios plenos de la urbanización. Esta situación se articula con procesos de acumulación por despojo, al consolidarse un mercado informal de suelo que capitaliza la demanda habitacional en suelo de conservación, mientras coloca a la población en una posición estructural de vulnerabilidad ante la política ambiental y urbana.

6. Análisis Comparativo

El análisis comparativo de los procesos de crecimiento en los asentamientos de La Herradura y Noxcalco evidencia la complejidad y diversidad de las dinámicas de ocupación del territorio en la región. Reconocer las particularidades de ambos asentamientos resulta fundamental para comprender las características relacionadas con la pérdida de tierras productivas, el acceso al suelo, la presión habitacional y la conservación ecológica, sentando así las bases para estrategias de restauración ecológica que consideren las especificidades locales y promuevan la sustentabilidad en la zona.

Ambos asentamientos presentan dinámicas de crecimiento urbano que, aunque distintas en su contexto, a continuación, se analizan las similitudes y diferencias clave:

6.1. Crecimiento urbano y ocupación del suelo

Aunque ambos asentamientos enfrentan una reducción de tierras agrícolas y áreas naturales, el crecimiento en Noxcalco ha sido mayor, lo que genera riesgos para la conservación ambiental. En contraste, La Herradura muestra un proceso gradual y comunitario, aunque también insuficiente.

Tabla 11. Características de los asentamientos La Herradura y Noxcalco en Milpa Alta al 2025

Concepto / Asentamiento	La Herradura	Noxcalco	Diferencia
Extensión (ha)	123.69 ha.	148.74 ha.	25.05 ha.
Antigüedad	41 años	40 años	1 año
Población	760 hab.	3,479 hab.	2,719 hab.
Viviendas	233	1,036	803 viv.
Hogares	188	856	668 hogares
Densidad (hab. / viv.)	3.26 hab. / viv.	3.36 hab. / viv.	0.1
Viviendas por ha	2.4	5.8	3.4

Fuente: Elaboración propia con datos de población y vivienda del Censo de Asentamientos Humanos Irregulares en Milpa Alta, 2021 e INEGI, 2020.

Los resultados del análisis realizado en los dos asentamientos denotan la necesidad de estrategias diferenciadas y contextualizadas para la conservación y el ordenamiento territorial, promoviendo una planeación más integral que equilibre viviendas con la protección de áreas naturales y agrícolas en Milpa Alta.

Tabla 12. Comparación de crecimiento urbano e implicaciones ambientales entre La Herradura y Noxcalco, Milpa Alta

Concepto / Asentamiento	La Herradura	Noxcalco
Tipo de crecimiento	El crecimiento es disperso a lo largo de la vialidad principal con zonas agrícolas y naturales entre las viviendas.	Crecimiento de viviendas agrupadas, con un patrón de vialidades secundarias transversales a la vialidad principal más reticular.
Forma de crecimiento	Patrón orgánico y comunitario sobre suelo de conservación.	Crecimiento a lo largo de las vialidades principales en suelo de conservación.
Acceso al suelo	La mediación comunal y familiar juega un papel central en el acceso al suelo.	Mediación ejidal y compra-venta de lotes
Impactos al ecosistema	La presencia intermitente de cultivos sugiere que aún persisten actividades agrícolas, aunque están siendo desplazadas por el uso habitacional.	La falta de regulación y el incumplimiento de normativas rurales (como la permeabilidad del suelo) han intensificado el impacto negativo sobre los ecosistemas locales.

Fuente: Elaboración propia, 2025.

6.2. Infraestructura y servicios básicos

Ambos asentamientos tienen carencias en infraestructura y servicios, sin embargo, Noxcalco presenta mayor condición de precariedad en la infraestructura como agua y drenaje. Esto puede deberse a su crecimiento acelerado y desordenado, que supera la capacidad de las autoridades locales para proporcionar servicios adecuados, por otro lado, La Herradura no cuenta con servicios ni equipamientos en el asentamiento (Ver tabla 13).

Tabla 13. Comparación de infraestructura y servicios entre La Herradura y Noxcalco, Milpa Alta

Concepto / Asentamiento	La Herradura	Noxcalco
Infraestructura	Existe déficit en alumbrado público, banquetas, pavimentación y drenaje principalmente, además la limitada iluminación pública compromete la seguridad y bienestar de los habitantes.	Se observa falta de infraestructura básica de agua potable, drenaje, ademá de la ausencia de banquetas e iliminación en el asentamiento.
Servicios	Se identifica déficit en servicios de abasto, educativos y de salud.	Faltan servicios educativos y de salud.

Fuente: Elaboración propia, 2025.

Edward Soja (2014) argumenta que la injusticia espacial se manifiesta cuando la distribución desigual de bienes en el territorio genera efectos dañinos sistemáticos para grupos sociales específicos. Las condiciones anteriores, evidencian la necesidad de intervención y planificación por parte de las autoridades con la participación de la sociedad, con alternativas para la infraestructura y servicios que mejoren las condiciones de habitabilidad y promuevan la restauración ecológica y un desarrollo más ordenado en ambos asentamientos.

6.3. Conservación ambiental y normativa

En ambos asentamientos se enfrentan a grandes retos en términos de la conservación ambiental debido al incumplimiento de estrategias como el crecimiento cero e instrumentos que norman la ocupación y uso del suelo, sin embargo, La Herradura parece tener un mayor margen para incorporar prácticas sustentables si se actualizan los programas de ordenamiento y se establece un acompañamiento comunitario de las acciones a realizar.

La Herradura: Los programas de ordenación urbana y ecológica están desactualizados, lo que dificulta abordar las problemáticas actuales. Sin embargo, el crecimiento orgánico y comunitario podría permitir una mayor flexibilidad para implementar alternativas ecológicas y mejorar la relación con el medio natural.

Noxcalco: El incumplimiento de propuestas normativas rurales, como la densidad habitacional, la permeabilidad del suelo y las tendencias hacia las dinámicas urbanas, han exacerbado los problemas ambientales como la disminución de la recarga del acuífero, la reducción de la capa vegetal endémica y la contaminación. La expansión hacia áreas de rescate ecológico y la ocupación del suelo para la producción rural agroindustrial pone en riesgo la capacidad del territorio para mantener sus funciones ecológicas, como la recarga de acuíferos, la biodiversidad y la producción alimentaria sustentable.

6.4. Participación social y gobernanza

La Herradura: La mediación comunal y familiar en el acceso al suelo indica un fuerte componente de participación social en el desarrollo del asentamiento. Esto sugiere que existe una base organizativa que podría ser aprovechada para implementar iniciativas comunitarias y ecológicas.

Noxcalco: Aunque no se menciona explícitamente la participación social, la falta de planificación y regulación sugiere que las decisiones sobre el uso del suelo y la expansión urbana son impulsadas principalmente por necesidades individuales o informales, sin una coordinación efectiva entre actores sociales y gubernamentales.

La Herradura cuenta con una estructura comunitaria más organizada, lo que facilita la colaboración entre habitantes y autoridades para abordar problemas urbanos y ambientales. En Noxcalco, la falta de coordinación y liderazgo comunitario parece ser un obstáculo adicional para el desarrollo sustentable.

6.5. Oportunidades y recomendaciones

Milpa Alta, como parte de la zona de conservación de la Ciudad de México, alberga ecosistemas por microcuencas fundamentales para la recarga de acuíferos, la captura de carbono y la biodiversidad. Sin embargo, la expansión urbana, la deforestación y la introducción de cultivos intensivos amenazan estos bienes ecosistémicos.

La construcción de viviendas irregulares y la apertura de caminos sin planeación fragmentan los hábitats naturales, afectan la conectividad entre áreas de conservación, reduciendo la capacidad de los ecosistemas para recuperarse. La impermeabilización del suelo debido a la urbanización reduce la infiltración de agua, aumentando el riesgo de inundaciones durante la temporada de lluvias y agravando la escasez hídrica en épocas de secas.

Una de las características que debe tomarse en cuenta es la propiedad social del suelo, debido a la posibilidad de parcelar y vender terrenos, los ejidos enfrentan mayor riesgo de fragmentación ecológica, expansión urbana descontrolada y pérdida de suelos agrícolas o de conservación. Esto se agrava cuando la demanda de vivienda e infraestructura presiona sobre áreas naturales protegidas.

Aunque las comunidades tienden a ser más conservadoras en el uso del suelo, es decir que su ocupación depende de la necesidad que tienen la población de un lugar para vivir, también enfrentan problemáticas como la invasión de terrenos por parte de grupos externos, la deforestación para actividades agrícolas intensivas o ganaderas, y la falta de recursos técnicos para implementar prácticas sustentables.

Ante este panorama, es imperativo adoptar una visión de crecimiento cero que ya había sido propuesto entre la alcaldía y la representación comunal, priorizando acciones ambientales en áreas ya ocupadas, que promueva la restauración de los ecosistemas afectados por la fragmentación ecológica, mediante la reforestación, la creación de corredores biológicos, que fomente alternativas de construcción ecológicas como el diseño bioclimático, las bioconstrucciones y sistemas eco tecnológicos en las viviendas. Solo mediante un enfoque integrador que combine desarrollo humano, cuidado ambiental y equidad social será posible garantizar un futuro sustentable para los AHI y sus habitantes.

En síntesis, los asentamientos La Herradura y Noxcalco evidencian conflictos socioambientales en la subcuenca de Milpa Alta originados en la superposición de tres procesos: la expansión urbana sobre suelo de conservación, la precariedad de los servicios e infraestructura en asentamientos irregulares y las tensiones en torno

a la propiedad social de la tierra. Estos conflictos se expresan en la forma de inequidades en el acceso al agua, al saneamiento, a la movilidad y a la seguridad jurídica, así como en la pérdida incremental de cobertura vegetal y en la fragmentación de los ecosistemas de la microcuenca, lo que obliga a replantear los modelos de intervención más allá de la regularización o reubicación, hacia esquemas integrales de comunidades sustentables que se desarrollan en el capítulo V.

6.6. Tipología de asentamientos humanos irregulares en México y representatividad de los casos de estudio

Para comprender la relevancia de los casos de La Herradura y Noxcalco, resulta indispensable posicionarlos dentro de una tipología nacional de asentamientos humanos irregulares en México, considerando variables como origen, tipo de propiedad del suelo, ubicación territorial, grado de consolidación y perfil socioeconómico de sus habitantes.

Con base en Iracheta y estudios del Programa Universitario de Estudios sobre la Ciudad (PUEC-UNAM) (Hernández, 2023; Ramón, 2023), pueden identificarse cinco tipos principales de asentamientos irregulares en México:

Tipo 1: Asentamientos en suelo ejidal periurbano, con su origen por la parcelación y venta irregular de tierras ejidales en zonas de expansión urbana, con propiedad del suelo de propiedad social (ejidal) sin dominio pleno, principalmente ubicado en las periferias de zonas metropolitanas en proceso de conurbación, con una consolidación variable, desde reciente ocupación hasta consolidación avanzada, que alberga familias de ingresos bajos y medios-bajos, trabajadores formales e informales.

Tipo 2: Asentamientos en suelo comunal de conservación, cuyo origen de ocupación es en tierras comunales, por lo general en zonas de alto valor ecológico o áreas naturales protegidas en suelo de propiedad social (comunal), frecuentemente con restricciones normativas, pueden identificarse en suelos de conservación, laderas, zonas forestales, áreas de recarga de acuíferos, entre

otros. Su consolidación usualmente es gradual, con patrones de crecimiento orgánico y una población vinculada a pueblos originarios, comunidades rurales-urbanas o agropecuarias.

Tipo 3: Invasiones organizadas en suelo público o privado, con un origen de ocupación colectiva planificada de lotes públicos o privados mediante organizaciones sociales o liderazgos políticos, con propiedad en suelo público (federal, estatal, municipal) o privado en litigio, se ubican en lotes baldíos, zonas de reserva territorial, terrenos en conflicto legal, con una consolidación rápida y un trazado urbano definido desde el inicio, el perfil sociodemográfico de la población es en situación de extrema pobreza, desplazados o migrantes.

Tipo 4: Fraccionamientos irregulares privados, donde prevalece la lotificación y venta de terrenos sin autorización ni infraestructura por parte de fraccionadores privados, generalmente en suelo de propiedad privada con escrituras irregulares, ejidos desvinculados o lotes sin servicios, regularmente se encuentran en periferias urbanas en proceso de metropolización, con una consolidación variable que depende de la capacidad de pago de los compradores, estos espacios cuentan con un perfil sociodemográfico de clases medias-bajas que acceden a la "propiedad" mediante créditos informales.

Tipo 5: Asentamientos en zonas de riesgo (cauces, laderas inestables, minas), son asentamientos cuya ocupación fue un último recurso por población en extrema vulnerabilidad, en suelos de propiedad variable (público, social o privado), generalmente se ubican en barrancas, cauces de ríos, laderas con pendientes pronunciadas, zonas minadas; su consolidación puede ser precaria con materiales en sus viviendas mixtos o provisionales con una alta vulnerabilidad ante los riesgos y peligros. El perfil sociodemográfico generalmente identificado es población en pobreza extrema, migrantes recientes o personas en situación de calle.

David Harvey (2019) sostiene que el neoliberalismo produce geografías urbanas mediante procesos de acumulación por desposesión, excluyendo a las clases

trabajadoras del acceso al suelo formal reforzado por la reforma al Artículo 27 constitucional (1992) que permitió la parcelación y venta de tierras ejidales/comunales, operando como mecanismo de desposesión mediante la mercantilización del suelo social.

Los asentamientos de Noxcalco (San Antonio Tecómitl) y La Herradura (San Pedro Atocpan) en Milpa Alta corresponden al Tipo 1 y 2, que son asentamientos en suelo ejidal y comunal de conservación, ambos se ubican en tierras de propiedad social en Milpa Alta, con restricciones normativas derivadas de su ubicación en suelo de conservación, con un alto valor ecológico ya que se localizan en microcuencas estratégicas para la recarga de acuíferos de la Cuenca del Valle de México. Sus habitantes mantienen relaciones con los pueblos originarios de Milpa Alta, son producto de una expansión orgánica en períodos de más de 40 años, no fue una invasión súbita y existe un conflicto normativo derivado de la tensión entre el derecho a la vivienda digna y la obligación de conservar ecosistemas.

El análisis comparativo concluye que tanto La Herradura como Noxcalco enfrentan características relacionados con el crecimiento urbano, la conservación ambiental y la calidad de vida. Sin embargo, las diferencias en sus dinámicas de ocupación del suelo, la participación social y el nivel de infraestructura determinan enfoques distintos para abordar estos problemas. Mientras que La Herradura tiene un crecimiento más orgánico y comunitario, Noxcalco experimenta un desarrollo acelerado y desordenado que exige acciones inmediatas para mitigar sus impactos ambientales y sociales. En ambos casos, la colaboración entre actores sociales, gubernamentales y académicos es fundamental para promover un desarrollo sostenible que equilibre las necesidades humanas con la conservación del medio natural.

Los dos asentamientos, que pertenecen a las tipologías 1 y 2 en suelo de conservación, presentan diferencias sustanciales que demandan estrategias diferenciadas:

La Herradura tiene una mayor cohesión comunitaria, vínculos familiares densos, mayor potencial agroecológico con potencial para una estrategia centrada en gobernanza comunitaria de recursos, agricultura periurbana, autogestión de servicios.

Noxcalco tiene un crecimiento acelerado, mayor heterogeneidad, menor cohesión social, déficit crítico de servicios, con tendencia a una estrategia centrada en inversión pública intensiva en infraestructura, fortalecimiento organizativo previo, prevención de mayor expansión mediante crecimiento cero estricto.

6.6.1. Capacidades técnicas para abordar los cambios de uso de suelo

Instrumentos de planeación territorial: Existen herramientas como los Programas de Ordenamiento Ecológico Local (POEL) y los Programas de Desarrollo Urbano (PDU), que establecen lineamientos para el uso adecuado del suelo. Sin embargo, su aplicación y seguimiento depende de la voluntad política y la participación comunitaria.

Monitoreo ambiental: La Ciudad de México cuenta con sistemas de monitoreo satelital y sensores remotos para detectar cambios en el uso del suelo. Estas tecnologías permiten identificar áreas críticas y priorizar intervenciones, pero deben ser accesibles para las alcaldías.

Capacidades locales limitadas: Las comunidades y ejidos de Milpa Alta carecen, en muchos casos, de conocimientos técnicos y recursos para implementar prácticas agroecológicas, gestionar residuos o desarrollar proyectos productivos que no comprometan el suelo de conservación (Representantes de bienes comunales, 2023).

6.6.2. Alternativas ecológicas para mitigar impactos

Agricultura sustentable: Promover técnicas como la agroecología, que combina la producción agrícola con la conservación de suelos y agua. Esto incluye la rotación

de cultivos, el uso de abonos orgánicos y la construcción de sistemas de captación de agua pluvial.

Reforestación y corredores biológicos: Aunque actualmente existen proyectos de reforestación, se deben implementar programas que partan de estudios arbóreos precisos en áreas degradadas, que fortalezcan corredores biológicos que conecten fragmentos de ecosistemas nativos, favoreciendo la movilidad de especies y la restauración ecológica.

Vivienda ecológica: Fomentar el diseño bioclimático y la bio-construcción de viviendas con materiales locales y técnicas que minimicen el consumo de energía y agua, como techos verdes, sistemas de captación de agua y áreas permeables.

Turismo rural sostenible: Actualmente en Milpa Alta existen corredores temáticos para visitantes con el Milpa Bus, es importante conectar a toda la región a este proyecto. Se deben seguir desarrollando iniciativas de turismo ecológico que aprovechen los paisajes naturales y la cultura local, generando ingresos alternativos para las comunidades sin comprometer los bienes naturales.

Educación y participación comunitaria: Fortalecer la educación ambiental en las comunidades y ejidos, involucrando a los habitantes en la toma de decisiones sobre el uso del suelo y la implementación de prácticas sostenibles.

Como conclusión al diagnóstico podemos establecer que los cambios de uso de suelo en ejidos y comunidades presentan dinámicas distintas, pero comparten problemáticas ambientales comunes derivadas de la falta de planificación, la presión demográfica y la explotación insostenible de bienes ambientales como las áreas naturales, los ríos y los minerales. En el caso de Milpa Alta, la conservación del suelo es fundamental para mantener los bienes ecosistémicos que sostienen tanto a la región como a la Cuenca del Valle de México. Por lo anterior, es necesario fortalecer las capacidades técnicas locales, implementar alternativas ecológicas y fomentar la colaboración entre actores sociales, gubernamentales y académicos.

Solo así será posible garantizar un desarrollo equilibrado que preserve el patrimonio natural y mejore la calidad de vida de las comunidades.

Los hallazgos de esta investigación sobre La Herradura y Noxcalco pueden extrapolarse con las debidas precauciones metodológicas a otros asentamientos en suelo de conservación de la Ciudad de México (Ajusco, Magdalena Contreras, Tlalpan, Cuajimalpa), asentamientos en tierras comunales de zonas metropolitanas con presencia de pueblos originarios y casos donde coexiste presión urbana sobre ecosistemas frágiles y comunidades con arraigo histórico.

El modelo de intervención en La Herradura y Noxcalco propuesto requiere adaptaciones sustanciales para aplicarse en otros tipos de asentamientos irregulares, particularmente aquellos donde no existen estructuras comunitarias de gobernanza preexistentes o donde la vulnerabilidad social es mayor.

Esta investigación partió de la hipótesis de que la implementación del modelo de comunidad sustentable en asentamientos humanos irregulares en suelo de conservación permitiría mejorar la calidad de vida de los habitantes y reducir la presión ambiental, siempre que exista una gestión participativa y multisectorial. El análisis permite validarla parcialmente, con tres precisiones críticas que enriquecen su alcance.

En primer lugar, como validación positiva, los casos demuestran que donde existen capacidades de autoorganización comunitaria preexistentes (La Herradura), las condiciones para la transición hacia comunidades sustentables son más favorables. La viabilidad del modelo no depende únicamente de inversión externa, sino del reconocimiento y fortalecimiento de estructuras ya existentes.

En segundo lugar, la condición de "gestión participativa y multisectorial" enunciada en la hipótesis resultó más difícil de operacionalizar de lo inicialmente previsto. La investigación mostró que la participación no es un factor automático ni homogéneo; implica superar asimetrías de información, resistencias institucionales y dinámicas de poder interno en las comunidades. La hipótesis requiere ser reformulada para

incorporar explícitamente la dimensión del poder y la redistribución de decisiones hacia las comunidades.

En tercer lugar, la reducción de la presión ambiental no puede lograrse exclusivamente a escala local. El ciclo de irregularidad: demanda insatisfecha de vivienda → ocupación del suelo de conservación → regularización clientelar → y nueva ocupación, solo puede romperse con intervenciones estructurales en el nivel metropolitano. En ese sentido, la hipótesis es válida en lo local, pero insuficiente en lo sistémico.

Los casos demuestran que la injusticia espacial no solo afecta a los "más pobres", sino a población con ingresos medios-bajos que enfrenta precariedad estructural derivada de su ubicación territorial, validando la distinción entre pobreza y precariedad desarrollada en el Capítulo III de esta tesis.

Los casos revelan que el mercado informal no solo provee acceso inicial al suelo, sino que genera mercados secundarios (alquiler, reventa, herencia) que complejizan las estrategias de regularización. Esto cuestiona enfoques que asumen homogeneidad en la tenencia y sugiere la necesidad de políticas diferenciadas según el mecanismo de acceso al suelo (herencia familiar vs. compra informal vs. alquiler).

Estos casos sugieren que la tipología de propiedad del suelo (comunal vs. ejidal) condiciona los patrones de segregación: tierras comunales tienden a generar ocupaciones de baja densidad con mayor heterogeneidad, mientras tierras ejidales (parcelables) producen mayor densificación y homogeneización. Esto enriquece las tesis de Sabatini al incorporar la variable de tenencia de la tierra como factor explicativo de los patrones de segregación.

La gobernanza comunitaria exitosa de bienes requiere no solo arreglos institucionales internos, sino reconocimiento y apoyo del Estado. La contradicción entre normatividad formal (que criminaliza la ocupación) y práctica comunitaria (que autogestiona recursos) genera precariedad institucional que debilita la capacidad de

autoorganización. Esto sugiere la necesidad de marcos normativos híbridos que reconozcan la cogestión Estado-comunidad, trascendiendo la dicotomía Estado vs. mercado vs. comunidad planteada por Ostrom (2011).

Con este estudio observamos que la irregularidad se reproduce mediante un círculo vicioso: demanda insatisfecha de vivienda → ocupación de suelo de conservación → regularización clientelar → generación de expectativas → nueva ocupación. Romper este ciclo requiere transformaciones estructurales que Iracheta (Hernández, 2023) identifica correctamente: reservas territoriales accesibles, políticas de densificación en áreas consolidadas, control de especulación inmobiliaria y fortalecimiento institucional.

Es importante señalar que existen limitaciones identificadas en la presente investigación en la que se propone el modelo de comunidades sustentables, no pretende resolver la demanda futura de vivienda; requiere complementarse con políticas de vivienda social sustentable en áreas ya urbanizadas; la escala de la intervención condiciona el éxito: asentamientos pequeños (La Herradura: 760 habitantes) son más manejables que grandes (Noxcalco: 3,479 habitantes); y donde el contexto de precariedad económica (50% sin seguridad social) limita la capacidad de inversión comunitaria en ecotecnias por lo que se requiere de subsidios públicos.

La triangulación metodológica empleada fue un activo importante de la investigación, pero presenta limitaciones que deben reconocerse, las 15 entrevistas semiestructuradas realizadas permiten profundidad cualitativa, pero no representatividad estadística; es posible que perspectivas de grupos menos visibles en la dinámica comunitaria estén subrepresentadas en los hallazgos.

El análisis de cobertura vegetal cubre el período 2000–2020, lo cual es razonablemente amplio para detectar tendencias, pero insuficiente para capturar la dinámica de cambio post-pandemia (2020–2025), caracterizada por un incremento acelerado de la expansión informal en la periferia de la Ciudad de México; los datos más recientes pueden mostrar patrones de presión ambiental más intensos que los analizados. Finalmente, la investigación combina análisis académico con un

posicionamiento normativo explícito a favor de los derechos habitacionales y la gobernanza comunitaria. Este posicionamiento es legítimo en la tradición de la investigación-acción participativa y de la ecología política, pero implica que ciertas voces institucionales pueden estar menos representadas en la narrativa analítica.

Uno de los retos más profundos de la propuesta es su relación con la escala, el modelo de comunidades sustentables opera fundamentalmente a nivel territorial local (la microcuenca, el asentamiento, el barrio) y en ese nivel es sólido, técnicamente viable y empíricamente fundamentado, sin embargo, su viabilidad depende críticamente de condiciones que solo pueden generarse en escalas superiores.

Sin reservas territoriales de suelo accesible para vivienda popular en zonas consolidadas de la ciudad, cualquier restricción al crecimiento en Milpa Alta generará desplazamiento hacia otros suelos de conservación del sur de la metrópoli; la propuesta es, en ese sentido, condición necesaria pero no suficiente. Sin expansión del crédito hipotecario asequible y sin inversión pública directa en vivienda social, el mercado informal seguirá siendo la única opción para sectores de bajos ingresos.

Desde esta perspectiva se demuestra que la transición de los AHI, hacia comunidades sustentables, no solo es deseable desde perspectivas ambientales y de justicia social, sino factible técnica y socialmente, siempre que se articule con transformaciones estructurales del modelo de desarrollo urbano y se construya mediante procesos participativos de largo aliento que reconozcan y fortalezcan las capacidades de autogestión comunitaria.

Capítulo V. Propuesta para la construcción de comunidades sustentables desde los asentamientos humanos irregulares

En un mundo marcado por la creciente urbanización y problemas ambientales, los Asentamientos Humanos Irregulares (AHI) se han convertido en un fenómeno central para entender las tensiones entre sustentabilidad socio ambiental, desarrollo y territorio. Estos espacios, que a menudo emergen al margen de las regulaciones formales, representan no solo una problemática social y urbana, sino también una oportunidad para repensar cómo construir comunidades más equitativas y sustentables. De acuerdo con Enrique Leff (2003), el concepto de ecología política nos invita a reflexionar sobre cómo los seres humanos pueden reconfigurar sus relaciones con la naturaleza a través de prácticas que integren lo social, lo cultural y lo ambiental. En este contexto, los asentamientos irregulares pueden transformarse en laboratorios vivos donde se experimenten alternativas que promuevan la sustentabilidad desde lo local.

El término "Ecotopía", acuñado por Ernest Callenbach (1975), describe un ideal de sociedad en equilibrio con su contexto natural, donde la tecnología, la economía y la cultura están alineadas con los principios ecológicos. Con base en dicha visión, este capítulo explora cómo los asentamientos humanos irregulares pueden evolucionar hacia comunidades sustentables mediante la implementación del diseño bioclimático, la generación de espacios habitables, con la incorporación de ecotecnias, la reducción de consumos energéticos y estrategias sociales que buscan reducir el impacto ambiental (Leff, 2004). La propuesta se fundamenta en la idea de "ruralizar lo urbano", como una invitación a reintegrar prácticas rurales tradicionales en el tejido urbano para reconectar a las comunidades con sus ciclos naturales y productivos (Altieri & Toledo, 2011).

Para lograr este objetivo, es fundamental reconocer y fortalecer las diferencias entre ejidos y comunidades, ya que estas estructuras de propiedad y gestión del territorio condicionan las dinámicas de ocupación del suelo y las posibilidades de intervención, mientras los ejidos son entidades agrarias reguladas por la Ley Agraria con tierras parceladas o colectivas, las comunidades mantienen un vínculo

ancestral con el territorio, lo que favorece prácticas de manejo ambiental integrado por el respeto hacia el ecosistema que habitan.

Esta investigación pretende integrar una estrategia para reintroducir en las prácticas cotidianas de las periferias urbanas elementos del mundo rural como agricultura periurbana, espacios verdes y comercio local, mitigando la expansión descontrolada y fomentando la cohesión social (Martín, 2022). Complementariamente, el diseño bioclimático (Serra, 2004) y las ecotecnias (tecnologías de bajo impacto ambiental) ofrecen soluciones prácticas para el acceso al agua, energía y manejo de residuos en contextos de marginalidad urbana (MacDonald, et al., 1998).

Además, la participación comunitaria emerge como un eje central para garantizar que las soluciones sean relevantes y sostenibles en el tiempo. Como señala Guattari (1996) en su propuesta de ecosofía, la transformación hacia sociedades sustentables requiere un cambio sistémico que involucra no solo lo ambiental, sino también lo social y lo subjetivo. Lejos de considerarse como focos de problemas, estos asentamientos poseen un potencial inherente para convertirse en laboratorios de innovación social y ambiental.

Este capítulo busca, por tanto, articular una propuesta integral que combine el desarrollo sustentable, la participación comunitaria y la adaptación de tecnologías apropiadas para abordar los retos que enfrentan los asentamientos humanos irregulares con un impacto positivo en la Cuenca. A partir de un análisis crítico de las problemáticas actuales y las potencialidades locales, se plantea un camino hacia comunidades que no solo respondan a las necesidades inmediatas de sus habitantes, sino que también contribuyan a la construcción de un futuro más justo y ecológicamente responsable.

1. Estrategias para la transición de los asentamientos de Noxcalco y la Herradura a comunidades sustentables

Las estrategias para la transición de los AHI hacia comunidades sustentables deben centrarse en un enfoque integral que combine mejoras físicas, sociales y ambientales, con participación activa de sus habitantes. Al combinar estos

elementos se pueden transformar a Noxcalco y La Herradura en comunidades sustentables que equilibren a los asentamientos con la conservación ambiental y el bienestar social.

Estas estrategias se sustentan en la definición operativa de comunidades sustentables desarrollada en el capítulo III, que plantea como ejes centrales la conservación y restauración ecológica, la justicia socioespacial, la participación comunitaria y la construcción de economías locales compatibles con el suelo de conservación. Su implementación en La Herradura y Noxcalco se diseña tomando en cuenta las diferencias observadas en sus perfiles sociodemográficos, en el acceso a infraestructura básica y en la calidad ambiental de su entorno inmediato, analizadas en el capítulo IV.

1.1. Condiciones de partida en el estudio de casos

La viabilidad de transitar hacia comunidades sustentables en La Herradura y Noxcalco depende de sus condiciones actuales. En términos sociodemográficos, ambos asentamientos presentan una alta proporción de población en edad económicamente activa y niveles de escolaridad promedio cercanos a la educación básica completa, lo que abre posibilidades para procesos de formación y participación comunitaria, aunque con fuertes restricciones derivadas de la precariedad laboral y el bajo acceso a seguridad social.

En cuanto a la infraestructura, La Herradura cuenta con una proporción ligeramente mayor de viviendas con agua al interior y una menor densidad de ocupación que Noxcalco, lo que ofrece mayores márgenes para procesos graduales de mejora y restauración ecológica; en contraste, Noxcalco combina un mayor número de habitantes, menor acceso a agua intradomiciliaria y mayor compactación urbana, lo que exige intervenciones más intensivas en infraestructura básica y en control de la expansión.

Desde la dimensión ambiental, ambos asentamientos se ubican en microcuencas estratégicas del suelo de conservación en Milpa Alta y participan en la

fragmentación del bosque y de las áreas agrícolas, de manera consistente con los procesos regionales descritos en el capítulo II. Estos cruzamientos entre teoría, datos sociodemográficos, condiciones de infraestructura y contexto ambiental permiten afinar las estrategias propuestas y evitar la formulación de modelos abstractos desvinculados de la realidad territorial concreta.

La transición de un Asentamiento Humano Irregular (AHI) hacia una Comunidad Sustentable no es un evento sino un proceso iterativo y diferenciado que, con base en los hallazgos de los Capítulos III y IV, puede estructurarse en cinco fases operativas interdependientes. Su implementación requiere que confluyan simultáneamente tres condiciones: voluntad política de las autoridades de la representación social y de la Alcaldía, capacidades organizativas comunitarias suficientes para constituir y sostener un Comité de Ordenamiento y Conservación Comunitaria (COCC), y un marco normativo que reconozca formalmente la figura de transición. La ausencia de cualquiera de estas condiciones no invalida el proceso, pero sí modifica su factibilidad y el tiempo de construcción.

Diagnóstico participativo y clasificación tipológica (meses 1–6). El punto de partida es la aplicación del Índice Integral de Consolidación Periurbana (IICP) propuesto en el capítulo V, subíndice 1.2 de este documento, que permite clasificar el asentamiento en uno de cuatro tipos según su nivel de consolidación material, social, ambiental y jurídica. Este diagnóstico se realiza con participación directa de los habitantes y sus resultados se validan en asamblea comunitaria con la participación de la alcaldía. El diagnóstico establece la línea base y determina si el asentamiento requiere una estrategia de *consolidación con restauración* (AHI con alta cohesión comunitaria y menor presión ecológica, como La Herradura) o una estrategia de *estabilización con densificación controlada* (AHI con mayor precarización infraestructural y crecimiento acelerado, como Noxcalco).

Constitución del COCC y formalización de la gobernanza (meses 4–12). Con base en el diagnóstico, la comunidad convoca una asamblea de constitución del COCC, garantizando representación diversa por género, edad, tiempo de residencia y tipo de tenencia del suelo. En Milpa Alta, este proceso debe articularse con las

asambleas comunales y ejidales preexistentes, sin sustituirlas, reconociendo la especificidad de la propiedad social como condicionante de la autoorganización. El COCC formaliza su existencia mediante un acta de asamblea, obtiene reconocimiento de la Alcaldía como interlocutor válido para procesos de planeación ecológica y territorial, además de suscribir un convenio de colaboración con acompañantes técnicos de instituciones académicas (UNAM, UAM u otras instancias de educación superior).

Planificación ecológica y territorial participativa (meses 6–18). El COCC, en coordinación con técnicos especializados y con la Secretaría del Medio Ambiente de la CDMX (SEDEMA), elabora el Plan de Ordenamiento Comunitario del asentamiento, que incluye: (a) zonificación interna diferenciada (área de consolidación ordenada, área de restricción de crecimiento y área de restauración ecológica prioritaria); (b) inventario de infraestructura hídrica y diagnóstico de captación pluvial; (c) identificación de predios vacíos o de menor valor ecológico susceptibles de densificación controlada; y (d) mapa de riesgos ambientales e hidrometeorológicos. Este Plan se inscribe como insumo técnico en el proceso de actualización del Programa de Ordenamiento Territorial de la Alcaldía Milpa Alta, conforme al artículo 43, apartado D de la Ley del Sistema de Planeación del Desarrollo de la CDMX[53].

Implementación gradual de ecotecnias e infraestructura socioecológica (meses 12–48). La implementación comienza con las intervenciones de mayor impacto ambiental inmediato y menor costo: sistemas de captación pluvial

[53] Art. 43, apartado D. Programas de ordenamiento territorial de las demarcaciones territoriales: Son instrumentos de planeación en el ámbito de cada demarcación territorial que regulan la ocupación y utilización sustentable y racional de su territorio. Se apegarán a las normas generales y las herramientas e instrumentos de la ocupación y el aprovechamiento del suelo, establecidas en el Programa General.
Serán formulados por las Alcaldías con base en los lineamientos que establezca el instituto y en los mecanismos e instrumentos de participación ciudadana. Deberán incluir, entre otros, un diagnóstico de los asentamientos humanos irregulares a nivel de la demarcación territorial de que se trate, y las medidas y acciones para su regularización, reubicación y demás que proceda. Son de interés público y obligatorio para autoridades y particulares en la demarcación territorial. Se sujetarán al Plan General y al Programa General.

domiciliaria, baños secos o biodigestores, separación en origen de residuos y huertos de traspatio con semillas nativas. En paralelo, con financiamiento tripartita (INVI, fondos CONAFOR, aportes comunitarios), se desarrollan proyectos de vivienda ecológica con materiales locales, reforestación de áreas de restauración y creación de corredores de conectividad ecológica entre parches de vegetación. Cada acción se monitorea con los indicadores participativos definidos en el numeral 4 del Capítulo V.

Consolidación, evaluación y escalamiento (a partir del mes 36). La comunidad evalúa los avances del proceso mediante asamblea anual de rendición de cuentas, con indicadores ecológicos, sociales y de gobernanza. Los aprendizajes se sistematizan y se comparten con otros AHI en condiciones similares, contribuyendo a la construcción de una tipología operativa replicable. En esta fase, el COCC impulsa la inscripción del asentamiento en instrumentos de planeación metropolitana y gestiona el reconocimiento institucional formal de la Comunidad Sustentable constituida.

La viabilidad de esta ruta operativa ha sido validada en términos conceptuales por experiencias análogas documentadas en el Capítulo III como las Favelas en Río de Janeiro, EcoBarrios de Cali o CoQuartier en Francia, aunque cada una responde a contextos institucionales específicos que no pueden replicarse mecánicamente. Para Milpa Alta, la condición determinante es el reconocimiento de la propiedad comunal y ejidal como base legal de la gestión territorial comunitaria, lo que implica articular la propuesta con la asamblea de bienes comunales y ejidales con el marco de la Ley Agraria vigente.

1.2. Grado de consolidación integrado, índice compuesto para zonas periurbanas.

Es relevante reconocer que no todos los AHI representan el mismo grado de impacto ni el mismo potencial de reversión o mejoramiento, con base en el estudio diagnóstico de la PAOT (2010) registró que los asentamientos que ocupaban el suelo de conservación tenían niveles muy heterogéneos de consolidación física,

social y ambiental, esta heterogeneidad exige instrumentos de evaluación multidimensionales que permitan clasificar y diferenciar estrategias de intervención según las condiciones reales de cada asentamiento.

Ante la ausencia de un instrumento integrado, sistemático y replicable que mida simultáneamente las dimensiones urbano-físicas, ambientales y sociales de los AHI, la presente investigación propone el Índice Integrado de Consolidación Periurbana (IICP), como una aportación metodológica que responde a la necesidad de generar herramientas técnicas que vinculen el análisis del grado de consolidación de los asentamientos periurbanos con estrategias orientadas a la restauración de los ecosistemas fragmentados sobre todo aquellos asentados en suelo de conservación o áreas naturales protegidas.

Este modelo pretende ser una herramienta para las instancias públicas tomadoras de decisiones y que se inscribe en el marco normativo federal y estatal que, en sus versiones más recientes, ha fortalecido el vínculo entre el ordenamiento territorial, los derechos habitacionales y la protección ambiental como:

- La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA): Que establece como criterios rectores de la política ambiental la preservación de la biodiversidad, el aprovechamiento sustentable de los bienes ambientales y la restauración de los ecosistemas degradados (SEMARNAT, 2024). Es la norma federal de referencia para la justificación del Índice de Consolidación Ecológico (IC_eco) como una dimensión del modelo.
- Programa Nacional de Restauración Ambiental (PNRA) 2025-2030 (CONABIO, 2025), este programa es el primer instrumento nacional integral de política pública para la restauración de ecosistemas degradados en México. El PNRA se fundamenta en el derecho humano a un medio ambiente sano y en el principio de responsabilidad ambiental, estableciendo mecanismos de coordinación interinstitucional con gobiernos locales, academia, comunidades y sociedad civil.

- El PROY-NOM-059-SEMARNAT-2025 (DOF, 2025), aunque es un proyecto de actualización, establece la protección ambiental y de especies nativas en riesgo. La vigencia de esta norma daría sustento al IC_eco por la presencia de vegetación endémica que debe identificarse conforme a las categorías de riesgo actualizadas de esta NOM.

Para el caso del marco local de la Ciudad de México se vincula con:

- La Estrategia Integral de Protección y Recuperación del Suelo Verde también conocida como *Crecimiento 0* (2025), esta estrategia contempla la creación de un Gabinete del Suelo Verde, el monitoreo satelital permanente para detectar invasiones en tiempo real, procedimientos jurídicos para frenar la venta ilegal de predios y la meta de “cero crecimiento” de la mancha urbana en suelo de conservación.
- La Ley de Vivienda para la Ciudad de México (GOCDMX, 2024) que establece la obligación de diseñar estrategias que permitan atender, integrar y desincentivar los asentamientos humanos irregulares con las acciones institucionales en concordancia con los programas de desarrollo urbano y de ordenamiento ecológico.
- El Programa de Mejoramiento Urbano (DOF, 2024), que aporta recursos para el mejoramiento de las condiciones de habitabilidad en municipios y demarcaciones territoriales con grados de habitabilidad muy baja, baja y media, alineado con el Objetivo Prioritario 3 del Programa Sectorial de SEDATU: "Impulsar un hábitat asequible, resiliente y sostenible".

1.2.1. Construcción de un modelo integrado

El IICP es un índice compuesto construido mediante la integración ponderada de tres subíndices temáticos (Ver anexo 1) con base en Guía Metodológica para el Diseño de Indicadores Compuestos de Desarrollo Sostenible de la CEPAL (Schuschny & Soto, 2009), el cual establece que un indicador compuesto debe partir de: un marco teórico sólido, seleccionar indicadores con base en su solidez y disponibilidad de datos, normalizar las variables para hacerlas comparables, y

asignar ponderaciones de manera metodológicamente justificada. Estos principios han sido adoptados íntegramente en la construcción del IICP, siguiendo también las pautas del Manual de Construcción de Indicadores Compuestos OCDE/UE (2020).

El proceso de diseño contó con las siguientes etapas:

1. Definición del marco teórico-conceptual: Establecimiento de la consolidación periurbana como fenómeno multidimensional con implicaciones urbanas, ambientales y sociales.
2. Selección de indicadores: Identificación de variables observables, verificables en campo y pertinentes para el contexto de los asentamientos periurbanos con énfasis en el suelo de conservación de la CDMX.
3. Normalización: Reescalamiento de todas las variables a una escala común de 0 a 100, donde 0 representa la condición más desfavorable y 100 la condición óptima.
4. Ponderación y agregación: Asignación de pesos a los subíndices y agregación mediante media ponderada.
5. Clasificación y recomendación estratégica: Interpretación del puntaje integrado en cuatro rangos cualitativos con estrategias diferenciadas de intervención.

Para efectos del presente instrumento, entenderemos por *consolidación periurbana* al proceso progresivo mediante el cual un asentamiento humano, ubicado en la zona de transición entre el suelo urbano y el suelo de conservación, avanza en la estabilización de sus condiciones físicas, ambientales y sociales. Este proceso no implica necesariamente la regularización jurídica de la tenencia de la tierra, sino el conjunto de transformaciones verificables en la infraestructura, la edificación, las ecotecnologías aplicadas, la organización comunitaria y el reconocimiento de derechos habitacionales.

La consolidación entonces juega un papel de continuidad que va desde condiciones de alta precariedad y vulnerabilidad ambiental hasta casos en los que el asentamiento ha logrado dotar de habitabilidad responsable a sus habitantes sin generar presiones adicionales sobre los ecosistemas circundantes o la extensión de

los servicios urbanos. El concepto de *habitabilidad responsable* (desarrollado para este modelo) se define como el conjunto de prácticas culturales y espaciales de un asentamiento que no deterioran los bienes ambientales del territorio.

Desde la perspectiva de la restauración ecológica, la mayor amenaza a los ecosistemas periurbanos es precisamente la conversión a asentamientos humanos y la urbanización no planificada (Williams-Linera, et al., 2015). La permanencia y conectividad de los bosques periurbanos y áreas verdes resulta una tarea de crítica importancia para la conservación de la biodiversidad en regiones con tasas aceleradas de urbanización. Por esta razón, el IICP propuesto integra como dimensión estructural el desempeño ambiental de los asentamientos, entendido como un indicador de su compatibilidad con los procesos de restauración ecosistémica.

1.2.2. Estructura general del modelo

El IICP se expresa mediante la siguiente fórmula de agregación ponderada:

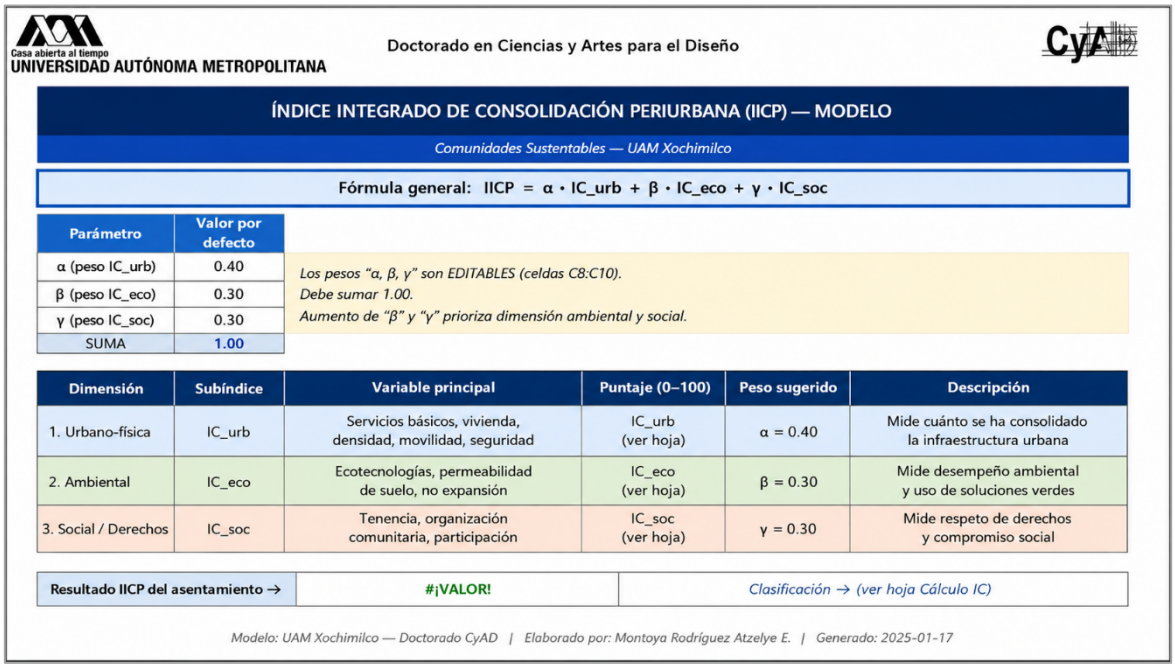
$$II_{cp} = \alpha \cdot IC_{urb} + \beta \cdot IC_{eco} + \gamma \cdot IC_{soc}$$

Donde:

- IC_{urb} = Subíndice de consolidación urbano-física
- IC_{eco} = Subíndice de desempeño ambiental y ecotecnologías
- IC_{soc} = Subíndice de compromiso social y derechos
- α, β, γ = coeficientes de ponderación ($\alpha + \beta + \gamma = 1.00$)

Los valores de ponderación adoptados por defecto son $\alpha = 0.40$, $\beta = 0.30$ y $\gamma = 0.30$, distribuyendo un peso ligeramente mayor a la dimensión urbano-física por su mayor disponibilidad de datos cuantitativos verificables.

Imagen 35. Resumen de la versión electrónica del Índice Integrado de Consolidación Periurbana



Casa abierta al tiempo
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

Doctorado en Ciencias y Artes para el Diseño

CyA

ÍNDICE INTEGRADO DE CONSOLIDACIÓN PERIURBANA (IICP) — MODELO

Comunidades Sustentables — UAM Xochimilco

Fórmula general: IICP = α · IC_urb + β · IC_eco + γ · IC_soc

Parámetro	Valor por defecto
α (peso IC_urb)	0.40
β (peso IC_eco)	0.30
γ (peso IC_soc)	0.30
SUMA	1.00

Los pesos "α, β, γ" son EDITABLES (celdas C8:C10).
Debe sumar 1.00.
Aumento de "β" y "γ" prioriza dimensión ambiental y social.

Dimensión	Subíndice	Variable principal	Puntaje (0–100)	Peso sugerido	Descripción
1. Urbano-física	IC_urb	Servicios básicos, vivienda, densidad, movilidad, seguridad	IC_urb (ver hoja)	α = 0.40	Mide cuánto se ha consolidado la infraestructura urbana
2. Ambiental	IC_eco	Ecotecnologías, permeabilidad de suelo, no expansión	IC_eco (ver hoja)	β = 0.30	Mide desempeño ambiental y uso de soluciones verdes
3. Social / Derechos	IC_soc	Tenencia, organización comunitaria, participación	IC_soc (ver hoja)	γ = 0.30	Mide respeto de derechos y compromiso social

Resultado IICP del asentamiento →	#¡VALOR!	*Clasificación → (ver hoja Cálculo IC)*

Modelo: UAM Xochimilco — Doctorado CyAD | Elaborado por: Montoya Rodríguez Atzelye E. | Generado: 2025-01-17

Fuente: Elaboración propia, 2026

Los coeficientes son editables por el investigador, lo que permite ajustar la sensibilidad del índice según el enfoque: un incremento de β y γ prioriza la dimensión ambiental y social, pertinente en intervenciones orientadas a la restauración ecológica. La posibilidad de modificar los pesos y realizar análisis de sensibilidad es una recomendación metodológica explícita de la OCDE/UE (2020).

1.2.3. Descripción de los subíndices

El **IC_urb** mide el grado en que el asentamiento ha consolidado su infraestructura urbana. Se construye a partir de cuatro componentes con pesos internos diferenciados:

$$IC_{urb} = 0.30 \cdot A_{serv} + 0.30 \cdot B_{edif} + 0.25 \cdot C_{mov} + 0.15 \cdot D_{seg}$$

Componente A — Servicios básicos (peso 0.30): Evalúa la disponibilidad y calidad del acceso al agua potable, la energía eléctrica y el saneamiento. Incluye: existencia y frecuencia del suministro de agua, modalidad de abastecimiento, disponibilidad de electricidad, tipo de contratación eléctrica y modalidad de disposición sanitaria. El rezago habitacional (definido como la existencia de viviendas sin servicios básicos

adecuados) es el referente conceptual de este componente (SEDATU & CONAVI, 2022).

Componente B — Suelo edificado (peso 0.30): Evalúa la permanencia y calidad constructiva mediante diez variables: densidad habitacional, porcentaje de viviendas con calle pavimentada, banqueta y guarnición, servicio de recolección de residuos, y porcentaje de viviendas con cimentación, muros, techo y piso de materiales permanentes, así como elementos estructurales y antigüedad de la ocupación. Estos indicadores retoman los criterios de habitabilidad y seguridad estructural del INEGI (2020).

Componente C — Movilidad (peso 0.25): Mide el acceso a la red de transporte y la proximidad a equipamientos urbanos. Se evalúa el modo de transporte principal, el número de paradas de transporte público y los tiempos de traslado al trabajo, escuela, servicio de salud y mercado. Este componente retoma los indicadores de inserción urbana desarrollados por la PAOT (2010), que mide la proporción de la población con acceso conveniente al transporte público.

Componente D — Seguridad (peso 0.15): Evalúa la cobertura de alumbrado público, la accesibilidad para servicios de emergencia y los tiempos de respuesta mínimo y máximo.

El **IC_eco** es la dimensión innovadora del modelo. Mide el desempeño ambiental del asentamiento mediante ocho variables de igual ponderación que registran las ecotecnologías adoptadas y el comportamiento expansivo sobre suelo natural:

$$IC_{eco} = \frac{1}{8}\sum_{i=1}^{8} E_i$$

Tabla 14. Descripción de variables del Subíndice de desempeño ambiental y ecotecnologías (IC_eco)

Variable	Descripción	Sentido
E1	% de viviendas con captación de agua pluvial y tratamiento de aguas servidas	Positivo
E2	% de viviendas con tratamiento local de aguas grises/negras (biodigestor u otros)	Positivo
E3	% de viviendas con tecnología solar (fotovoltaica o calentador)	Positivo
E4	% de suelo permeable en el asentamiento (jardines, terracería, no pavimentado)	Positivo
E5	% de calles con vegetación endémica o arbolado local	Positivo
E6	Expansión reciente sobre suelo natural en los últimos cinco años (% del área total)	Negativo (0 = sin expansión = puntaje máximo)
E7	Existencia de prácticas colectivas de manejo de residuos sólidos	Positivo
E8	Uso de materiales de construcción de bajo impacto ambiental	Positivo

Fuente: Elaboración propia, 2026.

La variable E1 se vincula directamente con el Programa Cosecha de Lluvia de la SEDEMA CDMX (2024), que incentiva la instalación de sistemas de captación pluvial para reducir la demanda de agua subterránea y contribuir a la recarga del acuífero.

La variable E5 debe verificarse en relación con las especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y su proyecto de actualización PROY-NOM-059-SEMARNAT-2025, priorizando la presencia de vegetación nativa con funciones ecológicas en el ecosistema local.

La variable E6 (expansión sobre suelo natural) adquiere una relevancia estratégica en el contexto de la Estrategia Integral de Protección y Recuperación del Suelo Verde del Gobierno de la CDMX (2025), que implementa monitoreo satelital semanal para detectar puntos de crecimiento urbano dentro del suelo de conservación.

Un puntaje bajo en E6 (expansión activa) indica incompatibilidad directa con la política de *cero crecimientos*.

El IC_eco articula también el marco del PNRA 2025-2030 (SEMARNAT, 2025), que establece la meta de restaurar parques y bosques urbanos para 2030, con sistemas comunitarios de vigilancia y monitoreo ambiental en el 100% de las acciones. Un IC_eco bajo en un asentamiento señala no solo la ausencia de prácticas ecológicas, sino la incompatibilidad del asentamiento con los procesos de restauración del suelo periurbano.

El **IC_soc** evalúa el nivel de organización comunitaria, la seguridad de tenencia y el conocimiento y ejercicio de derechos habitacionales, mediante un promedio simple de siete variables de igual ponderación:

$$IC_{soc} = \frac{1}{7}\sum_{j=1}^{7} S_j$$

Tabla 15. Descripción de variables del Subíndice de compromiso social y derechos (IC_soc)

Variable	Descripción	Tipo de dato
S1	% de hogares con algún grado de seguridad de tenencia	Continua (0–100)
S2	Existencia de comité vecinal u organización comunitaria reconocida	Binaria (1=Sí, 0=No)
S3	Participación en diseño o ejecución de proyectos de infraestructura	Binaria
S4	% de hogares liderados por mujeres con acceso a servicios	Continua (0–100)
S5	% de hogares con acceso a programas sociales de vivienda	Continua (0–100)
S6	Existencia de acuerdos de no desalojo o regularización en proceso	Ordinal (1=Sí formal, 2=Sí informal, 3=No)
S7	% de personas que conocen sus derechos sobre la vivienda	Continua (0–100)

Fuente: Elaboración propia, 2026.

La variable S5 se operacionaliza en relación con el Programa de Mejoramiento Urbano 2025 de la SEDATU, que atiende a población en municipios y demarcaciones con grados de habitabilidad muy baja, baja y media, mediante obras de equipamiento, espacio público, movilidad e infraestructura comunitaria. La Ley de Vivienda para la CDMX (2024) refuerza la pertinencia de la variable S6 al establecer la obligación institucional de diseñar estrategias que atiendan e integren a los AHI.

La perspectiva de género en la variable S4 responde a las disposiciones de la LGAHOTDU que incorporan el enfoque de género en la intervención de asentamientos irregulares principalmente.

1.2.4. Normalización de las variables

Todas las variables del modelo son estandarizadas a una escala de 0 a 100 mediante funciones de transformación específicas:

- Variables continuas de porcentaje (ej. E1, S1): el valor porcentual ingresado equivale directamente al puntaje (0% → 0 puntos; 100% → 100 puntos).
- Variables binarias (ej. E7, S2, S3): se transforman en escala dicotómica con valores 0 (ausencia) y 100 (presencia).
- Variables ordinales (ej. 1b, 1e, S6): se asigna un puntaje escalonado donde el valor más favorable recibe 100 y el menos favorable 0, con valores intermedios ponderados proporcionalmente.
- Variables de tiempo o distancia (ej. 3c, 3d, 3e): se aplica una función inversa de proximidad, de modo que tiempos cortos generan puntajes altos y tiempos largos generan puntajes bajos.
- Variables de densidad (ej. 2a): se aplica una función que penaliza tanto la subdensidad como la hiperdensidad, con el valor óptimo en un rango de densidad media moderada.

- Variable de expansión (E6): se invierte el sentido del indicador, de manera que 0% de expansión equivale a 100 puntos y 100% de expansión equivale a 0 puntos.

Este procedimiento sigue el método de reescalamiento mín-máx y transformación de escala, recomendado por la CEPAL (2009) y la OCDE/UE (2020) para garantizar que los indicadores sean comparables antes de cualquier proceso de agregación.

1.2.5. Sistema de clasificación y estrategias de intervención

Con base en el puntaje final del IICP, cada asentamiento se clasifica en uno de cuatro niveles de consolidación, a los que se asocian estrategias diferenciadas de intervención:

Tabla 16. Clasificación del grado de consolidación

Rango IICP	Categoría	Descripción	Estrategia prioritaria
75–100	**Consolidado**	Infraestructura y servicios funcionales (agua, drenaje y luz principalmente); prácticas ambientales adoptadas para solucionar los servicios urbanos.	Mejora continua, eficiencia de recursos y ecotecnias; participación plena exigible
50–74	**Semiconsolidado**	Buena base urbana con carencias parciales	Co-diseño comunitario, instalación de ecotecnologías en vivienda existente, vinculación con PMU-SEDATU 2025
25–49	**En proceso**	Infraestructura incompleta; organización incipiente	Mejoramiento progresivo con asesoría técnica (ejm. captación pluvial y bio remediación), formación de comités vecinales
0–24	**Baja consolidación**	Asentamiento reciente o muy precario; alta vulnerabilidad ambiental y social	Intervención integral urgente; diagnóstico de riesgo ambiental conforme a LGEEPA; evitar desalojo, garantizar derechos por la LGAHOTDU

Fuente: Elaboración propia, 2026.

Esta clasificación es congruente con la tipología de tratamientos de la PAOT (2010) para AHI en suelo de conservación, que distingue entre estrategias de consolidación, reubicación y recuperación del suelo según el grado de arraigo y el impacto ambiental. El IICP amplía dicha tipología al incorporar el IC_eco como variable de decisión autónoma: un asentamiento con alta consolidación urbana, pero bajo desempeño ambiental debe orientarse hacia la reconversión tecnológica y la restauración activa, en lugar de la simple consolidación infraestructural.

1.2.6. Instrumento de campo

La recolección de datos se realiza mediante un Instrumento de Campo estructurado para la captura sistemática de variables por asentamiento. El instrumento comprende dos secciones:

A. Identificación del asentamiento: Nombre, alcaldía o municipio, fecha de levantamiento, responsable, número estimado de viviendas y superficie en hectáreas. Esta ficha permite la georreferenciación posterior y la vinculación con las cartografías de AHI de la Secretaría de Medio Ambiente de la Ciudad de México (SEDEMA) y la Secretaría de Planeación, Ordenamiento Territorial y Coordinación Metropolitana (SPOTMET, antes SEDUVI).

B. Captura de variables por dimensión: Se registran respuestas en valores numéricos o códigos ordinales predefinidos recogidos en una cédula censal por asentamiento. Las celdas de entrada están identificadas visualmente (en azul en el modelo electrónico), y los puntajes se calculan automáticamente mediante fórmulas vinculadas, reduciendo el error de cálculo.

El levantamiento debe realizarse mediante visita directa al asentamiento, complementada con fotointerpretación de imágenes satelitales de alta resolución para la verificación de variables de extensión, permeabilidad y cobertura vegetal. Este enfoque retoma la experiencia metodológica de la PAOT (2010). En la actualidad, esta verificación puede enriquecerse con el cerco satelital semanal que

opera la SEDEMA CDMX como parte de su estrategia de monitoreo del suelo de conservación.

Es necesario delimitar lo que esta investigación no puede afirmar que el IICP es universalmente aplicable sin procesos de validación técnica y comunitaria en otros contextos; los coeficientes de ponderación del índice son susceptibles de ajuste, y se recomienda realizar análisis de sensibilidad sistemáticos antes de su adopción como instrumento de política pública.

1.3. Planificación ecológica y ordenamiento territorial sustentable

Milpa Alta es una zona con alto valor ambiental, donde se encuentran suelos de conservación y ecosistemas frágiles. La planificación ecológica busca proteger estos espacios naturales, evitar la degradación ambiental y conservar beneficios ecosistémicos vitales como la recarga de acuíferos y la biodiversidad como una división administrativa de los ecosistemas. Un ordenamiento sustentable busca garantizar el derecho a un ambiente sano, mejorando las condiciones de vida de sus habitantes, promoviendo asentamientos inclusivos, seguros y con capacidad de adaptación.

Si bien la planificación debe realizarse con una visión regional, a nivel local pueden implementarse algunas estrategias que beneficien el ordenamiento ecológico y territorial que disminuyan los efectos negativos de los AHI.

El objetivo principal de esta estrategia es transitar de los asentamientos irregulares existentes en suelo de conservación a comunidades sustentables que integren el desarrollo social, la protección ambiental y la participación comunitaria, con acciones como:

a. Definir límites claros de uso del suelo, zonificación ambiental y urbana, respetando áreas de conservación y estableciendo zonas de transición con uso de suelo controlado.
b. Implementar programas de restauración en áreas degradadas, reforestación y manejo sostenible de cuencas, involucrando a la comunidad local.

c. Diseñar procesos de regularización de la tenencia con criterios sustentables, promoviendo vivienda digna con tecnologías bioclimáticas y respetuosas del medio natural.
d. Promover infraestructura natural como: los humedales y corredores biológicos, entre otros, para mejorar la calidad ambiental y servicios ecosistémicos entre los que se encuentran el agua, el aire y la biodiversidad.
e. Fortalecer capacidades locales mediante el trabajo colectivo, talleres, comités ambientales y mecanismos de gobernanza comunitaria.
f. Establecer sistemas de monitoreo ambiental y social con indicadores claros para ajustar políticas y acciones.

Esta estrategia integral, basada en el respeto al suelo de conservación y la inclusión social, puede guiar la transición hacia comunidades sustentables en La Herradura y Noxcalco, sirviendo de modelo para otras zonas rurales periurbanas con características similares.

1.3.1. Priorización de zonas críticas por riesgos y vulnerabilidad ambiental

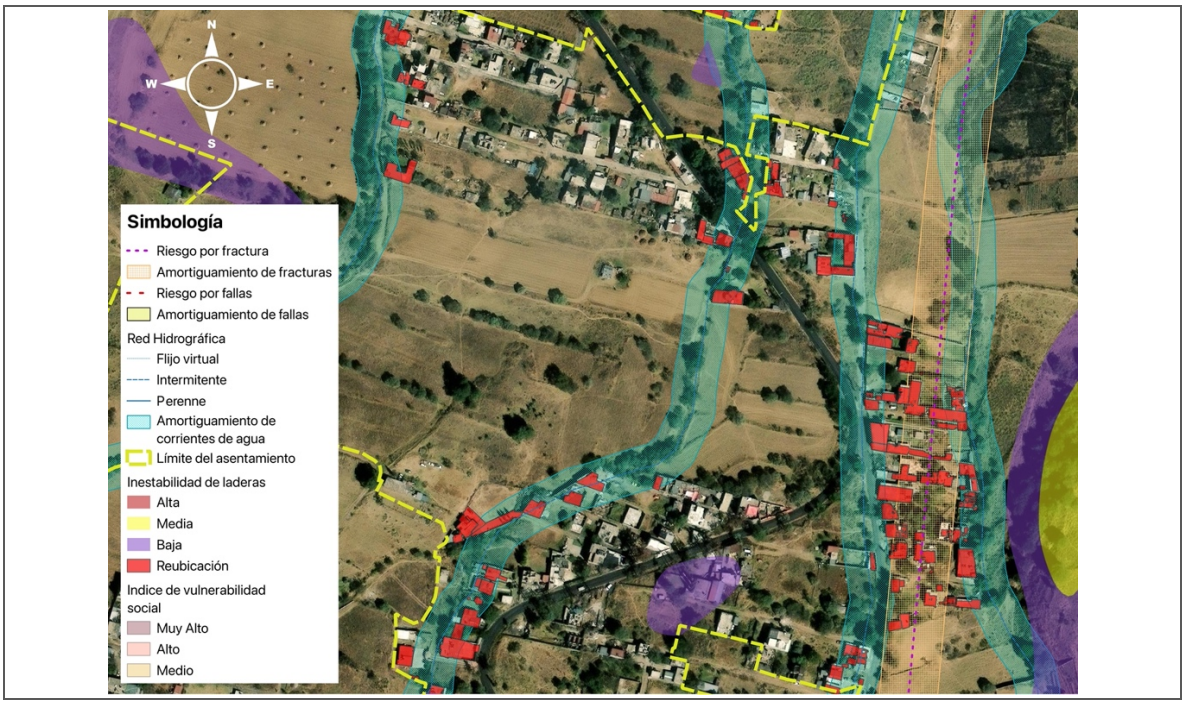
Objetivo: Identificar y priorizar las zonas más críticas en términos de vulnerabilidad ambiental y riesgos en los asentamientos irregulares de La Herradura y Noxcalco, Milpa Alta, con el fin de orientar las intervenciones de ordenamiento territorial y planificación ecológica que faciliten su transición hacia comunidades sustentables.

Para las zonas identificadas con riesgos naturales, se proponen las siguientes estrategias:

Reubicación Asistida: Para familias en zonas de alto riesgo no mitigable.

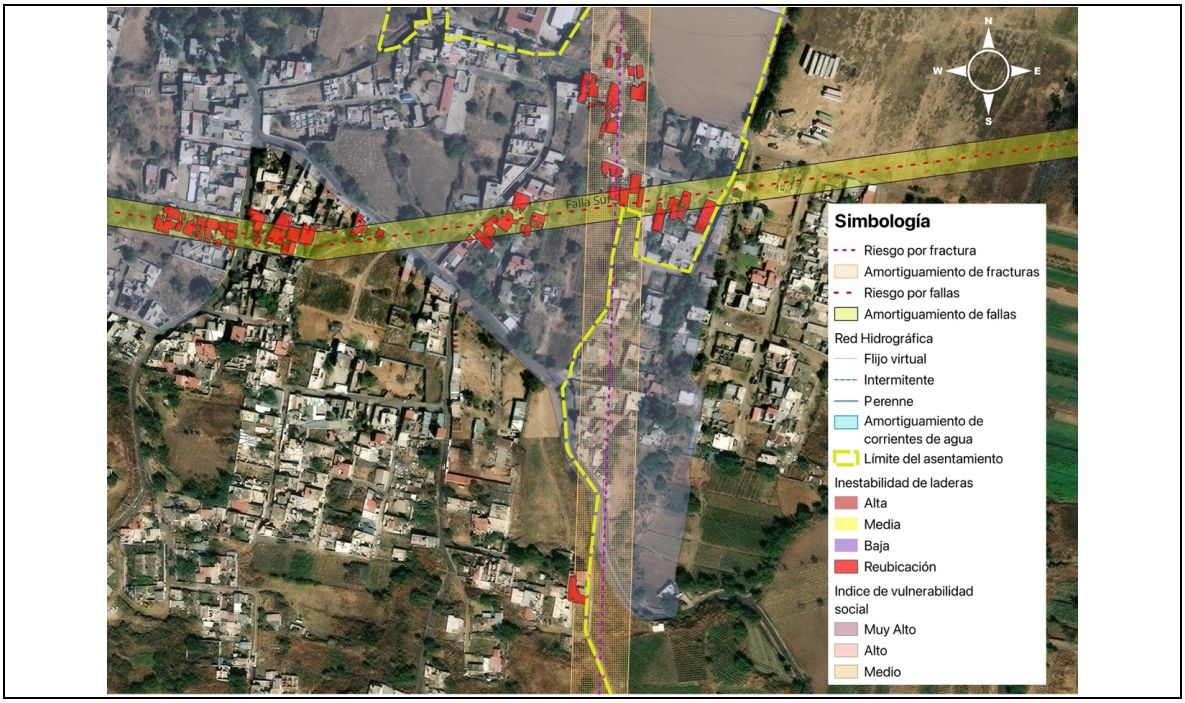
La reubicación asistida es un proceso mediante el cual las familias que habitan en zonas de alto riesgo no mitigable, como terrenos con fallas geológicas o condiciones de inseguridad, son trasladadas a lugares seguros con apoyo técnico y administrativo.

Imagen 36. Ejemplo de construcciones con riesgos identificados con probabilidad de ser reubicados para el asentamiento La Herradura



Fuente: Elaboración propia, 2025.

Imagen 37. Ejemplo de construcciones con riesgos identificados con probabilidad de ser reubicados para el asentamiento Noxcalco

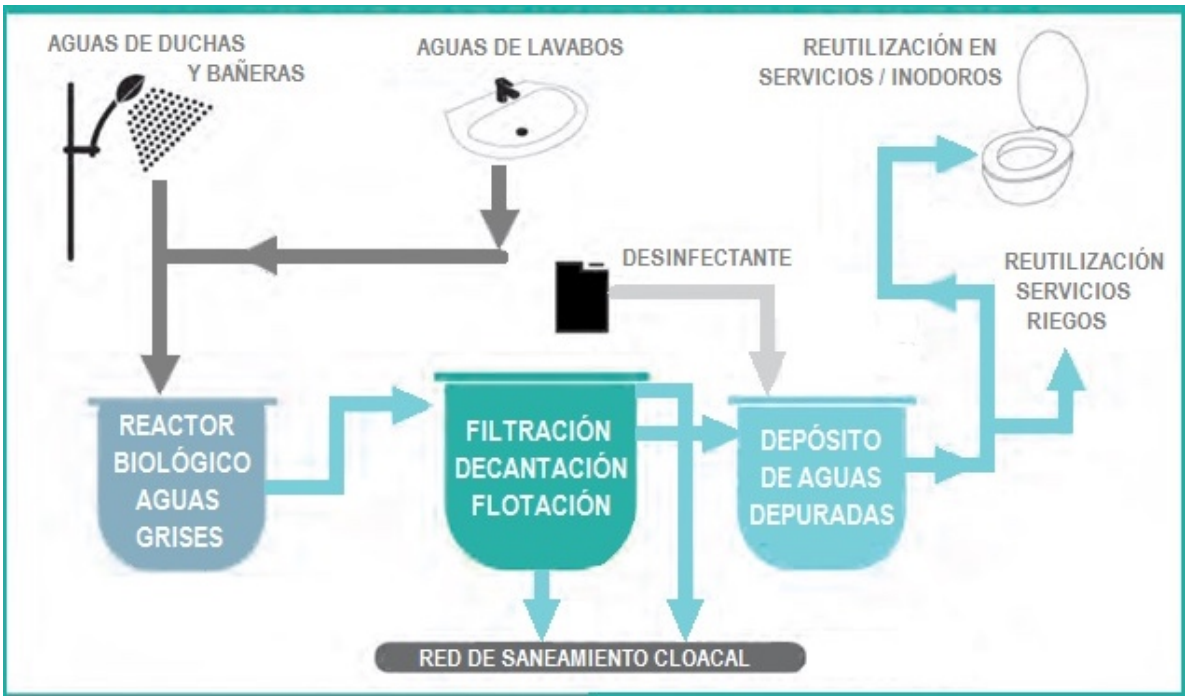


Fuente: Elaboración propia, 2025.

Mejoramiento constructivo y de infraestructura: Para asentamientos con posibilidades de adaptación y propuestas de infraestructura de abastecimiento de agua y sistemas de drenaje y energía alternativos.

El mejoramiento constructivo y de infraestructura en asentamientos humanos con posibilidades de adaptación implica la implementación de soluciones integrales que incluyen el acceso y la mejora de servicios básicos como agua potable, drenaje y energía, así como la rehabilitación y creación de espacios públicos o mejoramiento de los que existen como los gimnasios dedicados al acondicionamiento físico.

Imagen 38. Ejemplo de reciclaje de aguas grises con tratamiento biológico



Fuente: MeterTech, 2018, Soluciones ambientales, https://metertech.com.ar/tratamiento-de-aguas-residuales/tratamiento-de-aguas-grises-para-reuso/

Educación Ambiental: Programas de capacitación y concientización para la comunidad.

La estrategia de Educación Ambiental (Ver imagen 39) se centra en la implementación de programas de capacitación y concientización dirigidos a la comunidad, con el fin de fomentar una cultura de cuidado y respeto de los ecosistemas. Estos programas buscan informar sobre la importancia del manejo

responsable de los bienes naturales, la reducción de residuos, la conservación del agua y la protección del medio ambiente, promoviendo la participación activa de la población en acciones sustentables.

Imagen 39. Taller de educación ambiental para la elaboración de shampoo sólido y pasta dental casera impartido a la comunidad



Fuente: Fotografía de Noe Montoya, 2024, Talleres impartidos en el asentamiento Tezontitla en la alcaldía Tlalpan.

Tomado como base el análisis del estudio de casos, se ilustra la priorización de ordenamientos por riesgos:

1.3.2. Zonificación para proteger áreas de recuperación ecológica

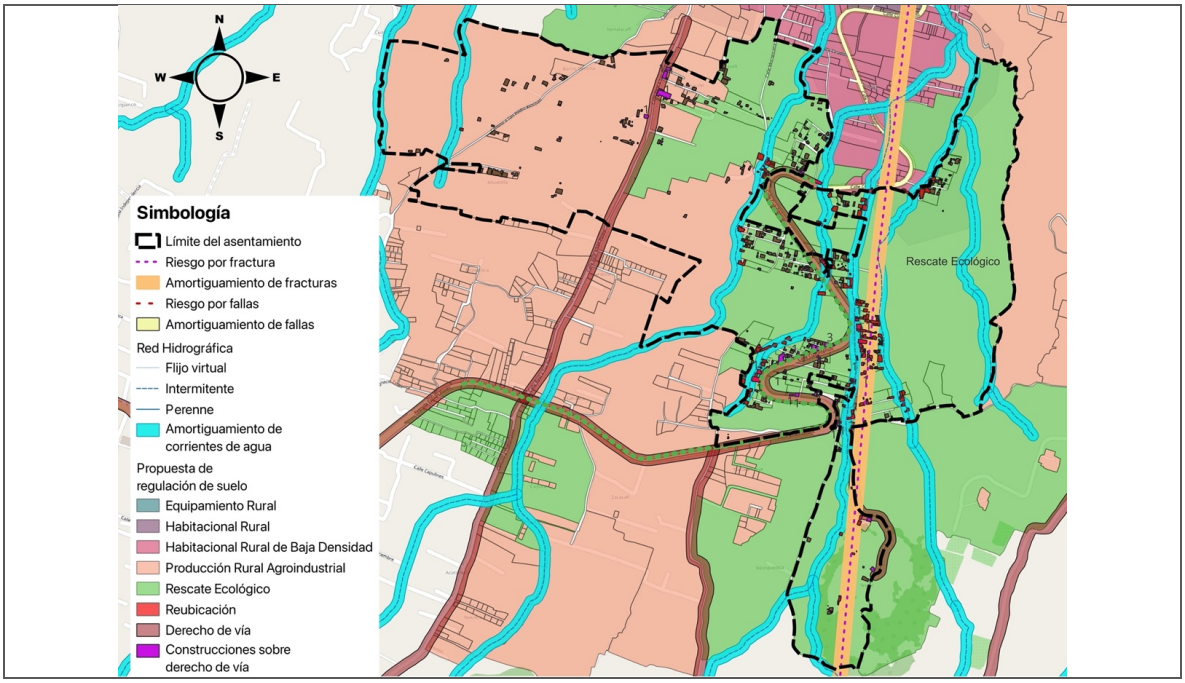
Para proteger las áreas de recuperación ecológica en los asentamientos humanos irregulares se propone una zonificación basada en criterios ambientales, sociales y de riesgo, alineada con el Programa Delegacional de Desarrollo Urbano de Milpa Alta y el Atlas de Riesgo local (Ver tabla 17).

Tabla 17. Propuesta de Zonificación para Áreas de Recuperación Ecológica

Zona	Descripción y Uso Permitido	Objetivo Principal
Zona 1: Núcleo Consolidado del asentamiento	Áreas ya urbanizadas con servicios básicos. Se permite mejoramiento habitacional y equipamiento comunitario.	Garantizar condiciones dignas de vivienda sin expansión hacia zonas ecológicas sensibles.
Zona 2: Delimitación de la zona de transición o Uso Controlado	Áreas adyacentes al núcleo consolidado, con restricciones de uso. Uso agrícola ecológico y usos de suelo compatibles con la conservación.	Limitar la expansión urbana y fomentar prácticas sustentables que no afecten la integridad ecológica.
Zona 3: Suelo de Conservación con actividades limitadas	Bosques, áreas de recarga hídrica, cuencas y ecosistemas frágiles. Prohibición absoluta de construcciones y actividades extractivas.	Protección y restauración de ecosistemas, manteniendo funciones ecológicas esenciales (captura de carbono, biodiversidad).
Corredores Biológicos y Áreas de Restauración	Áreas estratégicas para conectar fragmentos forestales, escorrentías hídricas y recuperar zonas degradadas mediante reforestación y manejo sostenible.	Favorecer la conectividad ecológica y la recuperación de hábitats para flora y fauna endémica.

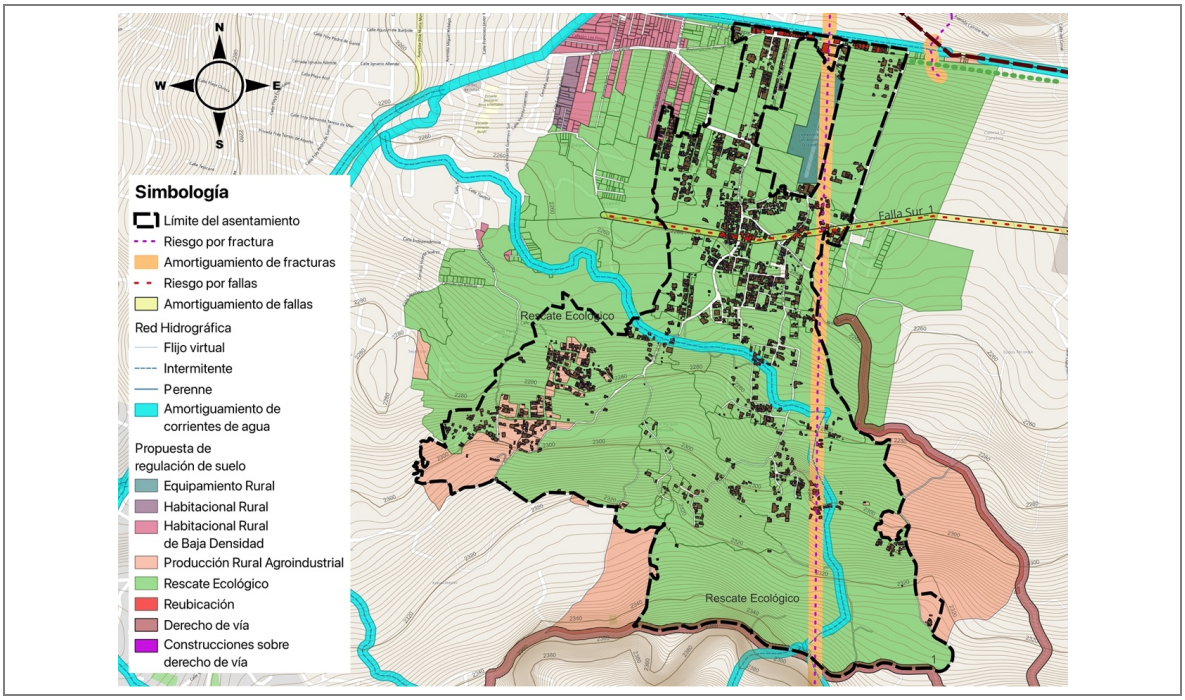
Fuente: Elaboración propia, 2025. Con base en PAOT, 2011 y Atlas de Riesgo Milpa Alta, 2018.

Imagen 40. Propuesta de zonificación para el asentamiento de La Herradura



Fuente: Elaboración propia, 2025. Con base en PAOT, 2011 y Atlas de Riesgo Milpa Alta, 2018.

Imagen 41. Propuesta de zonificación para el asentamiento de Noxcalco



Fuente: Elaboración propia, 2025. Con base en PAOT, 2011 y Atlas de Riesgo Milpa Alta, 2018.

1.3.3. Instrumentos legales y normativas aplicables

La situación de los AHI se caracteriza por la contradicción jurídica entre el derecho a la vivienda y la protección ambiental, dado que se encuentran en suelo de conservación. Es crucial abordar esta contradicción mediante un marco legal y normativo que equilibre los derechos sociales y la sustentabilidad ambiental por lo que se desarrollan las siguientes propuestas:

a. Incorporación de la propuesta de Comunidades Sustentables en el PGOT de la CDMX

La posibilidad de incorporar el modelo de Comunidades Sustentables como instrumento de política pública para los AHI en suelo de conservación de Milpa Alta no es una aspiración voluntarista: cuenta con un conjunto de fundamentos legales vigentes que la hacen técnicamente viable y jurídicamente defendible.

La Constitución Política de la Ciudad de México (artículo 9, apartado E) reconoce el derecho a la vivienda adecuada y establece que las autoridades tomarán medidas

para que las viviendas reúnan condiciones de "habitabilidad, adaptación cultural, tamaño suficiente, diseño y ubicación seguros que cuenten con infraestructura y servicios básicos de agua potable, saneamiento, energía y servicios de protección civil". En su artículo 16, apartado C, reconoce "la función social del suelo y de la propiedad pública, privada y social", lo que constituye la base constitucional para reconocer a las asambleas comunales y ejidales de Milpa Alta como actores con derechos territoriales en el ordenamiento del suelo de conservación.

La Ley del Sistema de Planeación del Desarrollo de la CDMX, en su artículo 43, apartado B, define al PGOT como el instrumento que debe "establecer los principios e instrumentos asociados al desarrollo sustentable en el suelo de conservación" y garantizar "la viabilidad de los servicios ambientales". El mismo artículo, en su fracción II inciso g, establece que el PGOT deberá incluir obligatoriamente "una política pública integral para los asentamientos humanos irregulares con acciones de corto, mediano y largo plazo". Este mandato legal es el principal punto de entrada institucional para la propuesta de Comunidades Sustentables.

El artículo 43, apartado D de la misma Ley, referido a los Programas de Ordenamiento Territorial de las Demarcaciones Territoriales, establece que dichos instrumentos "deberán incluir un diagnóstico de los asentamientos humanos irregulares a nivel de la demarcación territorial de que se trate, y las medidas y acciones para su regularización, reubicación y demás que proceda". La expresión "demás que proceda" abre explícitamente la puerta a alternativas distintas a la regularización y la reubicación (entre ellas, la transición hacia Comunidades Sustentables), lo que convierte este artículo en el anclaje normativo más directo para la propuesta.

La Ley de Desarrollo Urbano del Distrito Federal (vigente), en su artículo 24 Quater, establece que la Comisión de Evaluación de Asentamientos Humanos Irregulares es competente para determinar "las acciones de conservación, de mitigación de impactos ambientales y de restauración ecológica" en dichos asentamientos. Esta competencia es plenamente compatible con el modelo de COCC propuesto en el subíndice 3.2 del Capítulo V de este documento.

El proceso de elaboración del PGOT generó una controversia significativa al proponer reclasificar 29,393 hectáreas de suelo de conservación como "suelo rural". Esta propuesta fue rechazada y el Congreso de la CDMX aprobó el 21 de julio de 2023, con 49 votos a favor y cero en contra, la reforma al artículo 16 de la Constitución local para mantener únicamente las categorías de suelo urbano y suelo de conservación (Congreso de la Ciudad de México, 2023), eliminando la categoría de suelo rural. Esta decisión legislativa es relevante para la propuesta porque confirma que los AHI en suelo de conservación (incluyendo los de Milpa Alta) no pueden ser simplemente reclasificados como "rurales" para eludir la normativa ambiental, lo que obliga a desarrollar un modelo de gestión específico para este tipo de territorios: precisamente el modelo de Comunidades Sustentables propuesto en esta investigación.

Con base en los fundamentos legales identificados, se propone la siguiente estrategia de incidencia:

- Reconocimiento de los COCC como actores coproductores del PGOT: el PGOT, en cumplimiento del mandato del artículo 43 apartado B fracción I inciso b "La Jefatura de Gobierno realizará una amplia difusión y convocará a la ciudadanía para la realización de foros", debe incluir mecanismos específicos para que los COCC que se constituyan en los asentamientos humanos irregulares como La Herradura y Noxcalco participen en la definición de la zonificación del suelo de conservación en Milpa Alta.

- Creación de una categoría de "territorio en transición socioecológico": el PGOT podría incorporar, en ejercicio del mandato del artículo 43 apartado B fracción II inciso d "El territorio se clasificará en: urbano, rural y de conservación, con sus respectivas categorías", una subcategoría específica para los AHI en proceso de transición podría ser Comunidades Sustentables, que permita aplicar estrategias diferenciadas de gestión: consolidación con restricción de crecimiento, restauración ecológica y densificación controlada en zonas de menor valor ecológico.

- Vinculación con el Programa de Ordenamiento Territorial de la Alcaldía Milpa Alta.

- Articulación con el marco de derechos de los pueblos originarios, Milpa Alta alberga doce pueblos originarios con derechos territoriales reconocidos constitucionalmente. La propuesta de Comunidades Sustentables, al reconocer la estructura de bienes comunales y ejidales como base de la gobernanza territorial, es compatible con los derechos de consulta y participación de estos pueblos, conforme al artículo 57 de la Constitución local y al Convenio 169 de la OIT.

La justicia social referida a Milpa Alta, en este marco, no es un principio abstracto, se materializa en el derecho de las comunidades de La Herradura y Noxcalco a participar en las decisiones sobre el suelo que habitan, a no ser expulsadas sin alternativas reales, y a que el peso de la conservación ambiental no recaiga desproporcionadamente sobre los sectores más vulnerables mientras los capitales especulativos capturan los beneficios del suelo de conservación.

b. Actualización del Programa Delegacional de Desarrollo Urbano de Milpa Alta:

Dado que el Programa Delegacional de Desarrollo Urbano de Milpa Alta data de 2011 y no ha sido actualizado en los plazos obligatorios de cinco años establecidos por el artículo 50 de la Ley de Planeación, su actualización urgente constituye una oportunidad estratégica para incorporar el diagnóstico de los AHI como insumo técnico oficial que tendrán como objetivos:

- Establecer zonificaciones específicas para AHI, que delimiten claramente las áreas de conservación, restauración ecológica y los núcleos de asentamientos susceptibles a la transición a Comunidades Sustentables.
- Promover la participación ciudadana en la elaboración y seguimiento del Programa de Desarrollo Urbano de Milpa Alta.

- Definir criterios de densidad de población, altura máxima de construcción y uso de suelo que minimicen el impacto ambiental y protejan los bienes ambientales para la figura de las Comunidades Sustentables como propuesta de la certeza jurídica de la tierra.

La figura de Comunidad Sustentable emerge como una propuesta integral para solventar la contradicción en el vacío jurídico en el que se encuentran los AHI de la Ciudad de México. Esta estrategia busca garantizar la certeza jurídica del suelo mediante un modelo de gobernanza que equilibre derechos sociales y sustentabilidad ecológica, basado en los siguientes pilares:

Reconocimiento legal con contraprestaciones ambientales y otorgar seguridad en la tenencia de la tierra a cambio de compromisos verificables, como: La restauración de áreas degradadas y reforestación con especies nativas; Implementación de infraestructura verde (captación de agua pluvial, energías renovables, entre otros); y la adopción de sistemas agroecológicos y manejo forestal comunitario

Modificar la Ley Ambiental de la CDMX para incluir figuras como Usos Sustentables Controlados en suelo de conservación, permitiendo asentamientos solo si cumplen criterios ecológicos [54] ; y crear un Programa Parcial para las Comunidades Sustentables en la actualización del Programa General de Ordenamiento Territorial.

[54] Los criterios ecológicos en suelo de conservación serán: Exigir un porcentaje de ocupación y permeabilidad del suelo en lotes, accesos, andadores y vialidades internas deberán revestirse con materiales permeables que garanticen la infiltración del agua al subsuelo, sin interrumpir cauces de escurrimiento superficial ni el paso de fauna silvestre; Gestión integral del agua, captación de agua pluvial, tratamiento de aguas grises y negras con sistemas de bajo impacto como: biojardineras, humedales artificiales, fosas biodigestoras, prohibiendo descargas directas a barrancas o cuerpos de agua; conservación de vegetación nativa y biodiversidad; Satisfacer al menos el 10% de la demanda energética total con fuentes renovables, Diseño bioclimático que aproveche la orientación solar, ventilación cruzada natural y masa térmica de materiales locales, reduciendo la demanda energética pasiva; materiales constructivos de bajo impacto y reducción de huella de carbono, entre otros.

Mecanismos de participación: Asambleas vecinales para decidir usos del suelo y sistemas de monitoreo comunitario de recursos hídricos y forestales (Propuesta de los COCC).

Compensación por Captura de Carbono y mantenimiento del Ciclo Hídrico (CCCH): Compensar a comunidades por conservar bosques y áreas de recarga hídrica. Un ejemplo puede ser el actual programa de pago por servicios ambientales implementado en Xochimilco, este modelo ha permitido proteger zonas chinamperas mediante pagos directos a ejidatarios.

Acceso preferente a programas: Subsidios para viviendas bioclimáticas y capacitación en agroecología y ecotecnias.

Entre los resultados esperados con la aplicación de estas propuestas están: La reducción del 30% en pérdida de suelo de conservación para 2030, con base en proyecciones del IPDP (2020) en la aplicación de estrategias de mitigación de los AHI. La disminución de riesgos hidrometereológicos mediante la mitigación de inundaciones y deslaves con la restauración de cuencas y escorrentías, así como el empoderamiento legal donde cerca de 70% de familias en AHI podrían regularizar su situación mediante acuerdos de sustentabilidad.

Los retos críticos a los que se enfrenta la propuesta son: El combate a la corrupción, donde se erradiquen las redes que lucran con la venta ilegal de terrenos en suelo de conservación y la articulación interinstitucional que coordine acciones entre SEMARNAT, INSUS, SEDATU, CONANP, SEDEREC, CONAFOR, alcaldía, ejidos y comunidades en pro de la instauración y funcionamiento de las comunidades sustentables.

c. **Reglamento de Construcciones Sustentables para Suelo de Conservación:**

Establecer requisitos para la construcción de viviendas que utilicen ecotecnologías, criterios bioclimáticos con materiales de bajo impacto ambiental.

Establecer requisitos para la construcción de infraestructuras energéticas como la instalación de paneles solares, biodigestores, entre otros, para reducir el consumo de energía, tratamiento de aguas residuales y sistemas de captación de agua pluvial mediante sistemas aislados que no dependa de la infraestructura urbana convencional.

d. Instrumentos Económicos:

Creación de un fondo para la adquisición de lotes por parte de los gobiernos federales, estatales y municipales en zonas de alto valor ambiental que se encuentren ocupadas irregularmente, con el propósito de destinarlos a la restauración ecológica y a la conservación.

Otorgamiento de incentivos fiscales y subsidios a los habitantes que implementen prácticas sustentables en sus viviendas y actividades productivas.

e. Norma Técnica Ambiental para el Manejo de Residuos Sólidos:

Establecer lineamientos para la separación, recolección y disposición final de residuos sólidos en los asentamientos, fomentando su reducción, reutilización y reciclaje.

Promover la creación de centros de acopio y compostaje comunitario de residuos orgánicos.

f. Programa de Monitoreo de la Calidad del Agua y del Suelo:

Realizar análisis periódicos de la calidad del agua en pozos y cuerpos superficiales, así como del suelo en zonas agrícolas y urbanas, para detectar y prevenir la contaminación.

Establecer medidas de control y remediación de contaminación en cuerpos de agua así como de suelos permeables, sobre todo en caso de detectarse niveles de contaminación que representen un riesgo para la salud o el ambiente.

g. Comités Comunitarios de Ordenamiento Ecológico:

Integrar a representantes de los habitantes de los AHI[55] para la toma de decisiones sobre el uso del suelo, la gestión de bienes ambientales y la implementación de proyectos de restauración en el suelo de conservación.

Fomentar la capacitación y el desarrollo de capacidades locales para la gestión ambiental.

h. Acuerdos de Conservación Comunitaria:

Establecer acuerdos voluntarios entre los habitantes, tales como el acuerdo de Crecimiento Cero suscrito en 2011 y las autoridades para proteger áreas de valor ambiental, promover prácticas sustentables y resolver conflictos relacionados con el uso del suelo.

i. Sistema de Información Ambiental Comunitario:

Crear una plataforma digital donde se publique información sobre el estado del medio ambiente en los AHI, los avances en la implementación de políticas y programas, y los resultados de los monitoreos.

Las comunidades sustentables pueden representar un cambio de paradigma, de la visión hacia los AHI con un modelo de corresponsabilidad socioambiental. Su éxito depende de integrar y aplicar marcos legales innovadores, con mecanismos de justicia territorial que prioricen tanto los derechos humanos como los límites ecológicos.

1.3.4. Infraestructura multisectorial

Los asentamientos humanos irregulares en Milpa Alta, enfrentan carencias significativas en infraestructura básica debido a su ubicación en suelo de

[55] Deberá ser un ejercicio entre la comunidad y el gobierno comprometidos para la restauración ecosistémica.

conservación; para mejorar la calidad de vida de sus habitantes, se propone una estrategia multisectorial integral que considere las siguientes líneas de acción:

- **Agua Potable y Saneamiento**

Sistemas de saneamiento ecológico, implementar tecnologías de tratamiento descentralizado de aguas residuales, como biodigestores y humedales artificiales, para evitar la contaminación de suelos y cuerpos de agua, considerando que con base en el diagnóstico de los estudios de casos el 80% de viviendas carecen de drenaje formal (Ver apartado Estudio de dos AHI en suelo de Conservación en Milpa Alta).

- **Energía Eléctrica y Alumbrado Público**

Instalación de alumbrado público eficiente, incorporar energía solar LED de bajo consumo para mejorar la seguridad y reducir costos energéticos, priorizando caminos principales y áreas comunes.

- **Movilidad y Vialidades**

Infraestructura peatonal y ciclovías, promover alternativas de movilidad sustentable para reducir la dependencia de vehículos motorizados.

- **Espacios Públicos y Equipamientos Comunitarios**

Creación de áreas verdes y parques comunitarios para mejorar la calidad ambiental, fomentando la cohesión social comunitaria y la recuperación ecológica.

Centros comunitarios multifuncionales como espacios para educación ambiental, capacitación técnica y actividades culturales accesibles y conectados.

- **Gobernanza y Participación Comunitaria**

Fortalecimiento de Comités Mixtos de Conservación y Vigilancia para supervisar el mantenimiento de la infraestructura con cumplimiento de normas ambientales aplicables.

Mecanismos de participación ciudadana para la planeación, ejecución y evaluación de proyectos de infraestructura (mapeos comunitarios, observatorios de comunidades sustentables e identificación de necesidades y propuesta de soluciones con estrategias ambientalmente responsables).

La propuesta multisectorial de infraestructura de agua y drenaje para los AHI debe ser integral, sostenible y participativa, combinando soluciones técnicas adaptadas al contexto ambiental y social, con mecanismos de gobernanza que garanticen su mantenimiento y operación a largo plazo. Esto permitirá avanzar hacia la restauración del ecosistema, mejorar la calidad de vida y proteger el suelo de conservación, vital para la Ciudad de México.

1.3.5. Movilidad y conectividad con centros urbanos

Los asentamientos humanos irregulares (AHI) en Milpa Alta presentan severas limitaciones en infraestructura vial y transporte público. La mayoría depende de transporte informal o vehículos propios como motocicletas, bicicletas, y caminan largas distancias para acceder al transporte público. La limitada conectividad afecta su desarrollo social, económico y su integración en procesos de sustentabilidad además de generar vulnerabilidad ante situaciones de emergencia.

Con esta propuesta se busca contribuir a la transición de estos asentamientos hacia comunidades sustentables mediante infraestructura de movilidad adecuada.

Tabla 18. Propuesta para la transición de AHI a Comunidades sustentables en materia de transporte y conectividad

Estrategia	Descripción
Mejoramiento y pavimentación de vías principales y secundarias	Ampliación y adecuación de caminos, garantizando un ancho mínimo para circulación bidireccional y seguridad peatonal, facilitando el paso de vehículos de emergencia y transporte público. Integración de caminos agrícolas y forestales adaptados, que conecten los asentamientos con áreas productivas y naturales, promoviendo la movilidad sustentable y el acceso a recursos locales. Pavimentación técnica de vías principales y secundarias, respetando las condiciones topográficas y ambientales para evitar impactos negativos en el

Estrategia	Descripción
	suelo de conservación. Esto implica utilizar materiales permeables y técnicas de drenaje sostenible para reducir la escorrentía y la erosión. Mantenimiento periódico y señalización adecuada para asegurar la funcionalidad y seguridad vial.
Implementación de rutas de transporte público seguras y adaptadas a la población vulnerable y con movilidad limitada	Mejora y pavimentación de vías prioritarias: Para permitir la circulación segura y eficiente del transporte público adaptado, coordinando con programas de infraestructura vial. Formalización y adaptación de rutas existentes: Incorporar unidades de menor tamaño (microbuses o camionetas tipo combi) que puedan maniobrar en caminos estrechos y de terracería, garantizando la cobertura en los parajes y localidades más alejadas. Integración con la red de transporte metropolitano: Mejorar la conexión con estaciones de Metro y terminales de autobuses para facilitar el acceso al resto de la Ciudad de México. Establecimiento de paraderos seguros y accesibles: Construcción de puntos de espera en condiciones de seguridad y confort, con cubiertas, iluminados y señalizados. Horarios regulares y tarifas accesibles: Para fomentar el uso del transporte público y reducir la dependencia de transporte informal o privado. Promoción de transporte sustentable: Fomentar la renovación gradual de la flota hacia vehículos eléctricos o híbridos para reducir emisiones contaminantes en suelo de conservación. Participación comunitaria y coordinación interinstitucional: Involucrar a las autoridades locales, SEMOVI, y a la comunidad para el diseño, operación y monitoreo del sistema de transporte.
Fomento de movilidad activa y sustentable	Fomentar recorridos que conecten con áreas verdes y corredores biológicos, incentivando la recreación y la educación ambiental. Los senderos y ciclovías deben planificarse respetando la topografía y vegetación local, utilizando materiales permeables y técnicas que eviten la erosión y la fragmentación de ecosistemas. Mejorar la iluminación pública en rutas peatonales y ciclovías para aumentar la seguridad, especialmente para mujeres, niños y personas mayores. Garantizar accesibilidad universal, con rampas y señalización para personas con discapacidad.
Establecimiento de paraderos y terminales comunitarias	Los paraderos deben situarse en puntos accesibles dentro y alrededor de los asentamientos, considerando la topografía y la distribución poblacional. Se priorizarán accesos cercanos a vías principales y rutas de transporte existentes, como las que conectan con Villa Milpa Alta, San Pedro Atocpan y estaciones de Metro como Tasqueña y Tláhuac. En puntos clave, como Villa Milpa Alta o zonas con mayor concentración poblacional, se propone desarrollar terminales pequeñas que funcionen como nodos de transferencia entre rutas locales y metropolitanas, facilitando la

Estrategia	Descripción
	integración con sistemas como el Metro, RTP y la futura Línea 6 del Cablebús que conectará Milpa Alta con Tláhuac. Trabajar en conjunto con la Alcaldía de Milpa Alta, SEMOVI, Secretaría de Movilidad CDMX, y operadores de transporte para garantizar la operatividad, seguridad y actualización constante de los servicios.
Integración de tecnologías de transporte limpio	Promover la renovación de la flota de transporte público local (microbuses, combis) hacia unidades eléctricas o híbridas, que generan menos emisiones y ruido, alineándose con el Programa Integral de Movilidad 2019-2024 de la CDMX, que impulsa la movilidad sustentable y la reducción de gases de efecto invernadero. Capacitación a operadores para prácticas de conducción eficiente, mantenimiento adecuado de vehículos y uso de tecnologías como llantas de baja resistencia al rodamiento y sistemas de inflado automático, siguiendo el modelo del Programa Transporte Limpio de SEMARNAT y SCT. Implementar sistemas de monitoreo de emisiones y desempeño ambiental de la flota de transporte, para ajustar políticas y fomentar la mejora continua.

Fuente: Elaboración propia con base en el Programa Delegacional de Desarrollo Urbano de Milpa Alta, PAOT, 2011; Informe Dirección General de Gobierno y Asuntos Jurídicos, Alcaldía Milpa Alta, 2020; Estudio sobre antinomia jurídica y movilidad en asentamientos irregulares, UAM-X, 2019; y el Inventario de Asentamientos Humanos Irregulares en Milpa Alta, IPDP CDMX

Esta propuesta integral de movilidad y conectividad es clave para mejorar las condiciones de vida en los asentamientos irregulares de Milpa Alta y avanzar hacia su consolidación como comunidades sustentables, respetando las restricciones ambientales del suelo de conservación.

1.3.6. Sistemas hídricos: captación pluvial y saneamiento con tecnologías alternativas (biodigestores, humedales artificiales)[56]

Milpa Alta presenta una alta proporción AHI ubicados en suelo de conservación, con importantes carencias en servicios básicos de agua potable y saneamiento. Aproximadamente el 51% de estos asentamientos cuenta con acceso parcial a agua potable, mientras que el 80% carece de drenaje formal (Ver apartado Estudio de

[56] Las propuestas aquí desarrolladas son con base en: Programa de captación de agua de lluvia en Milpa Alta y CDMX (Gobierno CDMX, 2022); Diagnósticos sobre cobertura de agua potable y drenaje en AHI de Milpa Alta (IPDP CDMX, 2018); y Estudios sobre asentamientos irregulares y su impacto ambiental en Milpa Alta (Gallegos García y García Mota, UAM-X, 2019).

dos AHI en suelo de Conservación en Milpa Alta). Por lo tanto, se requieren soluciones descentralizadas, sostenibles y adaptadas al contexto ambiental y social.

a. Captación Pluvial

Implementación masiva de sistemas de captación de agua de lluvia en viviendas y espacios comunitarios, integración con sistemas de filtración y tratamiento básico para asegurar la calidad del agua captada, evitando riesgos sanitarios y aprovechando la precipitación pluvial con un promedio anual de 800 a 1,000 mm (INEGI, 2010) que permitan la reducción de la dependencia de pozos y pipas.

Diseño adaptado a la topografía y tamaño de las viviendas, con tanques de almacenamiento adecuados para el consumo doméstico y riego de áreas verdes o huertos urbanos.

Escalabilidad y replicabilidad: Actualmente en Milpa Alta se cuenta con cerca de 3,000 sistemas de captación de agua instalados en centros de población y algunas zonas perifericas con una inversión de más de 230 millones de pesos (CDMX, 2022), sin embargo, deberá darse prioridad a las Comunidades Sustentables cuyo compromiso se suscriba en el acuerdo del crecimiento cero fundamental para el reconocimiento de esta figura.

b. Saneamiento con Tecnologías Alternativas

Biodigestores domiciliarios y comunitarios. Sistemas anaeróbicos que permiten el tratamiento de aguas negras y residuos orgánicos, produciendo biogás para uso doméstico y reduciendo la contaminación de suelos y cuerpos de agua.

Humedales artificiales. Instalaciones diseñadas para el tratamiento natural de aguas residuales, utilizando plantas acuáticas que filtran y depuran el agua antes de su reúso o descarga segura, ideales para zonas con espacio disponible y comunidades organizadas.

Sistemas de saneamiento ecológico. En asentamientos con limitaciones de tipos de suelo, de espacio o capacidad, se deben implementar baños secos y sistemas que minimicen impactos ambientales y riesgos sanitarios.

Capacitación comunitaria y mantenimiento. Formación a los habitantes sobre operación, mantenimiento y beneficios de estas tecnologías para asegurar su aceptación y funcionamiento.

Beneficios Esperados:

- Control de la expansión de los AHI sobre el SC.
- Reducción significativa de la contaminación de mantos acuíferos y cuerpos de agua.
- Mejora en la salud pública al evitar la exposición a aguas negras y la proliferación de vectores[57].
- Disminución de la demanda de agua potable mediante el aprovechamiento de agua de lluvia y reúso de aguas tratadas para consumo humano y servicios.
- Empoderamiento comunitario y generación de capacidades locales para la gestión sostenible del agua y saneamiento.
- Contribución a la conservación del suelo de protección y recarga hídrica de Milpa Alta.

Esta propuesta integrada de sistemas hídricos con captación pluvial y saneamiento ecológico es viable y necesaria para avanzar en la transición de los asentamientos humanos irregulares de Milpa Alta hacia comunidades sustentables, respetando la fragilidad ambiental y mejorando las condiciones de vida de sus habitantes.

[57] La proliferación de vectores se refiere al aumento rápido y descontrolado de poblaciones de organismos que transmiten enfermedades infecciosas a humanos y animales, como mosquitos, garrapatas, pulgas y roedores.

2. Restauración de ecosistemas fragmentados[58]

Milpa Alta, con aproximadamente 28,500 hectáreas de suelo de conservación, alberga ecosistemas diversos y estratégicos para la Ciudad de México, ecosistemas que son hábitats vitales para numerosas especies de flora y fauna, incluyendo mamíferos endémicos y en peligro de extinción, que forman parte del corredor biológico Ajusco-Chichinautzin, esencial para la conectividad ecológica regional.

La presión de los asentamientos humanos irregulares, la tala ilegal, incendios forestales, cambio de uso de suelo y actividades agrícolas no sustentables han provocado la fragmentación y la degradación de estos ecosistemas, afectando la biodiversidad y la capacidad de regulación hídrica del territorio.

Por lo que, es necesario restaurar y reconectar los ecosistemas fragmentados en y alrededor de los AHI de Milpa Alta para fortalecer la biodiversidad, recuperar funciones ecosistémicas clave y avanzar hacia la sustentabilidad ecológica y territorial.

a. Identificación y Zonificación de Áreas Prioritarias

Delimitar áreas fragmentadas y degradadas críticas para la conectividad ecológica, especialmente en cañadas, microcuencas y corredores biológicos.

Priorizar zonas cercanas a los AHI que permitan integrar acciones comunitarias de restauración y conservación.

b. Reforestación con especies nativas

Plantar especies propias de la región como Pinus hartwegii, Pinus montezumae, Abies religiosa, encinos y zacatonales, respetando la altitud y condiciones edáficas.

[58] Propuesta con base en: el Estudio Regional Forestal UMAFOR 0903 (Milpa Alta, Tláhuac), CONAFOR, 2010; Atlas de Riesgo Milpa Alta, SEDEMA CDMX, 2018; Ramírez-Pulido et al., Mamíferos silvestres de Milpa Alta, 2007; SíMiPlaneta, Milpa Alta ecosistemas, 2014; y Mongabay Latam, Bosque de Agua CDMX, 2018

Utilizar técnicas de restauración asistida para acelerar la recuperación del bosque y pastizales degradados.

Incluir especies que favorezcan la fauna local y la estabilidad del suelo.

c. Manejo integral del suelo y prevención de riesgos, principalmente incendios

Implementar prácticas de manejo sostenible del suelo para evitar la erosión y la compactación.

Establecer brigadas comunitarias para vigilancia y combate de incendios forestales, apoyadas por autoridades ambientales con la colaboración de programas de Protección Civil, CONAFOR, Aguas de la CDMX y la alcaldía.

d. Restauración de corredores biológicos

Reconectar fragmentos forestales mediante corredores verdes que faciliten el movimiento y dispersión de especies silvestres, especialmente mamíferos y aves endémicas.

Recuperar pastizales y zacatonales subalpinos, hábitats críticos para especies como el conejo teporingo y el gorrión serrano.

e. Participación comunitaria y educación ambiental

Involucrar a las comunidades de los AHI en actividades de plantación, monitoreo y cuidado de las áreas restauradas.

Fomentar programas de educación ambiental que sensibilicen sobre la importancia de conservar y restaurar los ecosistemas locales.

f. Monitoreo y evaluación

Establecer indicadores ecológicos y sociales para medir avances en la restauración y su impacto en la biodiversidad y calidad de vida.

Utilizar tecnologías como imágenes satelitales y sensores para seguimiento continuo. Esta propuesta integral de restauración ecológica, basada en la ciencia y la participación social, es clave para revertir la fragmentación ambiental causada por los asentamientos humanos irregulares y avanzar hacia un desarrollo socioambiental en Milpa Alta.

2.1. Desarrollo e implementación de diseño ambiental

Para avanzar hacia comunidades sustentables, es fundamental incorporar criterios de diseño ambiental que permitan mejorar la calidad de vida, reducir impactos ambientales y promover el uso eficiente de bienes ambientales.

Es prioritario promover tecnologías limpias, accesibles y adaptadas al contexto rural y periurbano de Milpa Alta, que favorezca la gestión sustentable del agua, energía, residuos y vivienda. Es relevante empoderar a las comunidades y contribuir a la conservación del suelo de protección y la restauración ambiental.

Tabla 19. Propuesta de ecotecnologías y aplicaciones para los AHI de Milpa Alta

Área	Tecnologías y Aplicaciones
Captación y uso eficiente del agua	Sistemas de captación pluvial domiciliaria y comunitaria; filtros naturales; sistemas de riego por goteo para huertos.
Saneamiento ecológico	Biodigestores familiares y comunitarios para tratamiento de aguas residuales y generación de biogás; humedales artificiales para depuración.
Energía renovable	Paneles solares fotovoltaicos para iluminación y electrodomésticos; calentadores solares de agua; microgeneración eólica donde sea viable.
Construcción sustentable	Uso de materiales locales y diseño bioclimático y ecotecnológico en viviendas.
Manejo integral de residuos	Separación en origen, compostaje comunitario de residuos orgánicos, reciclaje y reutilización.
Agricultura urbana y agroecología	Huertos comunitarios y familiares con técnicas orgánicas, uso de abonos naturales y conservación de semillas nativas.

Fuente: Elaboración propia con base en Informe Dirección General de Gobierno y Asuntos Jurídicos, Alcaldía Milpa Alta, 2020; Inventario y diagnóstico de asentamientos humanos irregulares en Milpa Alta, IPDP CDMX, 2022; Programa Delegacional de Desarrollo Urbano de Milpa Alta, PAOT, 2011; y Estudios sobre asentamientos irregulares y ecotecnologías en zonas rurales periurbanas

Esta propuesta integral de ecotecnologías es viable y necesaria para transformar los asentamientos humanos irregulares de Milpa Alta en comunidades sustentables, combinando innovación técnica con participación social y respeto al medio natural.

Se deben usar criterios de diseño bioclimático, con orientación adecuada para una ventilación natural y la iluminación adecuada, techos inclinados para la captación pluvial, muros gruesos para aislamiento térmico y protección contra la humedad, entre otros.

Instar a combinar tradición, saberes ancestrales, innovación y sustentabilidad para desarrollar comunidades con capacidad de adaptación que respondan a las necesidades sociales y ambientales de Milpa Alta, constituyendo un modelo replicable para asentamientos en transición hacia comunidades sustentables.

2.1.1. Viviendas ecológicas: diseño con materiales locales y técnicas de bajo impacto

La propuesta de viviendas ecológicas para los AHI en Milpa Alta, como parte de su transición hacia comunidades sustentables, se basa en el diseño bioclimático y construcción con materiales locales y técnicas de consumo de agua y energía, respetando las tradiciones culturales y las condiciones climáticas y geográficas de la región.

El uso predominante de materiales tradicionales y locales son: adobe, piedra, madera y barro, que ofrecen buen aislamiento térmico y baja huella ambiental. Aunque en la actualidad se observa la incorporación creciente de tabique y block de cemento, los proyectos sustentables buscan recuperar técnicas ancestrales de bajo impacto ambiental.

El diseño de viviendas ecológicas usando materiales locales en Milpa Alta se basa en integrar técnicas constructivas tradicionales con innovaciones sustentables que respetan el contexto natural y las costumbres comunitarias. En resumen, diseñar viviendas ecológicas en Milpa Alta implica combinar materiales locales con técnicas constructivas tradicionales y ecotecnologías, todo ello en un marco de participación

comunitaria y respeto por la identidad rural, para lograr hogares sustentables y adaptados al contexto natural y social.

Los AHI de Milpa Alta están edificados en su mayoría con materiales de construcción de block o tabicón y cemento, son mínimas las construcciones con materiales precarios, por lo tanto y procurando promover el crecimiento cero de los AHI, se propone incorporar ecotecnias para satisfacer la necesidad de agua y drenaje principalmente sin depender de los servicios públicos urbanos convencionales.

3. Fuentes de financiamiento público, privado y cooperativo

Para 2025, las fuentes de financiamiento para vivienda ecológica en Milpa Alta comprenden recursos públicos, privados y cooperativos, con énfasis en créditos y apoyos orientados a la sustentabilidad y desarrollo rural (INVI, 2025).

El Instituto de Vivienda de la Ciudad de México (INVI) ofrece créditos con tasa cero para construcción, mejoramiento y rehabilitación de vivienda, priorizando familias de bajos ingresos, mujeres jefas de familia y situaciones de vulnerabilidad en inmuebles ubicados en suelo urbano y en el caso de Milpa Alta, suelo rural habitacional de baja densidad, que deja fuera a los asentamientos periurbanos por encontrarse en suelo de conservación.

a. Fuentes de financiamiento público:

El Programa Delegacional de Desarrollo Urbano de Milpa Alta (SEDUVI, 2011), aprobado por la Asamblea Legislativa, impulsaba un modelo de desarrollo rural sustentable que consideraba la integración de vivienda ecológica, respetando la conservación del suelo y fomentando la permanencia de las comunidades originarias, esto podría ser una condicionante que se permita acceder a diversos créditos para vivienda, este modelo que no era vinculatorio ni supervisado tampoco fue ejecutado desde su propuesta en el programa.

En 2025, el programa contó con un presupuesto autorizado de 102.6 millones de pesos (INVI, 2025), incluyendo una línea específica para financiamiento de ecotecnias que busca reducir emisiones de CO_2, ahorro de energía y manejo eficiente del agua, como calentadores solares, focos ahorradores y accesorios ahorradores de agua. El proceso de crédito incluye: acreditar la propiedad o posesión (que deja fuera a los AHI dada su falta de certeza jurídica de su propiedad), estudios socioeconómicos, asesoría técnica, supervisión y recuperación del crédito, con requisitos técnicos y financieros detallados para asegurar la sustentabilidad y calidad de las viviendas.

Por lo tanto una categoría y corresponsabilidad sustentable de los propietarios de viviendas en los AHI permitiría enfocar recursos en viviendas con una menor huella ambiental y acciones hacia la sustentabilidad supervisada por el mismo programa.

b. Fuentes de financiamiento privado y cooperativo:

Participación comunitaria y autoproducción. Actualmente los beneficiarios participan en la construcción y diseño de sus viviendas, contratando directamente a albañiles y decidiendo sobre la incorporación de ecotecnias, con asesoría técnica de la Facultad de Arquitectura de la UNAM, supervisión del INVI y la alcaldía (INVI, 2025). Esto implica un financiamiento cooperativo en términos de aportaciones propias y trabajo comunitario, además podría buscarse la incorporación de otras instituciones de educación superior en arquitectura.

Existen créditos bancarios y microfinanzas de ministración directa a beneficiarios indica la integración de mecanismos financieros formales para el manejo de recursos, facilitando el acceso a créditos y pagos a largo plazo (hasta 30 años)

En conclusión, la vivienda ecológica en Milpa Alta para 2025 que se podía aplicar a los AHI beneficiaría con financiamientos de programas públicos del INVI a través de créditos accesibles y apoyo técnico, complementados con la participación activa de la comunidad y esquemas cooperativos de autoconstrucción, todo enmarcado en políticas de desarrollo sustentable y conservación ecológica. El reto es poder

incorporar a los AHI con un esquema amigable con el ambiente que contemple al menos cinco dimensiones articuladas:

- Ecotecnias y eficiencia en recursos.
- Gestión del agua y recarga de acuíferos.
- Manejo del suelo y contención de la mancha urbana.
- Materiales y sistemas constructivos de bajo impacto ambiental.
- Participación comunitaria y gobernanza ambiental.

3.1. Modelos de gestión tripartita (gobierno, ONG, comunidad) para la construcción de Comunidades Sustentables

El modelo tripartita se basa en un trabajo conjunto donde cada actor aporta desde su ámbito de actuación: el gobierno establece el marco normativo y financiamiento; las ONG facilitan capacitación, sensibilización y acompañamiento técnico; y la comunidad participa activamente en la toma de decisiones y ejecución de proyectos. Esta alianza busca fortalecer la gobernanza local y promover la apropiación social de los proyectos.

La Alcaldía reconoce a los 12 pueblos de Milpa Alta, donde el programa de gobierno 2024-2027 (Milpa Alta, 2024) está organizado en ejes estratégicos que incluyen el cuidado del medio ambiente, desarrollo económico y bienestar social. Propone el trabajo con brigadistas y grupos comunitarios para desarrollar conciencia y compromiso altruista en la conservación ambiental, apoyando la vigilancia y cuidado de bosques, fauna y recursos hídricos.

Existen ONG y grupos que actúan como enlaces técnicos y sociales para fomentar prácticas sustentables y promover la apropiación comunitaria de espacios naturales para el desarrollo de turismo gastronómico y de naturaleza en el cuál la población local participa activamente en la planeación, ejecución y vigilancia de dichos proyectos, aportando conocimiento tradicional, trabajo voluntario y decisiones sobre el uso del territorio y sus bienes.

Esto nos indica que la apropiación de políticas públicas que reconocen el valor de las tradiciones y del ecosistema de Milpa Alta cuentan con la participación e involucramiento de la ciudadana lo que garantiza el respeto a la identidad cultural y tradiciones de Milpa Alta.

Un modelo tripartita para gestionar comunidades sustentables en Milpa Alta se puede aplicar mediante la coordinación efectiva entre gobierno, organizaciones no gubernamentales (ONG) y la comunidad local, integrando sus roles y capacidades para lograr un desarrollo equilibrado, participativo y ambientalmente responsable.

a. Gobierno: Facilitador y regulador

Se propone que la Alcaldía de Milpa Alta y autoridades locales diseñen políticas públicas y programas que promuevan la sustentabilidad, como la actualización del Programa Delegacional de Desarrollo Urbano del 2011[59] con el reconocimiento de las áreas rurales, el suelo de conservación y regulando las normas de ocupación vigentes ya que muchas de las áreas ya no cumplen con el uso de suelo permitido y establecido en su carta urbana (SEDUVI, 2011), así como desarrollar programas sociales de vivienda ecológica.

El gobierno deberá aporta recursos financieros, establecer normativas ambientales y sociales, además de supervisar la correcta aplicación de proyectos con la ayuda de observatorios urbano-ambientales.

Se deberá fomentar la transparencia en la gestión pública, asegurando que las acciones respondan a las necesidades reales de la población

b. Organizaciones No Gubernamentales (ONG) y grupos comunitarios

Las ONG (Universidades, Colegios y Asociaciones) podrán actúar como enlaces técnicos y sociales, que brindan asesoría, capacitación y acompañamiento en la

[59] La última actualización del Programa Delegacional de Desarrollo Urbano es de 2011 y mantiene su vigencia mientras no se publique en el DOF su actualización.

implementación de ecotecnias, conservación ambiental y desarrollo económico local.

Las organizaciones facilitan la articulación entre gobierno y comunidad, promoviendo la corresponsabilidad y fortaleciendo la gobernanza local, por lo tanto, en la propuesta de Comunidades Sustentables debe ser un hito central dentro de su configuración.

c. Comunidad: Protagonista y corresponsable

Los grupos comunitarios y brigadas actualmente participan en la vigilancia, cuidado del bosque y manejo sustentable de bienes ambientales, aportando conocimiento tradicional y compromiso altruista (CONAFOR, 2024), esta figura podría aprovecharse para los cuidados de áreas naturales en los AHI.

La comunidad local deberá participar en la toma de decisiones, planeación y ejecución de proyectos, aportando trabajo, saberes ancestrales y supervisando el uso adecuado de recursos.

La autogestión y participación activa deberá fomentar la apropiación social de los proyectos, asegurando su permanencia y pertinencia cultural. El respeto a la identidad sociocultural y a las tradiciones es fundamental para el éxito de la propuesta.

3.2. Mecanismos para la coordinación tripartita

Planeación participativa: Mediante diagnósticos y consultas abiertas para integrar las necesidades y propuestas de todos los actores, definiendo estrategias conjuntas.

Capacitación y educación ambiental: Con el impulso a la educación para la sustentabilidad que comprometa a todos los sectores, generando un cambio cultural hacia prácticas sustentables

Financiamiento compartido: Se deben facilitar créditos y apoyos, donde las ONG puedan gestionar recursos complementarios y la comunidad contribuya con trabajo y recursos propios, generando un esquema cooperativo.

Monitoreo y rendición de cuentas: Con el establecimiento de indicadores y mecanismos transparentes para evaluar avances, con participación comunitaria en la supervisión.

Por lo anterior, la aplicación de un modelo tripartita en Milpa Alta implica un trabajo conjunto y equilibrado donde el gobierno regula y financia, las ONG facilitan y capacitan, y la comunidad participa activamente, respetando su cultura y contexto, para construir comunidades sustentables.

Esta propuesta debe complementarse con un componente que emerja de la base social de los asentamientos, es decir, que los pobladores de los AHI sean incluidos en las decisiones sobre el territorio que habitan siempre con la consigna de mejorar la calidad de vida. La representación de la participación comunitaria en un gobierno tripartita debería integrar un Comité de Ordenamiento y Conservación Comunitaria (COCC) por cada asentamiento para la toma de decisiones.

3.3. Estrategia de fortalecimiento de capacidades, Comité de Ordenamiento y Conservación Comunitaria (COCC)

La transformación de los AHI ubicados en suelo de conservación hacia comunidades sustentables requiere, más allá de intervenciones técnicas aisladas, la construcción de estructuras de gobernanza que permitan a las comunidades participar activamente en la toma de decisiones sobre el territorio que habitan. En este contexto, se propone la figura de los Comités de Ordenamiento y Conservación Comunitaria (COCC) que emergen como un mecanismo de gestión territorial para articular de manera simultánea, tres objetivos fundamentales: el ordenamiento espacial del asentamiento, la conservación de los ecosistemas fragmentados y la consolidación de la gobernanza comunitaria como condición de posibilidad para la sustentabilidad.

Los COCC se fundamentan en el reconocimiento de que la irregularidad de los asentamientos no es una manifestación de incapacidad o irresponsabilidad comunitaria, sino el resultado de decisiones históricas y arreglos institucionales que han marginado a amplios sectores de la población del acceso formal al suelo. Por ello, la propuesta no busca penalizar o desalojar a las comunidades, sino potenciar sus capacidades organizativas existentes para convertirlas en protagonistas de la restauración ambiental y la planificación territorial de sus propios espacios de vida.

Se plantea definir a los Comités de Ordenamiento y Conservación Comunitaria (COCC) como estructuras de gobernanza territorial de base comunitaria, conformadas por habitantes elegidos por asentamiento y cuya función principal es diagnosticar, planificar, ejecutar y monitorear acciones de ordenamiento espacial y conservación ambiental en el territorio, en coordinación con autoridades locales, instituciones públicas especializadas y acompañamiento técnico independiente que pueden ser de instancias de educación superior.

Conceptualmente, los COCC partirán del supuesto de que el territorio donde habitan las comunidades no es un espacio pasivo de intervención externa, sino un sistema complejo donde interactúan relaciones sociales, prácticas de uso del suelo, dinámicas ecológicas y procesos políticos que requieren ser gestionados de forma integrada. Esta visión territorial contrasta con los enfoques convencionales que, ya sea desde la regularización formal o desde la restricción ambiental, han operado de manera sectorializada, sin integrar las perspectivas de los propios habitantes en la definición del problema ni en la construcción de soluciones.

Los COCC deben estar conformados por un grupo de habitantes elegidos mediante asambleas comunitarias con criterios explícitos de inclusión. La representación debe garantizar diversidad de género, edades, tiempo de residencia en el asentamiento y, cuando existe, pluralidad de organizaciones comunitarias preexistentes. Esta composición heterogénea responde a la necesidad de que los COCC no reproduzcan las dinámicas de poder concentrado, sino que incorporen múltiples perspectivas y saberes presentes en el territorio.

Adicionalmente, deben contar con la participación de un representante de la autoridad local competente en ordenamiento territorial y otro en materia ambiental, cuyo rol es el de facilitador de recursos institucionales y no de impositor de decisiones. La presencia de acompañantes técnicos especializados en restauración ecológica, diseño urbano y gobernanza comunitaria, vinculados a instituciones académicas o de investigación, contribuye a equilibrar asimetrías de información y poder sin sustituir el liderazgo comunitario.

Para que los COCC operen efectivamente, deben estar claramente articulados con las estructuras de gobernanza representativa existentes en los asentamientos. En el contexto de Milpa Alta, donde la propiedad del suelo es comunal y ejidal, los COCC deben funcionar en relación con las asambleas comunitarias y ejidales respectivas, sin sustituirlas sino complementándolas. Estos comités serían los órganos ejecutivos especializados en ordenamiento territorial, mientras que las asambleas retienen su autoridad en decisiones estratégicas sobre el territorio.

En asentamientos ubicados en suelo de propiedad privada o mixta, los COCC pueden constituirse como asociaciones civiles o consejos vecinales reconocidos formalmente por la autoridad local. En todos los casos, es fundamental que exista un reconocimiento legal explícito de los COCC como interlocutores válidos en los procesos de planeación territorial y gestión ambiental, lo que requiere reformas a marcos normativos locales y metropolitanos.

La propuesta de estos comités cobra sentido operativo cuando se articula explícitamente con instrumentos de ordenamiento territorial como los Programas de Ordenamiento Ecológico Territorial (POET) o los Planes Maestros de Gestión de Microcuencas. Los COCC deberían ser reconocidos como actores coproductores de estos instrumentos, participando en fases críticas como la delimitación de zonas prioritarias para restauración, la definición de usos de suelo compatibles con conservación y la identificación de áreas de densificación controlada para absorber crecimiento poblacional sin presionar nuevas áreas naturales.

Específicamente, en el caso de La Herradura y Noxcalco en Milpa Alta, los COCC tendrían la responsabilidad de concertar, con sus respectivas comunidades y con autoridades, la zonificación diferenciada que permita: consolidación ordenada de las viviendas existentes en zonas de menor valor ecológico o riesgo; restauración gradual de áreas actualmente ocupadas pero con potencial de recuperación ecológica; creación de sistemas de infraestructura verde que proporcionen servicios ecosistémicos y disminuyan la fragmentación; y promoción de economías locales sustentables como agricultura de traspatio, servicios ambientales y turismo de naturaleza de bajo impacto.

La construcción de comunidades sustentables en contextos de irregularidad y fragmentación ecológica requiere articulación simultánea de tres elementos: transformación de la base material (restauración ecológica, mejora en infraestructura y vivienda), cambio en prácticas y relaciones socioambientales (educación ambiental, economías locales regenerativas) y transformación en estructuras de poder (gobernanza comunitaria real, justicia socioambiental). Los COCC son la estructura institucional que permite coordinar estos tres elementos de forma integrada.

Sin gobernanza comunitaria efectiva, las intervenciones de restauración ecológica corren riesgo de no ser mantenidas, las mejoras en infraestructura pueden resultar en presión ambiental renovada, y los cambios en prácticas sociales serán frágiles. Con los asentamientos fortalecidos, la transición hacia comunidades sustentables se convierte no en un proyecto temporal sino en un proceso continuo de aprendizaje, adaptación y profundización del compromiso comunitario con la sustentabilidad de su territorio.

La propuesta de los COCC requiere reconocimiento legal explícito como interlocutores válidos en procesos de planeación territorial; esto implica reformas a marcos normativos locales y metropolitanos que, en el contexto político actual, enfrentan resistencias institucionales por parte de autoridades ambientales y actores inmobiliarios con intereses en mantener la ambigüedad del estatus legal de estos territorios. Reconocer esta tensión de escala no invalida la propuesta: la ubica

correctamente en el espacio de transformación que le corresponde y señala los actores y niveles de decisión que deben movilizarse para que lo local pueda sostenerse.

No puede garantizar que los COCC, una vez constituidos, evitarán la captura por intereses políticos o por grupos de poder interno en las comunidades; la experiencia de otras formas de gobernanza comunitaria en México muestra que la institucionalización formal no garantiza la democracia interna ni la equidad en la distribución de beneficios, por lo que se requieren mecanismos explícitos de rendición de cuentas y resolución de conflictos. No se puede afirmar que el modelo es replicable sin adaptación: la tipología propuesta ofrece una guía, pero cada asentamiento tiene una historia de ocupación, una configuración de tenencia y una dinámica social específica que demanda procesos de diagnóstico participativo previos a cualquier intervención.

Por ello, la propuesta de COCC debe ser considerada no como un elemento complementario sino como condición de posibilidad fundamental para la viabilidad de la propuesta de comunidades sustentables formulada en esta investigación.

4. Monitoreo y evaluación participativa

Para evaluar los avances ambientales y sociales en las comunidades sustentables de Milpa Alta, se utilizan indicadores que permiten medir cambios en aspectos sociales, económicos, culturales y ambientales, facilitando la toma de decisiones y el seguimiento de proyectos sustentables (Rosabal-Benítez, et al., 2010; Hambly, 1997).

4.1. Indicadores sociales

Relaciones sociales y participación comunitaria: Miden la calidad de las relaciones entre personas y organizaciones, la comunicación, la satisfacción en actividades grupales, la frecuencia y permanencia en las mismas, así como el índice de participación ciudadana y el rol de líderes comunitarios formales y no formales.

Satisfacción y percepción: Evaluación de la satisfacción de la comunidad con los objetivos y resultados del proyecto, juicios valorativos sobre las actividades realizadas y la socialización de los beneficios.

Inclusión y equidad: Indicadores que reflejan la equidad de género, la inclusión de grupos vulnerables y la distribución justa de recursos y beneficios.

Impacto en grupos específicos: Por ejemplo, cambios en la calidad de vida y participación de niños, mujeres y personas en situación de vulnerabilidad.

4.2. Indicadores ambientales

Formación de valores y actitudes ambientales: Miden el grado de conciencia, cuidado y compromiso de la comunidad hacia la conservación del medio ambiente y la transformación positiva del contexto.

Estado del medio ambiente: Evaluación de la calidad del aire, agua y suelo, la biodiversidad local, la presencia o reducción de especies invasoras, y la superficie de áreas protegidas o restauradas.

Consumo y manejo de recursos: Indicadores sobre el uso eficiente del agua, energía y materiales, generación y manejo de residuos, y adopción de tecnologías limpias o ecotecnias.

Cambios en conductas y prácticas: Observación de modificaciones en hábitos relacionados con la relación sociedad-naturaleza, como reducción de contaminación, reforestación, y prácticas agroecológicas.

Tabla 20. Ejemplos de indicadores integrados

Tipo	Indicador específico	Descripción
Social	Índice de participación comunitaria	Porcentaje de población que participa activamente en actividades y toma de decisiones comunitarias.
Social	Satisfacción con proyectos comunitarios	Nivel de satisfacción expresado en encuestas y entrevistas.

Tipo	Indicador específico	Descripción
Ambiental	Calidad del agua y acceso a agua potable	Proporción de hogares con acceso a agua limpia y sistemas de captación de agua de lluvia.
Ambiental	Uso de energías renovables	Número o porcentaje de viviendas que utilizan calentadores solares u otras ecotecnias.
Ambiental	Superficie de áreas verdes conservadas o restauradas	Hectáreas protegidas o reforestadas dentro de la comunidad.
Ambiental-social	Cambio en actitudes ambientales	Evaluación cualitativa y cuantitativa de la conciencia ambiental y prácticas sustentables.

Fuente: Elaboración propia con base en Indicadores sociales y ambientales para evaluar el impacto de un proyecto recreativo comunitario, 2010; Indicadores ambientales de los grupos sociales de base. Midiendo y monitoreando el cambio ambiental a nivel local, 1997.

Estos indicadores deben ser diseñados y aplicados de manera participativa, involucrando a la comunidad para que reflejen sus realidades y prioridades, y permitan un monitoreo y evaluación efectivos que guíen la mejora continua de los proyectos de comunidades sustentables en Milpa Alta.

El recorrido analítico de los Capítulos IV y V permite enriquecer la definición operativa de *comunidad sustentable* propuesta en la Introducción a partir de la evidencia empírica. Una comunidad sustentable en suelo de conservación no es simplemente un asentamiento con ecotecnias ni un barrio con huertos urbanos: es un territorio en transición que construye gobernanza propia sobre sus bienes comunes, restituye vínculos funcionales con la microcuenca y orienta sus prácticas sociales hacia la conservación del ecosistema que lo sostiene.

Los casos de La Herradura y Noxcalco demuestran que esta transición no parte de cero: ambos asentamientos exhiben capacidades organizativas preexistentes, asambleas, comités, redes de apoyo mutuo, prácticas agroecológicas de traspatio y un arraigo territorial que constituyen el soporte social sobre el que puede construirse la comunidad sustentable. La diferencia actualmente entre ambos no es de tipo (los dos son AHI en suelo de conservación ejidal y comunal), sino de grado

de consolidación y velocidad de crecimiento[60], lo que justifica estrategias de transición diferenciadas.

En este sentido, el concepto de comunidad sustentable que emerge de esta investigación trasciende la definición técnica de cuatro dimensiones (ecológica, habitacional, social y económica) para incorporar una quinta dimensión: la dimensión político-institucional, entendida como la capacidad del asentamiento de incidir en los instrumentos de planeación que regulan su propio territorio. Sin esta dimensión, las otras cuatro son frágiles: pueden colapsar ante un cambio de gobierno, ante presiones inmobiliarias o ante la falta de financiamiento. La gobernanza comunitaria no complementa a las comunidades sustentables es su condición de posibilidad.

Conclusiones y perspectivas futuras

La investigación que culmina en este apartado representa el resultado de un diálogo sostenido entre tres niveles de construcción de conocimiento: el teórico-conceptual, que permitió situar la problemática de los Asentamientos Humanos Irregulares en suelo de conservación dentro de debates más amplios sobre desigualdad socioespacial, justicia ambiental y modelos de desarrollo urbano; el metodológico, que articuló herramientas cuantitativas y cualitativas, análisis espacial y participación comunitaria en la microcuenca como unidad integradora; y el empírico, que materializó estas aproximaciones en el estudio detallado de dos asentamientos específicos (La Herradura y Noxcalco) en la subcuenca del Valle de México, alcaldía de Milpa Alta, Ciudad de México.

La intención de estas conclusiones no es simplemente recapitular lo ya expuesto, sino mostrar de qué manera el trabajo realizado genera un conocimiento que es al mismo tiempo crítico, metodológicamente robusto y prácticamente operativo.

[60] Se entiende como el incremento anual absoluta y relativa.

El objetivo principal de esta investigación fue formular la instrumentación de un modelo de comunidad sustentable como alternativa a los AHI ubicados en suelo de conservación de la Ciudad de México, donde se integren prácticas hacia la sustentabilidad que contribuyan a disminuir la fragmentación ecológica derivada de acciones de urbanización. Este objetivo fue cumplido en tres planos diferenciados.

El primer objetivo específico “analizar el impacto social, económico y ambiental de los AHI en las microcuencas San Pablo Oztotepec y Caserío de Cortés” fue ampliamente cumplido. El análisis comparativo mostró que la fragmentación ecosistémica no es un fenómeno homogéneo: La Herradura presenta mayor cohesión comunitaria, vínculos agroecológicos y menor densidad, mientras Noxcalco exhibe mayor precarización infraestructural y crecimiento acelerado. El análisis de cobertura vegetal con imágenes satelitales documentó una pérdida de entre 15 y 20% de bosque entre 2000 y 2020 en la microcuenca. Estos datos constituyeron la base empírica para la diferenciación de estrategias propuestas en el Capítulo V.

El segundo objetivo específico “identificar barreras y oportunidades para la transición hacia comunidades sustentables” fue cumplido con matices importantes. Entre las barreras identificadas destacan: la inseguridad jurídica en la tenencia del suelo, la fragmentación institucional que genera vacíos normativos, la dependencia clientelar en la gestión de servicios, y la ausencia de financiamiento para transiciones socioecológicas. Entre las oportunidades, la investigación evidenció capacidades organizativas preexistentes (asambleas, comités, redes de apoyo mutuo) que constituyen el potencial de organización social sobre el que puede construirse la gobernanza propuesta. Un hallazgo no anticipado en los objetivos iniciales fue la importancia del tipo de propiedad del suelo (comunal vs. ejidal) como variable diferenciadora de los patrones de segregación y de los mecanismos de gobernanza posibles, lo que enriquece la teoría de Ostrom (2011) al incorporar la dimensión de la tenencia territorial como condicionante de la autoorganización.

El tercer objetivo específico “proponer lineamientos de intervención para la reconversión de AHI en comunidades sustentables” fue cumplido en su dimensión

propositiva, con el desarrollo del Índice Integral de Consolidación Periurbana (IICP) y la propuesta de los COCC como instrumentos articuladores. Sin embargo, los lineamientos propuestos requieren aún de validación institucional y comunitaria, así como del diseño de normativas específicas. La tesis señala el camino, pero no puede vincularlo, los lineamientos son puntos de partida para diálogos de política pública, no procedimientos de aplicación directa.

En otras palabras, se busca demostrar que el entretejido de lo teórico, lo metodológico y lo empírico no solo produce mejores diagnósticos de problemas complejos, sino que abre caminos viables para su transformación. La problemática de los asentamientos humanos irregulares (AHI) de Milpa Alta, lejos de ser un simple desafío urbano, se revela como una oportunidad histórica para repensar la relación entre ambiente, sociedad y territorio.

La propuesta para la construcción de comunidades sustentables desde estos espacios periféricos se fundamenta en la integración de estrategias ambientales, sociales y legales, que buscan armonizar el derecho a la vivienda digna con la conservación de los bienes ambientales. Este enfoque, inspirado en la ecología política de Leff (2003) y la “Ecotopía” de Callenbach (1975), reconoce a los AHI como laboratorios vivos donde pueden impulsarse modelos alternativos de desarrollo que respondan tanto a las necesidades inmediatas de sus habitantes como a los límites ecológicos del territorio.

Esta investigación ha movilizado un conjunto de categorías conceptuales como: precariedad territorial, injusticia socioespacial, gobernanza comunitaria, microcuenca como unidad de análisis, que, tomadas por separado han sido trabajadas en la literatura sobre asentamientos informales, ecología política y planificación urbana crítica. El aporte de esta tesis no reside en introducir alguna de estas categorías de manera aislada, sino en articularlas en un marco interpretativo integrado que permite transitar del diagnóstico a la propuesta sin perder coherencia teórica.

La precariedad territorial, redefinida como posición estructural de desventaja (y no como déficit medible), permite explicar por qué los asentamientos de La Herradura y Noxcalco existen y persisten, sin estigmatizar a sus habitantes. La justicia socioambiental, asumida como horizonte normativo, señala el para qué de la propuesta: no para regularizar ni para reubicar, sino para transformar las condiciones de producción del espacio en favor de quienes históricamente han sido excluidos. La microcuenca, adoptada como unidad de análisis, resuelve la falsa dicotomía entre lo urbano y lo ecológico al integrar ambas escalas en un sistema de gestión único. Los Comités de Ordenamiento y Conservación Comunitaria (COCC) son la institucionalización operativa de estos tres principios.

En conjunto, estos elementos configuran un modelo conceptual original que puede denominarse "transición socioecológica situada" como un proceso de transformación de AHI que es simultáneamente ambiental porque promueve la restauración ecológica de la microcuenca; social con el fortalecimiento de capacidades organizativas y justicia distributiva; jurídico porque reconoce los derechos territoriales en el marco del Programa General de Ordenamiento Territorial; y cultural porque promueve la recuperación de los saberes bioculturales de los pueblos originarios de Milpa Alta. Por la complejidad de la problemática, esta investigación establece conclusiones en tres vertientes:

1. Hallazgos teóricos: Reposicionamiento de categorías clave

Uno de los aportes conceptuales centrales de esta investigación ha sido la reconstrucción de la categoría de "precariedad territorial" como un concepto que trasciende la simple medición de pobreza o déficit de servicios. La precariedad territorial, tal como se define en la tesis, es una posición estructural de desventaja en la producción del espacio urbano, caracterizada no solo por carencias materiales (falta de agua, drenaje, electricidad) sino fundamentalmente por tres dimensiones que se refuerzan mutuamente: inseguridad jurídica sobre la tierra, exposición a riesgos ambientales y falta de poder en las decisiones que afectan las condiciones del territorio.

El análisis histórico y espacial de la Cuenca del Valle de México mostró que esta precariedad no es accidental ni resultado de "atrasos" en el desarrollo de ciertos territorios, sino producto de decisiones sistémicas sobre dónde invertir en infraestructura formal, dónde permitir o prohibir vivienda, a quién se reconoce como propietario legítimo del suelo. Desde la desecación de los lagos durante la colonia, pasando por los proyectos de drenaje profundo del siglo XIX, hasta los esquemas contemporáneos de mercantilización del suelo urbano, se trazan líneas de exclusión que empujan a poblaciones de ingresos bajos hacia "el margen": geográfica, ambiental, jurídica y políticamente.

En el caso de La Herradura y Noxcalco, esta precariedad se expresa de formas específicas: comunidades que construyeron sus viviendas sobre tierras comunales o ejidales, sin títulos formales, sin acceso garantizado a agua potable o drenaje, en zonas donde la normativa ambiental las clasificaba como "ilegales" y donde cualquier decisión de las instituciones de gobierno sobre el futuro de sus territorios se tomaba sin su participación, sin embargo, el concepto de precariedad desarrollado en la tesis permitió ir más allá del lamento y nos llevó a comprender que estas posiciones no contribuyen a la solución de problemas actuales ni a identificar los impactos socio ambientales a futuro, sino que pueden ser reorientadas si se transforman los arreglos institucionales que las generan.

La tesis ha argumentado que la justicia socioambiental emerge como el horizonte necesario para cualquier proceso de transformación de AHI en comunidades sustentables. Lejos de ser un concepto meramente aspiracional, la justicia socioambiental requiere una práctica específica: reconocer que la calidad de los servicios ecosistémicos que una comunidad disfruta (calidad del agua, aire limpio, cobertura vegetal, regulación climática) está intrincadamente vinculada a su poder en las decisiones sobre el territorio, a la atención de riesgos ambientales y a la capacidad de heredar a futuras generaciones un ambiente en condiciones aceptables.

En el contexto de esta investigación, la justicia socioambiental significa varias cosas simultáneamente: que familias que históricamente han sido excluidas del mercado

formal de vivienda logren acceso al suelo y vivienda digna sin ser expulsadas de sus territorios; que el peso de la conservación ambiental no recaiga desproporcionadamente sobre las comunidades más pobres (como ocurre cuando se prohíbe expansión urbana en suelo de conservación sin ofrecer alternativas); que las comunidades tengan poder real en decidir cómo se ordena su territorio; y que los costos de la mitigación del cambio climático no sean socializados sobre los más vulnerables mientras los beneficios los concentran los capitales especulativos.

Con esto se pretende mostrar que la justicia socioambiental no es un adorno ético añadido a políticas de vivienda o conservación, sino su fundamento. Las políticas que ignoren esta dimensión, ya sean ambientalistas puras que buscan conservación sin considerar derechos de comunidades o desarrollistas que pretenden crecimiento sin límites ecológicos, reproducen desigualdad y son, en el largo plazo, insustentables.

La presente investigación ha enfatizado que la gobernanza comunitaria no es un "plus" decorativo en esquemas de manejo territorial, sino una posibilidad realista si se reconoce y apoya. La teoría de gobernanza como recursos de uso común desarrollada por Ostrom y ampliada en esta tesis subraya que las comunidades pueden auto-organizarse para manejar recursos compartidos (agua, bosques, tierra) de manera sustentable, siempre que cumplan ciertas condiciones: claridad en la definición de derechos de acceso, capacidad de monitoreo local, sistemas de sanciones progresivas para quienes violen reglas, y capacidad de adaptación de reglas según cambios en condiciones ambientales o sociales.

Los asentamientos de La Herradura y Noxcalco muestran que, aunque con grados diferentes, son eficientes las capacidades de auto-organización comunitaria como las asambleas, comités y redes de apoyo mutuo. La propuesta de la tesis de crear Comités de Ordenamiento y Conservación Comunitaria (COCC) permitirá institucionalizar y fortalecer estructuras que ya existen, dándoles poder real sobre decisiones territoriales y recursos.

El punto teórico crítico aquí es que, sin el reconocimiento de las capacidades de decisión de las comunidades, toda propuesta de sustentabilidad será impuesta de arriba hacia abajo y, por tanto, expuesta al descontento, resistencia y eventual fracaso. La investigación ha mostrado que cuando comunidades asumen que algo es "suyo", que deciden sobre ello, los resultados benefician a sus miembros, la disposición a cuidarlo aumenta considerablemente. La transición hacia comunidades sustentables exige un enfoque integral que combine la planificación ambiental, el ordenamiento territorial y la participación comunitaria.

2. Articulación de metodología e investigación empírica ¿Cómo los métodos generan hallazgos?

La decisión metodológica al usar la microcuenca como unidad de análisis fue clave en cómo se construyó el documento a lo largo de la investigación. Una microcuenca no es únicamente la unidad hidrológica como un territorio donde el agua que cae fluye hacia un punto de salida común, sino, es una unidad que articula procesos físicos (topografía, precipitación, evapotranspiración, infiltración), biológicos (vegetación, fauna, ciclos ecológicos) y sociales (formas de ocupación, uso de recursos, decisiones sobre territorio).

Al hacer de la microcuenca la unidad de análisis, la investigación se vio obligada a conectar lo que usualmente se mantiene separado: la geomorfología con la demografía, los patrones de escurrimiento superficial con la distribución de servicios, la ocupación de suelo histórica con la localización actual de asentamientos irregulares. Este enfoque mostró cómo la ocupación del suelo en La Herradura y Noxcalco no solo genera presión sobre la biodiversidad local, sino que interrumpe flujos hidrológicos clave que recargan acuíferos de los que dependen poblaciones aguas abajo.

La microcuenca también permitió repensar la escala de intervención: en lugar de pensar en "ciudades" versus "áreas naturales protegidas" como binomios opuestos, la lógica de microcuenca sugiere que las decisiones sobre vivienda, infraestructura y conservación deben tomarse pensando en cómo se interconectan dentro de un

territorio hídrico compartido, esto tiene implicaciones profundas para la gobernanza no solo La Herradura y Noxcalco necesitan participar en decisiones sobre su territorio, sino que también los actores localizados aguas abajo que dependen de esos servicios hídricos deberían ser parte de la gobernanza.

La investigación combinó análisis cartográfico y de sistemas de información geográfica (SIG) con entrevistas semiestructuradas, encuestas sociodemográficas y observación participante en ambos asentamientos. Esta triangulación permitió validar hallazgos desde múltiples ángulos que dan respuesta a las preguntas de investigación que dieron origen a esta investigación.

Los impactos documentados por triangulación metodológica indicaron pérdida de cobertura vegetal y fragmentación de ecosistemas; interrupción de flujos hidrológicos clave para la recarga del acuífero de la Ciudad de México; precarización de las condiciones de habitabilidad (déficit de agua potable, drenaje, acceso a servicios); y reproducción de ciclos de exclusión territorial que concentran los costos ambientales en las comunidades de menor poder adquisitivo. El aporte analítico central es que estos impactos no son consecuencia de la "irracionalidad" de los pobladores, sino de decisiones sistémicas de política urbana que han mercantilizado el suelo y excluido a amplios sectores del mercado formal de vivienda durante décadas, denotando cuáles han sido los principales impactos sociales y ambientales de los AHI en el suelo de conservación en Milpa Alta.

Además, la cohesión comunitaria y capacidad de autoorganización, arraigo territorial, saberes bioculturales locales, prácticas agroecológicas preexistentes, y marcos normativos recientes abren espacios para instrumentos de gestión socioambiental participativa, con factores que dificultan la transición como: la inseguridad jurídica en la tenencia, la resistencia institucional a ceder poder de decisión, la ausencia de financiamientos de mejoramiento de la vivienda en suelo de propiedad social, la fragmentación entre autoridades ambientales y urbanas, y los límites físicos del suelo de conservación que imponen restricciones objetivas a cualquier modelo de densificación, respondiendo de manera sintética los factores

que facilitan o dificultan la transición de AHI a comunidades sustentables en suelo de conservación.

En respuesta a las estrategias de gestión y participación comunitaria que resultan más efectivas para lograr la sustentabilidad en los AHI actuales en suelo de conservación se concluye que las estrategias más efectivas son aquellas que: parten de las capacidades organizativas existentes en lugar de imponer estructuras externas; articulan las escalas de la vivienda, el barrio y la microcuenca de manera integrada; combinan instrumentos técnicos (SIG, indicadores compuestos, criterios de diseño de vivienda ecológica) con mecanismos de gobernanza (asambleas, COCC, observatorios participativos); y reconocen que la sustentabilidad no es un estado terminal sino un proceso continuo de aprendizaje y adaptación colectiva. La estrategia debe ser diferenciada: La Herradura requiere consolidación y potenciación agroecológica; Noxcalco requiere inversión pública intensiva en saneamiento y fortalecimiento organizativo previo a cualquier propuesta de densificación ordenada.

La decisión de estudiar comparativamente La Herradura y Noxcalco (dos asentamientos con características contrastantes en densidad, consolidación y relación con el entorno) permitió varias cosas metodológicamente valiosas.

Primero, permitió verificar que los patrones encontrados eran universales o específicos de contextos. La inseguridad jurídica fue presente en ambos, pero se expresó de formas diferentes: en La Herradura, familias con ocupación más antigua tenían percepciones de mayor seguridad sobre la ocupación del suelo (aunque sin títulos formales), mientras en Noxcalco, la expansión más acelerada genera mayor precarización e inseguridad.

Segundo, la comparación permitió especificar qué tipo de intervenciones harían sentido en cada caso. La Herradura, con menor densidad y mayor presencia de actividades agroecológicas, requeriría énfasis en consolidación y restauración; Noxcalco, más densamente ocupada y con graves déficits infraestructurales,

requeriría énfasis en saneamiento y densificación ordenada, pero ambas comparten necesidad de gobernanza comunitaria y reconocimiento de derechos.

Tercero, la comparación también permitió proponer una tipología de asentamientos irregulares en suelo de conservación de la CDMX, situando La Herradura y Noxcalco como representativas de tipos diferentes (consolidados con potencial agroecológico versus expansivos con déficit infraestructural) pero vinculadas por similitudes fundamentales en procesos de exclusión. Esto tiene implicaciones para escalabilidad: políticas que funcionen en estos dos casos tendrían que ser adaptadas para otros tipos, pero la lógica estructurante podría ser similar.

La principal aportación del IICP reside en su capacidad para vincular el diagnóstico de la consolidación urbana con la lógica de la restauración ecosistémica. Al incorporar el Subíndice de desempeño ambiental y ecotecnologías (IC_eco) como dimensión constitutiva del índice, el modelo permite identificar en qué medida cada asentamiento contribuye a la degradación o, alternativamente, a la recuperación de los ecosistemas periurbanos.

El IC_eco bajo en un asentamiento consolidado señala la urgencia de implementar ecotecnologías que reduzcan la presión sobre el suelo, el agua y la cobertura vegetal. El 60% del agua que consume la CDMX se extrae de los mantos acuíferos subterráneos cuya recarga depende de la permeabilidad del suelo de conservación; solo el agua que cae sobre suelos sin pavimento puede infiltrarse y llegar a dichos acuíferos (SEDEMA/Altepetl Bienestar, 2024). La impermeabilización de los asentamientos, la ausencia de sistemas de captación pluvial y la falta de vegetación nativa contribuyen directamente a la pérdida de este bien ecosistémico crítico.

El IC_eco relativamente alto en un asentamiento de baja consolidación urbana puede indicar, por el contrario, que el tejido comunitario ha desarrollado prácticas de habitabilidad responsable que deben ser reconocidas y apoyadas institucionalmente, sin someterlas a lógicas de consolidación convencional, donde las acciones y sistemas comunitarios de vigilancia y monitoreo ambiental, fortalezcan la gobernanza de los territorios.

La articulación del IICP con el marco normativo vigente (LGAHOTDU 2024, LGEEPA, Ley de Vivienda CDMX 2024, PGD CDMX 2025-2045, Estrategia del Suelo Verde 2025 y PNRA 2025-2030) posiciona al índice como una herramienta de política pública orientada a la priorización de sitios de restauración, la definición de estrategias de intervención diferenciada y el monitoreo de los avances en la recuperación de ecosistemas fragmentados en el contexto periurbano de la Ciudad de México.

Este índice se propone como un instrumento de diagnóstico y planificación, no un instrumento jurídico de regularización. Sus resultados deben interpretarse como insumos técnicos para la toma de decisiones institucionales y comunitarias, no como determinantes unilaterales de tratamientos de gobierno.

La confiabilidad del índice depende de la calidad de la información recabada en campo. Se recomienda triangular la información con fuentes secundarias como imágenes satelitales, registros censales del INEGI (2020), datos de la SEDEMA, del Sistema de Información del Desarrollo Social (SIDESO) y realizar levantamientos participativos en los que la comunidad valide los datos registrados.

Los coeficientes de ponderación (α, β, γ) son susceptibles de ajuste según el contexto institucional y el enfoque prioritario de la investigación. Se recomienda reportar siempre los valores utilizados y realizar análisis de sensibilidad que muestren cómo varían los resultados ante modificaciones en los pesos de las variables, tal como lo indica la metodología de la OCDE/UE (2020) para la construcción robusta de indicadores compuestos.

3. Del diagnóstico a la propuesta

Una de las transiciones conceptuales más importantes en la tesis fue desplazar el lenguaje de "problemas a resolver" hacia "territorios en transición". La Herradura y Noxcalco no son simplemente "asentamientos ilegales que ocupan suelo que no deberían ocupar", sino territorios que están en un punto de inflexión: pueden

continuar en trayectorias de precarización creciente, o pueden transicionar hacia formas de habitación más sustentables.

Esta reorientación semántica tiene implicaciones prácticas profundas. Un "problema" requiere solución externa; un "territorio en transición" requiere acompañamiento, fortalecimiento de capacidades, recursos y reconocimiento. La investigación mostró que las comunidades de La Herradura y Noxcalco ya están resolviendo de manera informal al agua, mejorando viviendas progresivamente, organizándose para resolver problemas colectivos, por lo tanto, la propuesta de la tesis es amplificar y reorientar esas transiciones hacia formas que sean socialmente justas y ambientalmente sustentables.

Esta investigación realiza contribuciones en tres dimensiones que ameritan ser explicitadas como parte de sus conclusiones.

En la dimensión conceptual, la reconfiguración de la categoría de precariedad territorial como posición estructural y no como carencia individual o pobreza, constituye una aportación teórica con implicaciones prácticas significativas. Permite trascender los enfoques asistencialistas y orientar las políticas públicas hacia las causas estructurales de la exclusión socio-territorial, en línea con los planteamientos de Harvey (2012) sobre injusticia espacial y con la ecología política de Leff (2003). La propuesta de entender a la microcuenca como unidad de análisis socioecológico integrado constituye también una contribución metodológica transferible a otros contextos periurbanos de América Latina, donde la escala de la cuenca ha sido subutilizada como unidad de gobernanza territorial.

En la dimensión instrumental, el Índice Integral de Consolidación Periurbana (IICP), con su subíndice de desempeño ambiental y ecotecnologías (ICeco), representa una herramienta de diagnóstico y priorización de intervenciones que va más allá de los indicadores convencionales de pobreza o déficit urbano. Su articulación explícita con los marcos normativos vigentes (LGAHOTDU, LGEEPA, Ley de Vivienda CDMX, PGD CDMX 2025–2045) le otorga pertinencia institucional y lo posiciona como insumo técnico para políticas públicas de escala metropolitana.

En la dimensión metodológica, la triangulación entre análisis cartográfico-SIG, entrevistas semiestructuradas y observación participante, combinada con el estudio comparativo de dos casos contrastantes, ofrece un modelo metodológico replicable para investigaciones sobre AHI en contextos de alta complejidad socioambiental. La distinción entre asentamientos "consolidados con potencial agroecológico" (La Herradura) y "expansivos con déficit infraestructural" (Noxcalco) configura una tipología de AHI en suelo de conservación con implicaciones para la diferenciación de políticas públicas.

La propuesta de transformar AHI en comunidades sustentables encuentra viabilidad con los hallazgos de esta investigación. El concepto se construyó a partir de: un análisis teórico sobre qué hace sustentable una comunidad; y el estudio de experiencias de comunidades sustentables en México e internacionalmente, con análisis crítico de qué ha funcionado y qué ha fallado.

Las "comunidades sustentables" propuestas se definen no como espacios donde todo es "verde" y "perfecto", sino como territorios donde se logra un equilibrio dinámico entre cuatro dimensiones: base ecológica conservada y en restauración, bienestar material y calidad de vida digna, cohesión social y gobernanza participativa, y economías locales viables que no dependan de explotación de bienes ambientales ni de expansión infinita.

Esta definición tiene límites claros: una comunidad sustentable en suelo de conservación no puede tener más de cierta densidad de población y de construcción, porque hay límites físicos de recarga de acuíferos, de capacidad de infiltración, de sistemas de ciclos de nutrientes. Estos límites no son restricciones arbitrarias impuestas para cuidar la naturaleza, sino condiciones reales de reproducción de la vida. Una comunidad que ignora estos límites, tarde o temprano enfrenta crisis de agua, contaminación de suelos y pérdida de cosechas.

La tesis no se quedó en el nivel de conceptos abstractos. El Capítulo V desarrolló instrumentos concretos como:

a) Un Modelo específico de Comités de Ordenamiento y Conservación Comunitaria, con especificación de representación, funciones (diagnóstico participativo, gestión de fondos comunitarios, negociación con autoridades), mecanismos de rendición de cuentas, resolución de conflictos y gobiernos tripartitas como método de gobernanza local.
b) Sistemas integrados de captación pluvial a multiescala (doméstica, colectiva, de microcuenca), saneamiento descentralizado mediante biodigestores y humedales artificiales y movilidad activa.
c) Propuestas de reconversión agroecológica de parcelas, que podría realizarse mediante la conformación de cooperativas de producción y comercialización en donde sea un esquemas de pago por servicios ambientales, ecoturismo comunitario, talleres de oficios vinculados a construcción sustentable.
d) Criterios de diseño ambiental para viviendas ecológicas progresivas con especificación de materiales locales, orientación solar, sistemas pasivos de calefacción/enfriamiento, integración de captación pluvial y saneamiento, espacios de producción.
e) Sistema de observatorios comunitarios de sustentabilidad con indicadores ecológicos (cobertura vegetal, calidad de agua, biodiversidad), sociales (acceso a servicios, participación en decisiones), económicos (ingresos locales, empleos), y de gobernanza (calidad de instituciones locales, confianza social).

Reflexiones críticas: Limitaciones, conflictos y desafíos reales

Ninguna tesis doctoral que trabaje en la intersección entre derecho a la vivienda y conservación ambiental puede concluir sin nombrar con claridad el conflicto que subyace a toda la investigación: Los AHI existen porque las familias necesitan en dónde vivir, y el mercado formal de vivienda en la Ciudad de México no les ofrece opciones asequibles, cercanas física y culturalmente; de forma simultánea, el suelo de conservación existe porque mantiene bienes ecosistémicos clave (recarga de acuíferos, regulación climática, provisión de alimentos) de los cuales dependen

millones de personas a lo largo de la Cuenca, incluidas las propias comunidades estudiadas.

No existe solución limpia a este conflicto. La investigación no pretende haberlo resuelto, sino haberlo abordado con mayor rigor analítico de la que habitualmente aparece en los discursos de política pública, que tienden a presentar el problema de los AHI como un asunto de "ilegalidad" a corregir, sin problematizar las causas estructurales que lo producen. La propuesta de comunidades sustentables busca reducir la presión ambiental sin ignorar los derechos habitacionales, pero no puede eliminar esa tensión a escala local si no hay transformaciones paralelas en el nivel metropolitano.

El modelo de "comunidades sustentables" propuesto busca reducir presiones consolidando densidades menores pero eficientes, generando economías locales que eviten expansión continua, aunque no elimina el conflicto fundamental. La solución requiere un nivel de política pública más amplio: expansión de crédito hipotecario asequible, cambios en régimen de propiedad para permitir usos más flexibles del suelo, inversión pública directa en vivienda social. La propuesta de la tesis se sitúa en el nivel territorial local; su viabilidad depende de cambios en niveles escalares superiores.

La propuesta de dotar de poder de decisión a comunidades en territorios que legalmente son "suelo de conservación" enfrenta resistencia institucional seria. Las autoridades ambientales pueden argumentar que cualquier ocupación de suelo de conservación es violación normativa; autoridades municipales pueden ver una pérdida de control; desarrolladores inmobiliarios pueden sentir amenazas a posibilidades especulativas, sin embargo, la investigación ha mostrado ejemplos donde estas tensiones conviven en las dinámicas de La Herradura y Noxcalco, y donde las decisiones sobre territorio son frecuentemente tomadas por instituciones alejadas geográfica y políticamente de las comunidades por lo que se requiere un cambio en la relación de poder como poder de acción, con el desarrollo de comunidades sustentables. Esto no es técnicamente complejo, pero es políticamente difícil.

¿En qué medida los hallazgos y propuestas pueden transferirse a otros contextos? La tesis ha argumentado que si bien hay particularidades en Milpa Alta (altitud, clima, historia de propiedad ejidal/comunal, cercanía a la ciudad) también hay elementos más generales, dinámicas de exclusión urbana que operan en muchas ciudades de México y América Latina; procesos de fragmentación ecosistémica común a periferias de megaciudades; posibilidades de gobernanza comunitaria que existen en múltiples contextos.

Pero la escalabilidad requiere de adaptación. Una comunidad sustentable en zona semiárida necesitaría énfasis diferente en manejo hídrico que una en zona tropical. Una en tierra comunal requeriría diferentes mecanismos de gobernanza que una en tierra privada o ejidal. La tesis propone un marco flexible, no un modelo único.

La conclusión de este proceso investigativo abre más preguntas de las que cierra, lo cual es consustancial a la producción de conocimiento en sistemas socioecológicos complejos. Se identifican los siguientes campos prioritarios para profundización futura:

Gobernanza multinivel: ¿Cómo articular decisiones a nivel de microcuenca con decisiones a nivel metropolitano? ¿Qué mecanismos podrían existir para que COCC en La Herradura y Noxcalco dialoguen con autoridades de agua, ambiente, territorio en condiciones de igualdad institucional?

Género y sustentabilidad: Las mujeres en ambos asentamientos desempeñan roles centrales en la gestión del agua, la energía y la alimentación. Se requiere investigación específica sobre cómo las estructuras de gobernanza propuestas pueden evitar reproducir desigualdades de género con algunos cuestionamientos clave ¿Cómo experiencias de mujeres en gestión de agua, energía y alimentos de las comunidades generan capacidades particulares para la sustentabilidad? ¿Cómo asegurar que la gobernanza comunitaria no reproduzca patriarcalismos?

Saberes bioculturales: ¿Cómo integrar conocimientos indígenas y campesinos sobre manejo de agua, suelos, vegetación en proyectos de restauración y

sustentabilidad? La integración de conocimientos ancestrales y campesinos sobre manejo de agua, suelos y vegetación constituyen un campo con alto potencial para modelos de restauración ecológica participativa.

Financiamiento para transiciones: ¿Qué mecanismos innovadores de financiamiento (fondos de transición justa, bonos verdes comunitarios, pagos por servicios ambientales de base local) podrían movilizar recursos sin generar nuevas formas de dependencia o captura de renta?

Modelación climática local: Los escenarios de cambio climático para la Ciudad de México proyectan variaciones en patrones de precipitación que afectarán la viabilidad de sistemas de captación pluvial y la recarga de acuíferos regionales ¿Cómo hacer frente a estos nuevos escenarios?

Implementación de experiencias piloto: Se recomienda diseñar en colaboración con las comunidades un proyecto demostrativo acotado que permita aprender haciendo e ir ajustando el modelo propuesto con retroalimentación comunitaria.

La investigación se desarrolló en un contexto de crisis climática acelerada, pérdida de biodiversidad sin precedentes, y desigualdad creciente en ciudades latinoamericanas. En este contexto, la pregunta que originó la tesis ¿pueden los AHÍ, ubicados en suelo de conservación transformarse en comunidades sustentables? no es académica sino urgente.

La respuesta que emerge del trabajo realizado es que la construcción de comunidades sustentables en AHI en suelo de conservación es viable, pero requiere voluntad política, recursos, tiempo y, fundamentalmente, reconocimiento de derechos y poder real a las comunidades.

Existen capacidades locales que pueden ser amplificadas; existen marcos normativos que, aunque generales, abren espacios para instrumentos de cogestión; existen experiencias nacionales e internacionales que demuestran que la

articulación entre derecho a la vivienda y conservación ambiental no solo es necesaria sino alcanzable.

Esta investigación asume una posición crítica frente a tres supuestos dominantes en el campo de los estudios sobre asentamientos informales y planificación urbana que es necesario explicitar:

Primero, frente al supuesto de que la regularización o la reubicación son las únicas respuestas posibles para los AHI en suelo de conservación, se asume que la política pública predominante en la CDMX ha oscilado entre dos polos: tolerar la irregularidad en espera de regularización (que incrementa la presión sobre el suelo de conservación) o intentar la reubicación (que destruye el tejido social sin resolver las causas estructurales). Esta investigación demuestra, con evidencia empírica de dos casos concretos, que existe un tercer camino, la transición hacia Comunidades Sustentables, que sería legal y técnicamente viable, socialmente legítimo y ecológicamente necesario. Este aporte desafía la polarización del debate de política pública y abre un campo de intervención que no ha sido explorado sistemáticamente en el contexto de la CDMX.

Segundo, frente al supuesto de que la precariedad de los AHI implica incapacidad de autogestión donde, desde el enfoque dominante en la planificación urbana se trata a los habitantes de asentamientos irregulares como beneficiarios pasivos de intervenciones técnicas externas y connotaciones negativas. Esta investigación invierte esa relación, los habitantes de La Herradura y Noxcalco son actores con capacidades organizativas, saberes bioculturales y prácticas de manejo territorial que constituyen la base sobre la que puede construirse la gobernanza comunitaria. Esta investigación reconoce las capacidades de auto-organización comunitaria, de acuerdo con Ostrom (2011), para el manejo de recursos de uso común, y se amplía al incorporar la dimensión de la tenencia territorial (comunal vs. ejidal) como variable diferenciadora de los patrones de autoorganización que pueden ser custodios del SC y dejar de ser vistos como agentes negativos.

Tercero, frente al supuesto de que la conservación ambiental y el derecho a la vivienda digna son necesariamente antagónicos. Esta es la tensión central que motiva la investigación y que el modelo de Comunidades Sustentables resuelve, no mediante concesiones mutuas, sino mediante un marco de justicia socioambiental que reconoce que la calidad de los servicios ecosistémicos y el acceso al hábitat digno son derechos interdependientes, no variables en conflicto. Este reencuadre conceptual aporta al debate teórico sobre la relación entre ecología política y derecho a la ciudad, y tiene implicaciones directas para el diseño de políticas públicas en ciudades megadiversas como la CDMX.

Más allá de los aportes conceptuales, esta investigación propone dos contribuciones metodológicas que no contaban con antecedentes directos en el contexto de los AHI en suelo de conservación de la CDMX:

- El Índice Integral de Consolidación Periurbana (IICP): instrumento compuesto que permite clasificar y comparar AHI en función de cuatro dimensiones (material, organizativa, ambiental y jurídica) con capacidad de generar estrategias de intervención diferenciadas. Su valor no es solo descriptivo sino prescriptivo: orienta decisiones de política pública sobre qué tipo de estrategia de transición es pertinente en cada caso.

- La microcuenca como unidad de análisis integrada: la decisión metodológica de adoptar la microcuenca y no el asentamiento ni la alcaldía, como unidad de análisis permite integrar decisiones urbanas con procesos hidrológicos y ecológicos que operan a escalas que las administraciones territoriales fragmentadas no pueden incorporar cuando están fuera del límite del centro de población. Esta elección metodológica tiene implicaciones directas para el diseño de instrumentos de ordenamiento territorial que deben articular la gestión hídrica, la restauración ecológica y la gobernanza comunitaria en una misma unidad operativa.

En síntesis, esta investigación aporta al campo del conocimiento un marco teórico-metodológico original para el análisis y la transformación de AHI en suelo de

conservación, que articula justicia socioambiental, gobernanza comunitaria y planificación ecológica que regula el ordenamiento territorial en una propuesta operativa con anclaje empírico, normativo y ético. Su relevancia trasciende el caso de Milpa Alta: la tipología de AHI propuesta, el IICP y el modelo de COCC son instrumentos potencialmente aplicables a cualquier asentamiento en suelo de conservación en la Ciudad de México y territorios periurbanos con características institucionales y ecológicas similares.

La responsabilidad académica no termina con la defensa de esta tesis: implica hacer que lo propuesto alimente políticas públicas, decisiones de inversión y cambios en marcos normativos; implica mantener la vinculación con comunidades como La Herradura y Noxcalco más allá del período de campo; e implica reconocer que el conocimiento generado pertenece también a quienes lo hicieron posible: las comunidades que abrieron sus territorios, sus historias y sus conflictos para que esta investigación pudiera tener lugar. Ésta es, quizá la mejor conclusión de una investigación: reconocer que el conocimiento generado pertenece a quienes lo hicieron posible, con ellas, continuar en procesos de transformación territorial que reconcilien vivienda digna y conservación ambiental en tiempos de crisis.

Con base en los hallazgos y reconociendo las limitaciones señaladas, se propone la siguiente agenda ordenada por factibilidad y urgencia:

Acciones inmediatas: Presentar los resultados del IICP y la propuesta de COCC ante las autoridades de la Alcaldía de Milpa Alta, la SEDEMA y el IPDP, como insumo para el diseño de programas de intervención territorial diferenciada. Desarrollar talleres de socialización con las comunidades de La Herradura y Noxcalco para validar participativamente los COCC y los indicadores del sistema de monitoreo. Publicar la metodología del IICP en una revista arbitrada de acceso abierto para facilitar su uso por otras instituciones.

Acciones a mediano plazo: Diseñar y gestionar el financiamiento para un proyecto piloto de infraestructura socioecológica en al menos uno de los asentamientos (captación pluvial colectiva, compostera comunitaria, corredor de revegetación con

especies nativas). Desarrollar una propuesta de reforma normativa específica para el reconocimiento legal de los COCC en el marco de la Constitución Política de la Ciudad de México, en colaboración con actores del sistema legislativo local. Ampliar el estudio comparativo a otros asentamientos del suelo de conservación de la CDMX para probar la robustez de la tipología propuesta.

Acciones estructurales: Contribuir a la construcción de una red de investigación-acción sobre comunidades sustentables periurbanas en ciudades latinoamericanas, que permita sistematizar aprendizajes y fortalecer marcos conceptuales y metodológicos comunes. Incidir en la agenda de política habitacional y ambiental de la Ciudad de México para que la perspectiva de comunidades sustentables sea incorporada como eje transversal en los instrumentos de planeación territorial del período 2026–2040.

A manera de un epílogo hacia un futuro Co-construido se puede mencionar que la Ciudad de México en el año 2026 enfrenta complicaciones ambientales, sociales y territoriales cada vez más complejos. El suelo de conservación que rodea la ciudad y que debería ser su "pulmón" y garantía de vida, está bajo presión creciente de expansión urbana. Pero esta expansión no es inevitable, ni es únicamente responsabilidad de "pobres que ocupan ilegalmente". Es expresión de un sistema de producción de ciudad que, durante décadas, ha priorizado ganancia especulativa sobre necesidades humanas y límites ecológicos.

La propuesta de la transformación de los AHI en suelo de conservación en comunidades sustentables es, en esencia, una propuesta factible. No es utopía desligada de realidad, sino construcción que toma en serio tanto los límites ecológicos como los derechos de comunidades. Es una apuesta por que el buen vivir (vivienda digna, agua limpia, aire puro, comida sana, relaciones solidarias) no es privilegio de clases medias y altas, sino derecho de todos, y que puede realizarse sin destruir la base ecológica que sustenta toda vida.

Este fue el viaje de estos años de investigación. Esperamos que el camino continue, ahora en compañía de cada vez más actores dispuestos a la transformación.

Glosario de Términos

Adaptabilidad: Capacidad de una comunidad o sistema para ajustarse y responder a cambios o impactos en su contexto, especialmente ante retos ambientales y sociales.

Agua renovable: Agua disponible de manera natural que puede ser utilizada sin agotar la reserva, proveniente de fuentes como lluvia, ríos y acuíferos recargados.

Área Natural Protegida (ANP): Zona delimitada y regulada para conservar ecosistemas, biodiversidad y bienes ambientales, con restricciones para actividades que puedan dañarlos.

Asentamiento Humano Irregular (AHI): Conjunto de viviendas o colonias que se establecen sin cumplir con la normativa legal o urbanística vigente, frecuentemente sin certeza jurídica de la tierra ni acceso completo a servicios.

Bienes ambientales (o servicios ecosistémicos): Beneficios proporcionados por los ecosistemas como agua limpia, aire puro, regulación del clima, biodiversidad y suelo fértil.

Cambio de uso de suelo: Modificación en la cobertura o función del terreno, como la transformación de bosques o áreas agrícolas a suelo urbano.

Cambio Climático (CC): Alteración significativa y duradera en el clima global o regional, causada principalmente por actividades humanas, asociada con fenómenos como el calentamiento global y eventos climáticos extremos.

Capitalismo verde: Enfoque económico que intenta conciliar crecimiento económico con conservación ambiental, aunque puede ser criticado por limitar la sustentabilidad a aspectos técnicos y de eficiencia.

Captación pluvial: Técnica o sistema para recoger y almacenar agua de lluvia para su uso posterior, especialmente útil en zonas con limitaciones de agua potable.

Comunidad: Conjunto orgánico de relaciones sociales e interacciones que conforman un sistema integral, con identidad y sentido compartido, en interacción con su contexto natural.

Comunidad sustentable: Espacio social que busca equilibrio entre la preservación ambiental, el desarrollo económico y la inclusión social, con prácticas que favorecen la sustentabilidad a largo plazo.

Conservación ambiental: Conjunto de acciones y políticas orientadas a proteger, mantener y restaurar los ecosistemas y bienes naturales fragmentados.

Cuenca hidrográfica: Unidad territorial donde todas las aguas superficiales y subterráneas drenan hacia un punto común, generalmente un río, lago o mar.

Densidad urbana: Cantidad de viviendas o habitantes por unidad de superficie en un área urbana, indicador importante para la planificación y manejo del crecimiento.

Desarrollo sostenible: Concepto global que busca satisfacer las necesidades presentes integrando aspectos económicos, sociales y bienes ambientales como materia prima.

Desarrollo sustentable: Proceso que busca un equilibrio entre lo ambiental, socialy económico, que además enfatiza un cambio cultural y estructural en el uso y manejo equilibrado de los bienes naturales.

Ecología política: Campo de estudio que analiza las relaciones entre la sociedad y la naturaleza, específicamente cómo las prácticas sociales y económicas afectan al medio ambiente.

Ecosistema fragmentado / Fragmentación ecológica: Situación en la que un ecosistema natural es dividido en fragmentos aislados, principalmente por actividades humanas, afectando su funcionalidad y biodiversidad.

Ecotecnologías o ecotecnias: Tecnologías que promueven la eficiencia, el uso responsable y bajo impacto ambiental, compatibles con los ciclos naturales y que favorecen la sustentabilidad.

Eje Neovolcánico: Formación geológica transversal en México que cruza la República de oeste a este, con volcanes y diversas características geográficas y climáticas.

Espacio social: Concepto que incluye las relaciones sociales, políticas y económicas que se desarrollan en un territorio, no solo el espacio físico.

Gestión ambiental: Conjunto de procesos, técnicas y políticas destinadas a conservar el ambiente, prevenir daños y promover un desarrollo sustentable.

Gobernanza participativa: Modelo de gestión que involucra activamente a los distintos actores sociales en la toma de decisiones y ejecución de políticas públicas, especialmente en materia ambiental y urbana.

Infraestructura verde: Red de áreas naturales o seminaturales diseñadas para aportar beneficios ambientales, como la regulación de aguas pluviales, la captura de carbono y el mantenimiento de la biodiversidad.

Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA): Marco jurídico mexicano que regula la protección ambiental, conservación de la biodiversidad y el desarrollo sustentable.

Mancha urbana: Extensión física del área edificada y urbanizada en una ciudad o zona metropolitana.

Microcuenca: Subdivisión de una cuenca hidrográfica que representa áreas específicas más pequeñas, usualmente unidas por corrientes o afluentes principales.

Movilidad sustentable: Sistema de transporte que minimiza el impacto ambiental y promueve la accesibilidad social, incluyendo el uso de transporte público, bicicletas y tránsito peatonal.

Pago por servicios ambientales: Mecanismo económico que compensa a comunidades o propietarios por conservar ecosistemas y los servicios que estos proporcionan.

Parcela ejidal: Porción de tierra asignada a un ejidatario dentro de una comunidad agraria bajo régimen ejidal, con derechos colectivos o individuales según la legislación.

Participación comunitaria: Proceso mediante el cual las personas y grupos locales se involucran en la planificación, gestión y toma de decisiones de proyectos y políticas que afectan su territorio y calidad de vida.

Pobreza multidimensional: Estado de privación que abarca no solo la carencia de ingresos, sino también falta de acceso a servicios básicos, educación, salud y oportunidades sociales.

Precariedad: Condición de vulnerabilidad y fragilidad en aspectos sociales, laborales, económicos y ambientales que afectan la calidad de vida y estabilidad de las personas o comunidades.

Programa Delegacional de Desarrollo Urbano (PDDU): Instrumento de planeación municipal o delegacional orientado a regular el uso del suelo, funciones urbanas y desarrollo territorial.

Programa General de Ordenamiento Territorial (PGOT): Documento que establece lineamientos y políticas para el uso racional y sostenible del territorio en ámbitos municipales o regionales.

Regularización de la tenencia: Proceso legal mediante el cual se otorga seguridad jurídica a ocupantes de un predio, legalizando su derecho sobre la tierra o vivienda.

Rescate ecológico: Política o estrategia para conservar, restaurar y manejar áreas naturales y ecosistemas afectados por actividades humanas.

Riesgos hidrometereológicos: Amenazas y probabilidades de ocurrencia de fenómenos naturales relacionados con el agua y el clima, como inundaciones, deslaves o tormentas.

Suelo de conservación: Área territorial delimitada en la Ciudad de México donde se restringe el uso urbano para preservar sus funciones ecológicas, como la recarga de acuíferos y conservación de biodiversidad.

Sostenibilidad: Capacidad de mantener procesos económicos, sociales y ambientales en equilibrio para garantizar el bienestar presente y futuro.

Suelo ejidal: Territorio que pertenece a una comunidad agraria bajo régimen ejidal, administrado colectivamente y con derechos individuales o sociales.

Sustrato geológico: Base material de la corteza terrestre donde se asienta un terreno, que influye en las características del suelo y en la aptitud para usos específicos.

Territorio periurbano: Zona gradual entre el espacio urbano central y el rural, caracterizada por procesos de expansión urbana y mezclas de usos y características propias de ambos contextos.

Transición hacia una comunidad sustentable: Proceso integral que busca transformar asentamientos informales o irregulares en espacios con equilibrio socioambiental, infraestructura adecuada y participación social.

Urbanización acelerada: Crecimiento rápido y frecuentemente desordenado de áreas urbanas, con impactos sociales, económicos y ambientales.

Bibliografía

Abramo, P., 2013. Mercado informal y producción del hábitat: la nueva puerta de acceso a los asentamientos populares en América Latina. En: J. E. Espinosa, ed. *Los lugares del hábitat y la incusión.* Primera ed. Quito: FLACSO-Sede Ecuador., pp. 29-58.

Adams, W. M., 2009. *Green Development. Environment and sustainability in a developing world.* 3ª edición ed. Nueva York: Routledge.

AGN, A. G. d. l. N., s/f. *Títulos primordiales de Milpa Alta.* Ciudad de México: Archivo General de la Nación.

Aguilar, J. J. R. y otros, 2020. La agricultura y la ganadería bovina de los grupos domésticos rurales en el territorio zoque de Tecpatán, Chiapas. En: *Cambio social y agrícola en territorios campesinos. Respuestas locales al régimen neoliberal en la frontera sur de México.* s.l.:Colegio de la Frontera Sur, pp. 13-38.

Aguilar, M. S., 2001. Capítulo 1. La Política de Industrialización por Sustitución de Importaciones. En: F. d. Economía, ed. *Tesis. El Papel de la Política Industrial en México en un Contexto de Apertura Comercial 1986-1997.* Ciudad de México: UNAM, p. 112.

Alcaldía Milpa Alta, 2021. *Programa de Gobierno de Milpa Alta 2021-2024,* Ciudad de México: Alcaldía Milpa Alta.

Almejo, R. & Téllez, Y., 2015. Cambio demográfico en la Zona Metropolitana del Valle de México, 2000-2010. En: *La situación demográfica de México 2015 .* Ciudad de México: CONAPO, pp. 197-228.

Altieri, M. A. & Toledo, V. M., 2011. The agroecological revolution in Latin America: rescuing nature, ensuring food sovereignty and empowering peasants. *The Journal of Peasant Studies,* 38(3), p. 587–612.

Alva, F. B., 2018. El Desarrollo Urbano Sustentable ¿Una Utopía o un Proyecto Viable?. *Cronos,* pp. 97-114.

Aquae, F., 2021. *fundacionaquae.org.* [En línea] Disponible en: https://www.fundacionaquae.org/wiki/los-humedales-vitales-para-la-supervivencia-humana/

Arcudia, H. C. E., Torres, E. B. & Orta, F. S. B., 2018. Privatización de empresas estatales en México 1982-2000. *TLATEMOANI,* abril, Issue 30, pp. 1-19.

Asamblea Legislativa del Distrito Federal, 2003. *Programa General de Desarrollo Urbano del Distrito Federal,* Ciudad de México: Gobierno del Distrito Federal.

Ávila, R. & Llerenas, C., 1998. La organizacion espacial y sociocultural de tres zonas dei oeste mexicano. En: U. d. G. Departamento de Estudios del Hombre & D. d. l. I. C. y. d. l. Comunicación/ORSTOM, edits. *El occidente de México: arqueologia, historia y medio ambiente. Perspectivas regionales.* Guadalajara(Jalisco): Universidad de Guadalajara, pp. 65-76.

Azuela, A., 1997. Evolución de las políticas de regularización. En: *La urbanización popular y el orden jurídico en America Latina.* Ciudad de México: UNAM, pp. 185-194.

Badilla, C. R. R., 1977. Estudio Petrológico de la Lava de la Parte Noreste del Pedregal de San Ángel, D.F.. *Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana,* 38(1), pp. 40-57.

Banco Mundial, 2020. *Banco Mundial BIRF - AIF.* [En línea] Disponible en: https://www.bancomundial.org/es/topic/urbandevelopment/overview#1 [Último acceso: mayo 2022].

Bellamy, F. J., 2000. *Marx´s Ecology, materialism and nature.* Primera ed. Nueva York: Monthly Review Press.

Bernal, I., 2009. Formación y desarrollo de mesoamérica. En: *Historia general de México.* Centro de Estudios Históricos ed. Ciudad de México: El Colegio de México, pp. 129-152.

Biehl, J. & Bookchin, M., 2009. *Las políticas de la ecología social. Municipalismo libertario.* 2ª edición ed. Bilbao: Lallevir SL / VIRUS editorial.

Blaikie, P., Cannon, T., Davis, I. & Wisner, B., 1996. *Vulnerabilidad. Entorno social, político y económico de los desastres..* 1ª edición ed. Bogotá: Tercer Mundo Editores.

Boisier, E. S., 2006. Algunas reflexiones para aproximarse al concepto de ciudad–región. *Estudios sociales [en línea],* 14(28), pp. 163-190.

Bonilla, R. R., 2009. Agricultura y tenencia de la tierra en Milpa Alta. Un lugar de identidad. *Argumentos. Estudios Críticos de la Sociedad,* 22(61).

Bulkeley, H., 2001. Governing climate change: the politics of risk society?. *Transactions of the Institute of British Geographers,* 26(4), pp. 430-447.

Butler, J., 2004. *Precarious Life:The Powers of Mourning and Violence.* Berkeley: Verso Books.

Callenbach, E., 1975. *The Notebooks and Reports of William Weston. Ecotopia.* Berkeley(California): Banyan Tree Books.

Candelas, R. R., 2019. *La relevancia de los ejidos y las comunidades rurales en la estructura social de México,* Ciudad de México: CESOP.

Capra, F., 1998. *La trama de la vida.* Barcelona: Anagrama.

Carrasco, P., 2009. Cultura y sociedad en el México antiguo. En: *Historia General de México.* Centro de Estudios Históricos ed. Ciudad de México: El Colegio de México, pp. 153-233.

Castro, M. E. d. J., 2023. Contribución al pensamiento de David Harvey: la lógica del capital en la producción del espacio urbano. *Cuadernos de Geografía: Revista Colombiana de Geografía,* 32(1), pp. 177-193.

Castro, R. M. E., 2008. Teorías de la relación naturaleza sociedad en los territorios. En: Librero-editor, ed. *Formas Territoriales. Visiones y perspectivas desde la teoría.* 1ª edición ed. Ciudad de México: Miguel Ángel Porrua, pp. 209-230.

CatComm, 2020. *Catalytic communities.* [En línea] Disponible en: https://catcomm.org/ [Último acceso: 2024].

Causse, C. M., 2009. El concepto de comunidad desde el punto de vista socio-histórico-cultural y lingüistico. *Ciencia en su PC [en línea],* Issue 3, pp. 12-21.

CCA, C. p. l. C. A., 2023. *Comisión para la Cooperación Ambiental.* [En línea] Disponible en: https://www.cec.org/es/newsletter/la-cca-cumple-30/ [Último acceso: 2025].

CDMX, 2022. *Gabinete del Agua en Milpa Alta.* [En línea] Disponible en: https://gobierno.cdmx.gob.mx/noticias/gabinete-del-agua-en-milpa-alta/ [Último acceso: 2025].

Ceballos, G. L., 2010. *Desarrollo local y sustentabilidad. La percepción de los ejidatarios sobre el manejo forestal en el ejido Atemajac.* 1ª edición ed. Guadalajara(Jalisco): Universidad de Guadalajara.

Centeno, R. M., 2023. Asentamientos humanos: categorías y conceptualizaciones. *Revista conjeturas sociológicas,* 11(31), pp. 31-43.

CentroGeo, 2021. *Proyecto. Análisis Físico Territorial para el Control y Tratamiento de los Asentamientos Humanos Irregulares en Suelo de Conservación Ecológica de la Alcaldía Milpa Alta,* Ciudad de México: Centro Geo; Alcaldía Milpa Alta.

CEPAL, 2016. *Horizonte 2030. La igualdad en el centro del desarrollo sostenible.* Ciudad de México(Ciudad de México): CEPAL.

Chacón, F. G. I., Llano, B. M. & Palmeros, R. M. A., 2023. *Cuidar lo que importa: el presupuesto para el cuidado del ambiente y las áreas naturales protegidas en el PPEF 2024. Análisis y recomendaciones.,* Hermosillo: Noroeste Sociedad Civil para la Sustentabilidad Ambiental,.

Chávez, G. L. A., 2023. *Proposición con Punto de Acuerdo para para que seinstale el Consejo Agrario en Tlalpan,* Ciudad de México: Congreso de la Ciudad de México.

CINU, 2019. *Naciones Unidas y El Cambio Climático.* [En línea] Disponible en: https://unfccc.int/resource/docs/convkp/convsp.pdf [Último acceso: 2023].

Comunidad_Sustentable, 2025. *Una manera distinta de habitar.* [En línea] Disponible en: https://comunidadsustentable.com.ar/

CONABIO, 2022. *Biodiversidad Mexicana.* [En línea] Disponible en: https://www.biodiversidad.gob.mx/region/que-es-corredor

CONABIO, 2025. *Programa Nacional de Restauración Ambiental 2025-2030.* [En línea] Disponible en: https://www.biodiversidad.gob.mx/pais/ [Último acceso: enero 2026].

CONABIO, C. N. p. e. C. y. U. d. l. B., 2020. *Diversidad Mexicana.* [En línea] Disponible en: https://www.biodiversidad.gob.mx/region/fragmentacion [Último acceso: 12 2023].

CONAFOR, 2024. *Apoyos para el Desarrollo Forestal Sustentable,* Ciudad de México: Medio Ambiente.

CONAGUA, 2020. *Actualización de la Disponibilidad de Agua en el Acuífero Zona Metropolitana de la Cd. de México, Ciudad de México.* Ciudad de México: CONAGUA.

CONANP, 2023. *Biodiversidad Mexicana.* [En línea] Disponible en: https://biodiversidad.gob.mx/region/areasprot [Último acceso: 05 2025].

CONANP, 2025. *Áreas Naturales Protegidas.* [En línea] Disponible en: https://www.gob.mx/conanp/documentos/areas-naturales-protegidas-278226 [Último acceso: 05 2025].

CONAP, 2024. *Consejo Nacional de Áreas Protegidas Guatemala.* [En línea] Disponible en: https://conap.gob.gt/los-humedales-y-el-bienestar-humano/

CONAPO, 2018. *Sistema Urbano Nacional.* Ciudad de México: SEDATU-CONAPO.

CONAPO, INEGI & SEDATU, 2012. *Sistema Urbano Nacional 2012.* Ciudad de México, SEDATU.

CONAVI & BAMBUTERRA, 2024. *Sistema modular de tierra entramada.* primera ed. Ciudad de México: SEDATU; CONAVI.

CONEVAL, 2022. *Consejo Nacional de Evaluación de la política de Desarrollo Social.* [En línea] Disponible en: https://www.coneval.org.mx/Medicion [Último acceso: diciembre 2024].

Congreso de la Ciudad de México, 2023. *Congreso Ciudad de México.* [En línea] Disponible en: https://www.congresocdmx.gob.mx/comsoc-suelo-urbano-y-conservacion-sera-clasificacion-territorial-cdmx-4636-1.html [Último acceso: mayo 2026].

Congreso de la Ciudad de México, 2023. Reforma al artículo 16 de la Constitución Política de la Ciudad de México. *Gaceta Oficial de la Ciudad de México*, 07 agosto, p. 4.

Contreras, P. S., 2018. *Desarrollo Vs Sustentabilidad: estudio de las dinámicas socio-ambientales en la microcuenca "Rio Apatlaco" Zona Metropolitana del Valle de Cuernavaca,* Ciudad de México: Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco.

CORENA, 2006. *Base de datos de Asentamientos Irregulares en Suelo de Conservación,* Ciudad de México: CORENA.

CORENADR, 2024. *Suelo de conservación: Elemento clave frente a la escasez de agua en la Ciudad de México.* [En línea] Disponible en: https://www.portalambiental.com.mx/sabias-que/20240227/suelo-de-conservacion-elemento-clave-frente-a-la-escasez-de-agua-en-la-cdmx [Último acceso: enero 2025].

Cotler, A. H., Garrido, P. A., Rogelio, M. B. & Díaz, P. A., 2007. *Delimitación de las Cuencas Hidrográficas de México a escala 1:250 000.* Ciudad de México: INE, CONAGUA, INEGI.

Courouble, M. y otros, 2021. *Convención sobre los Humedales. Perspectiva mundial sobre los humedales.* Edición especial de 2021 ed. Gland: Secretaría de la Convención sobre los Humedales.

Del_Olmo, C. & Rendueles, C., 2007. Entrevista a David Harvey, Las grietas de la ciudad capitalista. *Cuadernos del Cendes,* 24(65), pp. 131-138.

Delgadillo-Polanco, V. M., 2008. Repoblamiento y recuperación del Centro Histórico de la ciudad de México, una acción pública híbrida 2001-2006. *Economía, sociedad y territorio,* 8(28), pp. 817-845.

DGSIAP, D. G. d. S. d. I. A. y. P., 2022. *La concentración y acaparamiento de las tierras agrícolas en el mundo, es un indicador de que la lucha campesina está vigente.* [En línea] Disponible en: https://www.gob.mx/agricultura%7Cdgsiap/articulos/la-concentracion-y-acaparamiento-de-las-tierras-agricolas-en-el-mundo-es-un-indicador-de-que-la-lucha-campesina-esta-vigente [Último acceso: 12 2024].

DOF, 2024. *Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente,* Ciudad de México: Secretaría de Servicios Parlamentarios.

DOF, 2024. *REGLAS de Operación del Programa de Mejoramiento Urbano,* Ciudad de México: INSUS, SEDATU.

DOF, 2025. *Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-059-SEMARNAT-2025, Protección ambiental-Especies,* Ciudad de México: SEMARNAT.

DOF, D. O. d. l. F., 1987. *Acuerdo por el que se aprueba la nueva versión del Programa General del Programa Director para el Desarrollo Urbano del Distrito Federal,* Ciudad de México: SEGOB.

Economía, 2022. *Data México.* [En línea] Disponible en: https://www.economia.gob.mx/datamexico [Último acceso: enero 2024].

EEA, E. E. A., 2006. *Urban sprawl in Europe - the ignored challenge.* Copenhagen: EMAS.

Eibenschutz, R. & Lavore, C., 2017. Conclusiones de la tercera mesa, habitabilidad. En: U. A. Metropolitana, ed. *La ciudad como cultura. Líneas estratégicas de política para la Ciudad de México.* Primera ed. Ciudad de México: Penguin Random House, pp. 296-303.

Engels, F., 1955. Introducción a la dialéctica de la naturaleza. En: P. S.A., ed. *Obras ecogidas en dos tomos. Tomo II.* Moscu: Progreso, pp. 53-73.

EPA, 2020. *HUD-DOT-EPA Partnership for Sustainable.* [En línea] Disponible en: https://archive.epa.gov/epa/smartgrowth/hud-dot-epa-partnership-sustainable-communities.html#:~:text=From%202009%20to%202016%2C%20EPA,transportation%20while%20protecting%20the%20environment.

Espejel, C. C., 2019. Occidente de México. *Arqueología Mexicana,* Issue 160, pp. 53-57.

Espinoza, S. G. & Soto, S. N., 2020. La Semarnat y la normatividad ambiental. *Diálogos ambientales,* Issue 2, pp. 19-24.

Ezcurra, E., 1992. Crecimiento y Colapso en la Cuenca del Valle de México. *Ciencias,* enero-marzo, Issue 25, pp. 12-27.

Ezcurra, E., 2003. *De las chinampas a la megalópolis: el medio ambiente en la cuenca de México.* 3ª ed. Ciudad de México: FCE, SEP, CONACyT.

FAO, 2017. *Depósito de Documentos de la FAO.* [En línea] Disponible en: http://www.fao.org/docrep/t2351s/T2351S06.htm [Último acceso: 2023].

FAO, 2017. *The State of food and agriculture 2017: Leveraging Food Systems for Inclusive Rural Transformation,* Roma: FAO.

FAO, O. d. l. N. U. p. l. A. y. l. A., 2016. *Base referencial mundial del recurso suelo 2014. Sistema internacional de clasificación de suelos para la nomenclatura de suelos y la creación de leyendas de mapas de suelos,* Roma: FAO.

favelasustentavel.org, 2021. *Red de Favelas Sustentables.* [En línea] Disponible en: https://www.favelasustentavel.org/?fbclid=IwY2xjawL27TxleHRuA2FlbQIxMABicmlkETByU1p5Nnh5M3VHNnZ3TFh1AR5QN957RDHZOFtHEoCwqcY8YpyeRbytyvL4qSwh9-4CzDsMHZXYeLygYWMdJw_aem_rri3OmRIEyokaROfM3w-0g [Último acceso: 2025].

FIAN_Internacional, T. I. F. o. t. G. S., 2020. *El capitalismo clandestino y la financierización de los territorios y la naturaleza.* s.l.:FIAN Internacional, Transnational Institute, Focus on the Global South..

Flores, C. F. J., 2003. *Proyecto de decreto, que reforma la fraccion VII del articulo 27 constitucional, para suprimir la aprobacion de la asamblea en el otorgamiento de dominio sobre tierras parcelas,* Ciudad de México: Cámara de Diputados.

Frías, C. L., 2025. Aamenaza humana sobre los humedales. *Gaceta UNAM.*

Friedmann, J. & Miller, J., 1965. The urban field. *ournal of the American Institute of Planners,* 31(3), pp. 312-319.

Galván, F. A. & Guadarrama, B. M. E., 2018. Cambio de uso del suelo: Los procesos de urbanización en el Valle de México y su relación con el cambio climático. *Dinámicas urbanas y perspectivas regionales de los estudios culturales y de género.*

García, M. B., 2009. La creación de la Nueva España. En: *Historia General de México.* Ciudad de México: El Colegio de México, pp. 235-306.

García, M. B., 2009. Regiones y paisajes de la Geografía Mexicana. En: *Historia General de México.* Centro de Estudios Históricos ed. Ciudad de México: El Colegio de México, pp. 25-91.

Gasca, Z. J., 2009. *Organización e integración de un espacio binacional: el caso de la frontera de México-Estados Unidos,* Ciudad de México: UNAM.

GFW, 2013. *Global Forest Watch.* [En línea] Disponible en: http://www.globalforestwatch.org/map/3/27.27/-111.87/MEX/grayscale/loss?tab=analysis-tab&begin=2013-01-01&end=2014-01-01&threshold=30&dont_analyze=true [Último acceso: 2023].

Gilbert, J., 2013. Derecho a la tierra como derecho humano: Argumentos a favor de un derecho específico a la tierra. *Revista Internacional de Derechos Humanos,* Issue 18, pp. 123-145.

Gobierno de México, 2019. *Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera.* [En línea] Disponible en: https://www.gob.mx/siap/articulos/fundacion-del-distrito-federal#:~:text=En%201823%2C%20al%20terminar%20de,poderes%20Ejecutivo%2C%20Legislativo%20y%20Judicial. [Último acceso: Enero 2024].

GOCDMX, 2024. *Ley de vivienda para la Ciudad de México,* Ciudad de México: PAOT.

González, A. S. & Larralde, C. A. H., 2019. La forma urbana actual de las zonas metropolitanas en México: indicadores y dimensiones morfológicas. *Estudios demográficos y urbanos [en línea],* 34(1), pp. 11-42.

González, E. M. S., Moreno-Valdez, A., Duran de Aguilar, R. & Córdova, B. G., 2004. *Consejo Consultivo para el Desarrollo Sustentable, Región Noreste, Libros Blancos.* s.l.:SEMARNAT; PNUD.

González, L. C., 2010. Desarrollo local y sostenibilidad. La percepción de los ejidatarios sobre manejo forestal en el ejido Atemajac. *Colección Graduados,* Issue 9.

González, L., 1980. Ciudades y villas del bajío colonial. *Relaciones. Estudios de Historia y Sociedad,* 1(4), pp. 100-111.

González, V. C. E., 2010. *La Cuenca del Valle de México: Una visión del bosque.* Ciudad de México, riob.org, p. 14.

González-Castillo, O., 2008. *Diseño de un instrumento de planeación para incorporar, en la evaluación de sistemas, enfoques hacia la sustentabilidad.* Ciudad de México(Distrito Federal): Facultad de Ingeniería.

Graizbord, B., 2015. Medio ambiente, recursos y movilidad territorial en el México urbano. En: *La situación demográfica de México.* Ciudad de México: CONAPO, pp. 229-248.

Guattari, F., 1996. *Las tres ecologías.* 2ª ed. París: Éditions Galilée.

Gudynas, E., 2011. Desarrollo y susentabilidad ambiental: Diversidad de posturas, tensiones persistentes. En: A. M. Ruiz & F. L. Castellano, edits. *La Tierra no es muda: diálogos entre el desarrollo sostenible y el postdesarrollo .* Granada: Universidad de Granada, pp. 69-96.

Gutiérrez, A. R., 2024. El nearshoring: ventajas y desventajas para México. *Gaceta UNAM.*

Guzmán, A. F., 2022. *UNAM San Antonio.* [En línea] Disponible en: https://unamsa.edu/mx/2022/06/20/desde-hace-mas-de-500-anos-comenzaron-los-problemas-ambientales-de-la-ciudad-de-mexico/ [Último acceso: febrero 2025].

H. Asamblea Legislativa del Distrito Federal, 1998. *Ley Orgánica de la Administración Pública del Distrito Federal.* Ciudad de México: s.n.

H. Congreso de la Unión, 1993. *Ley General de Asentamientos Humanos.* Ciudad de México: s.n.

Habitat, 2017. *Asentamientos informales.* [En línea] Disponible en: https://habitat-worldmap.org/es/palabras-clave/asentamientos-informales/

Hambly, H., 1997. Indicadores ambientales de los grupos sociales de base. Midiendo y monitoreando el cambio ambiental a nivel local. *LEISA,* 12(3), pp. 15-39.

Hardy, K., 1994. Colecciones líticas de superficie del occidente de México. En: E. W. y. R. Novella, ed. *Arqueología del occidente de México: nuevas aportaciones.* Zamora(Michoacán): El Colegio de Michoacán, pp. 123-138.

Harswal, V., 2021. *Importancia del Desarrollo de las Cuencas Hidrográficas en la Gestión de los Recursos Hídricos.* [En línea] Disponible en: https://thewashroom.waterforpeople.org/es/importancia-del-desarrollo-de-las-cuencas-hidrograficas-en-la-grh/ [Último acceso: octubre 2023].

Harvey, D., 2012. *Ciudades rebeldes: Del derecho de la ciudad a la revolución urbana.* Ediciones Akal ed. Madrid: Akal / Pensamiento crítico.

Harvey, D., 2019. *Spaces of Neoliberalization: Towards a Theory of Uneven Geographical Development.* Segunda ed. Wiesbaden: Franz Steiner Verlag.

Hernández, A., Rovalo, O. M. & Tejado, G. M. M., 2023. *Manual de derecho ambiental mexicano.* Primera ed. México: Instituto de Investigaciones Jurídicas.

Hernández, C., 2024. Crecimiento del suelo urbano y cambio en el uso de suelo y vegetación de las tres ciudades más pobladas de México. *La situación demográfica de México 2024,* pp. 165-181.

Hernández, F., 2023. *Asentamientos irregulares, tema de seguridad nacional. Alfonso Iracheta,* Ciudad de México: CentroUrbano.

Hernández, G. E. & Castañeda, R. L. E., 2010. Abordajes regionales: formas de concebir, maneras de interpretar. En: *Manufacturas y crecimiento en la región noreste de México.* Ciudad de México: Universidad de Guadalajara.

Hernández-Espinosa, A. K., Otazo-Sánchez, E. M. & Román-Gutiérreza Alma Delia, R.-G. C., 2021. El sistema de drenaje de la Ciudad de México. *Publicación semestral Pädi,* 9(17), pp. 24-30.

IE_Guanajuato, I. d. e. d. e., 2018. *Secretaría del agua y medio ambiente.* [En línea] Disponible en: https://smaot.guanajuato.gob.mx/sitio/cambio-climatico/179/Proyecto-Integral-de-Sustentabilidad-Comunitaria-(PISC) [Último acceso: 2004].

IMCO, 2016. *Instituto Mexicano para la Competitividad.* [En línea] Disponible en: https://imco.org.mx [Último acceso: enero 2024].

INAH, 2022. *Los cuatro señoríos Tlaxcaltecas.* [En línea] Disponible en: https://mediateca.inah.gob.mx/repositorio/node/5395#:~:text=Estos%20lugares%20e%20ubicaban%20en,se%C3%B1or%C3%ADo%20ten%C3%ADa%20su%20propio%20gobierno.

INAH, S/F. *Centro INAH Chihuahua.* [En línea] Disponible en: https://www.inahchihuahua.gob.mx/sections.pl?id=43 [Último acceso: junio 2025].

INECC, 2022. *Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático.* [En línea] Disponible en: https://www.inecc.gob.mx/transparencia/Informaci%C3%B3n_Socialmente_Util.html

INEGI, 2024. *Espacio y datos de México.* [En línea] Disponible en: https://www.inegi.org.mx/app/mapa/espacioydatos/ [Último acceso: 2025].

INEGI, 2020. *Subsistema de Información Económica (SIE).* [En línea] Disponible en: http://www.inegi.org.mx/programas/ce/2019/ [Último acceso: enero 2024].

INEGI, I. N. d. E. y. G. (., 2018. *Guía para la interpretación de cartografía : uso del suelo y vegetación,* Ciudad de México: INEGI.

INEGI, 2017. *Carta de Uso del Suelo y Vegetación Serie VI,* Ciudad de México: s.n.

INEGI, 2010. *Compendio de información geográfica municipal,* Ciudad de México: INEGI.

INEGI, 2004. *Guía para la interpretación de cartografía. Edafología,* Aguascalientes: INEGI.

INEGI, 1994. *Vivienda y familia en México : un enfoque socio - espacial,* Ciudad de México: INEGI.

INEGI, s.f. *INEGI.* [En línea] Disponible en: https://www.inegi.org.mx/default.html [Último acceso: octubre 2022].

INSUS & TECHO, 2023. *Guía para la regularización y escrituración del suelo y la vivienda.* Ciudad de México: Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano.

INTERLANCE, 2024. *Recuperando Ecosistemas Urbanos.* [En línea] Disponible en: https://interlace-hub.com/es/enfoque-ecoquartier-francia [Último acceso: 2024].

INVI, 2025. *Programa de Mejoramiento de Vivienda,* Ciudad de México: Intituto de Vivienda de la Ciudad de México.

INVI, 2024. *Instituto de Vivienda de la Ciudad de Mexico.* [En línea] Disponible en: https://www.invi.cdmx.gob.mx/programas/programa/pmv [Último acceso: 2025].

Iñiguez, D. L. I., Jiménez, S. C. L., Sosa, R. J. & Ortega-Rubio, A., 2014. Categorías de las áreas naturales protegidas en México y una propuesta para la evaluación de su efectividad. *Investigación y Ciencia,* 22(60), pp. 65-70.

IPCC, 2023. *Climate Change 2023: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change,* Geneva: IPCC.

IPDP, 2023. *Reportes IPDP.* [En línea] Disponible en: https://ipdp.cdmx.gob.mx/comunicacion/nota/el-ipdp-publica-estudios-e-informes-sobre-planeacion-y-ordenamiento-territorial

IPDP, 2020. *Asentamientos Humanos Irregulares: Diagnóstico, prospectiva y estrategia de atención integral.* Instituto de Planeación Democrática y Prospectiva ed. Ciudad de México: Gobiero de la Ciudad de México.

Izazola, H., 1999. Desarrollo sustentable y población a cinco años de Río. En: *Desarrollo sustentable, medio ambiente y población.* Ciudad de México: Colegio Mexiquense-COESPO, pp. 51-70.

Juárez, O., 2021. Hagamos todos los días, el Día de la Tierra. *El economista*, 22 abril.

Julián-Vejar, D., 2020. ociedades precarias. Sobre la relevancia de la precariedad en las sociedades contemporáneas. *Estudios Políticos (Universidad de Antioquia),* Issue 61, pp. 179-203.

Kuntz, F. S., 2000. La redistribución de los cauces del comercio exterior mexicano: una visión desde la frontera norte (1870-1929). *Frontera Norte (en línea),* 12(24), pp. 111-157.

La-Jornada, L. r., 2025. Alertan por presiones urbana, agrícola y económica sobre humedales. *La Jornada*, 02 febrero, p. 30.

Lazcano, A. J. C., 2012. Xochitécatl-Cacaxtla. Una ciudad prehispánica. *Arquelogía Mexicana,* Issue 117, pp. 28-35.

Lefebvre, H., 2013. *La producción del espacio (La production de l'espace).* 1ª edición ed. Madrid: Capitán Swing Libros, S.L..

Leff, E., 2010. Imaginarios sociales y sustentabilidad. *Cultura y representaciones sociales, un espacio para el diálogo multidisciplinario,* 5(9).

Leff, E., 2004. *Racionalidad ambiental. La reapropiación social de la naturaleza.* 1ª ed. Ciudad de México: Siglo XXI editores.

Leff, E., 2003. La Ecología Política en América Latina: un campo en construcción. *Sociedade e estado,* junio-diciembre, 18 (1/2), pp. 17-40.

Lira, A. & Muro, L., 2009. El siglo de la integración. En: COLMEX, ed. *Historia General de México.* Centro de Estudios Históricos ed. Ciudad de México: El Colegio de México, pp. 307-362.

López, A. A. & López, L. L., 2001. *El pasado indígena.* Segunda ed. Ciudad de México: El Colegio de México.

López, L. L., 2002. *mesoweb.* [En línea] Disponible en: https://www.mesoweb.com/es/articulos/sub/Altiplano_mexica.pdf [Último acceso: noviembre 2022].

López-Teloxa, L. C. & Monterroso-Rivas, A. I., 2024. Intensidad en los cambios de uso de suelo en México (2001-2018). *Investigaciones Geográficas,* Issue 115, pp. 1-23.

Lorey, I., 2016. *Estado de inseguridad, gobernar la precariedad.* s.l.:Traficantes de sueños.

Maas, M. J. M., 2015. El manejo de cuencas desde un enfoque socioecosistémico. *Cuencas de México,* abril-junio, 1(1), pp. 3-8.

MacDonald, J., Otava, F., Simioni, D. & Komorizono, I. M., 1998. *Desarrollo sustentable de los asentamientos humanos: logros y desafíos de las políticas habitacionales y urbanas de América Latina y El Caribe.* Santiago: Naciones Unidas.

Martín, D., 2022. Ruralizar las ciudades, en *ethic*, revista en línea. Disponible en: https://ethic.es/2022/10/ruralizar-las-ciudades/

Martínez, G. C. C., 2019. *Estudian a los primeros pobladores del noreste de México* [Entrevista] (25 julio 2019).

Martínez, N. & Espejel, I., 2015. La investigación de la gobernanza en. *Economía, Sociedad y Territorio,* XV(47), pp. 153-183.

Marx, C., 1955. La llamada acumulación originaria. En: P. S.A., ed. *Obras escogidas en dos tomos. Tomo I.* Moscu: Progreso, pp. 438-441.

Massiah, G. & Tribillon, J.-F., 1993. Lógicas de los estados y la mundialización. En: *Ciudades en desarrollo.* 1ª edición ed. Ciudad de México: Siglo XXI editores S.A. de C.V., pp. 46-77.

Merla, R. G., 1987. *La Región Noreste de México.* Nuevo León: Centro de Información de Historia Regional.

Micheli, J., 2002. Política ambiental en México y su dimensión regional. *Región y Sociedad,* 14(25), pp. 131-151.

Millennium Ecosystem Assessment, 2005. *Ecosystems and Human Well-being: Synthesis,* Washington: Island Press.

Milpa Alta, 2024. *Programa de Gobierno de Milpa Alta 2024-2027,* Ciudad de México: Alcaldía MIlpa Alta.

Monsalve, S. S. & Seufer, P., 2021. *El derecho a la tierra y a otros recursos naturales.* Belgica: FIAN International & FIAN Belgium.

Monterrosa, R. G. G., 2015. Cuencas Hidrológicas de México. *Cuencas de México,* 1(1), pp. 9-12.

Montoya, R. A. E. 2025. *Entrevista a autoridades:* José Alfonso Iracheta, para retroalimentar la investigación doctoral de comunidades sustentables como alternativa para los asentamientos humanos irregulares [Entrevista] (18 febrero 2025).

Montoya, R. A. E., 2020. *Imaginario social y su vínculo con las acciones hacia la sustentabilidad en áreas periurbanas: comunidad Tezontitla, alcaldía Tlalpan, CDMX..* Ciudad de México(Ciudad de México): Universidad Autónoma Metropolitana.

Morales, J. G., 2016. La categoría “ambiente”. Una reflexión epistemológica sobre su uso y su estandarización en las ciencias ambientales. *Nova Scientia,* noviembre, 8(17), pp. 579-613.

Morrone, J. J., 2005. Hacia una síntesis biogeográfica de México. *Revista Mexicana de Biodiversidad,* 76(2), pp. 137-190.

Mountjoy, J. B., 2000. Prehispanic Cultural Development along the Southern Coast of West Mexico. En: U. o. U. Press, ed. *Greater Mesoamerica: the*

Archaeology of West and Northwest Mexico. Salt Lake City: M.S. Foster y S. Gorenstein, pp. 81-106.

Mujica, C. N. & Rincón, G. S., 2010. El concepto de desarrollo: posiciones teóricas más relevantes. *Revista Venezolana de Gerencia (RGV),* 15(50), pp. 294-320.

Naciones Unidas, 2020. *Objetivos de Desarrollo Sostenible.* [En línea] Disponible en: https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/ [Último acceso: 2024].

Newell, P. & Paterson, M., 1996. From Geneva to Kyoto: The second conference of the parties to the UN framework convention on climate change. *Environmental Politics,* 5(4), pp. 729-735.

OECD, 2020. *Panorama de las administraciones públicas América Latina y el Caribe 2020.* Primera ed. París: OECD Publishing.

Olvera, D., 2021. Políticos y empresas se comieron la crema y dejaron a ejidatarios en cueros. Empezó con Salinas.... *sinembargo.mx*, 13 febrero.

ONU Hábitat, 2017. *Tendencias del desarrollo urbano en México.* [En línea] Disponible en: https://onuhabitat.org.mx/index.php/tendencias-del-desarrollo-urbano-en-mexico [Último acceso: mayo 2022].

ONU, H., 2018. *ONU Habitat.* [En línea] Disponible en: https://onuhabitat.org.mx/index.php/ciudades-resilientes#:~:text=El%20concepto%20de%20resiliencia%20describe,la%20adaptación%20y%20la%20transformación.

Orihuela, I. & Sobrino, J., 2023. Delimitación y trayectorias de las zonas metropolitanas en México, 1990-2020. *Estudios demográficos y Urbanos [en línea],* 19 09, 38(3), pp. 867-917.

Ostrom, E., 2011. *El gobierno de los bienes comunes. La evolución de las instituciones de acción colectiva.* Segunda ed. México: Fondo de Cultura Económico.

PAOT, 2010. *El Suelo de Conservación del Distrito Federal,* Ciudad de México: Procuraduría Ambiental y del Ordenamiento Territorial.

PAOT, 2010. *Estudio sobre el ordenamiento, control y tratameinto integral de los Asentamientos Humanos Irregulares, ubicados en suelo de conservación del Distrito Federal.* Primera ed. Ciudad de México: Procuraduría Ambiental y del Ordenamiento Territorial.

PAOT, 2006. *Elementos para una gestión adecuada del Suelo de Conservación del Distrito Federal,* Ciudad de México: Procuraduría Ambiental y del Ordenamiento Territorial del D.F..

PAOT, P. A. y. d. O. T. d. D., 2010. *Opinión de la PAOT a la propuesta de actualización del Programa General de Ordenamiento Ecológico del Distrito Federal,* Ciudad de México: PAOT.

PAOT, P. A. y. d. O. T., 2000. *Diagnóstico de la problemática urbano ambiental en la Ciudad de México y su Zona Metropolitan,* Ciudad de México: PAOT.

Pavlinovic, D., 2023. La humanidad ha abierto las puertas del infierno pero el futuro no está decidido. *Noticias ONU, Mirada global Historias humanas*, 20 septiembre.

Pérez, C. J. C. & Mackinlay, H., 2015. ¿Existe aún la propiedad social agraria en México?. *Polis,* 11(1), pp. 45-82.

Pérez, C. J., 2010. La política ambiental en México: Gestión e instrumentos económicos. *El Cotidiano,* julio-agosto, Issue 162, pp. 91-97.

Pérez, G., 2025. *El Ecobarrio Calima: un modelo de ecoturismo urbano y construcción de paz territorial en Cali* [Entrevista] (09 2025).

Pérez, S. C. E., 2021. Los asentamientos humanos irregulares y sus violaciones de derechos. *Hechos y Derechos,* marzo-abril.Issue 62.

Petrovna, G.-B. A., 2022. Los pueblos originarios de Milpa Alta (Ciudad de México) y la defensa de su territorio. *Campo - Territorio, Revista de Geografía Urbana,* junio, 17(45), pp. 109-136.

Pineda, M. & Mesa, A., 2018. *Foro de discusión "Una mirada crítica a los servicios ecosistémicos: ¿Conservación o mercantilización de la naturaleza?" en la CDMX.* Ciudad de México, ECOSUR, Colegio de la Frontera Sur.

Portal Ambiental, 2023. Comunidades del suelo de conservación de la CDMX reforestan 100% de sus bosques. *Portal Ambiental*, 24 enero.

Pradilla, C. E., 1984. *Contribución a la crítica de la "teoría urbana" del "espacio" a la "crisis urbana".* 1ª edición ed. Ciudada de México: UAM-Xochimilco.

PROFEPA, 2019. *Comisión Ambiental de la Megalópolis (CAMe).* [En línea] Disponible en: https://www.gob.mx/comisionambiental/que-hacemos

Quaranta, E., Dorati, C. & Pistocchi, A., 2021. Water, energy and climate benefits of urban greening throughout Europe under different climatic scenarios. *www.nature.com,* 11(12163), pp. 1-10.

Ramón, G. J. A., 2023. La irregularidad y los asentamientos humanos irregulares, como proceso de formación urbano-periférico en México. En: *Estudios de género, geopolítica y dinámicas regionales con inclusión social.* Ciudad de México: UNAM-AMECIDER, pp. 371-386.

Ramos, p., 2022. *IPDP Plataforma de trabajo.* [En línea] Disponible en: https://www.dev-sieg.cdmx.gob.mx/layers/geonode:bag_6_1 [Último acceso: 2024].

Ramsar, 2008. *Servicio de Información sobre Sitios Ramsar.* [En línea] Disponible en: https://rsis.ramsar.org/es/ris/1747

Ramsar, 2015. *Evaluación de la efectividad del manejo y la conservación de los sitios Ramsar,* Punta del Este, Uruguay: Ramsar.

Ramsar, C. s. l. h., 1971. *¿Qué es la Convención,* Gland: Convención sobre los humedales.

RAN, R. A. N., 2022. *Situación Agraria Nacional.* [En línea] Disponible en: http://www.ran.gob.mx/ran/index.php/sistemas-de-consulta/estadistica-agraria [Último acceso: octubre 2023].

RAN, R. A. N., 2024. *Sujetos agrarios certificados y no certificados.* [En línea] Disponible en: http://www.ran.gob.mx/ran/index.php/sistemas-de-consulta/estadistica-agraria [Último acceso: octubre 2023].

Rangel, H. A., 2008. *Adopción del dominio pleno,* Ciudad de México: RAN.

Reuters, 2024. *Thomson Reuters México.* [En línea] Disponible en: https://www.thomsonreutersmexico.com/es-mx/soluciones-de-comercio-exterior/blog-comercio-exterior/nearshoring-la-solucion-actual-para-el-comercio-exteior [Último acceso: 2025].

Rifkin, J., 2009. *Liderando la tercera revolución industrial y una nueva visión social para el mundo. Abordar la triple amenaza de la recesión económica global, la seguridad energética y el cambio climático.* Madrid: Fundación IDEAS.

Rivera-Uria, M. Y. y otros, 2007. Degradación ambiental en el valle Teotihuacan: evidencias geológicas y paleopedológicas. *Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana,* 59(2), pp. 203-217.

Rodríguez, E., 2020. Ciudad de México, el gigante con los pies en el barro. *El ágora, diario del agua*, 03 julio.

Rodríguez, F. G., 2008. ¿Comunidad? Mediación comunitaria, habitar efímero y diversidad cultural. *POLIS, Revista Latinoamericana [en línea],* 20(3435), p. Disponible en: http://journals.openedition.org/polis/3435.

Romero, C. L. I., 2024. *Conformación histórica del corredor urbano centro histórico de la Ciudad de México-Santa Fe, una visión urbano-ambiental.* Primera ed. Ciudad de México: Universidad Autónoma Metropolitana.

Romero, M. L. L., 2022. Perdido, 62 por ciento de los humedales. *Gaceta UNAM.*

Rosabal-Benítez, E. W., Montero-Fuentes, O. & León-Llovet, M. M., 2010. Indicadores sociales y ambientales para evaluar el impacto de un proyecto. *OLIMPIA,* VII(27), pp. 94-98.

Sabatini, D. F., 2016. *Políticas de vivienda de cara a la segregación socio-espacial,* Cambridge: Lincoln Institute.

Salazar, A. F., 2004. *La cuestión agraria en la transición,* Ciudad de México: Secretaría de la Reforma Agraria.

Salinas, A. L. A. & Soto, D. L., 2019. Política de vivienda en México: entre la expansión y el retorno al centro. *Investigaciones Geográfica [en línea],* Issue 99, p. 17.

Salvador, P. P. J., 2003. *La planificación verde en las ciudades.* Barcelona: Gustavo Gili.

Sánchez, A. M., 2025. *Una revolución silenciosa, Ecobarrios Cali,* Santiago de Cali: AVE arte+visión+ecología.

Sánchez, L. G., 1996. El crecimiento urbano del Distrito Federal (ciudad de México) y su legislación urbanística. *Boletín Mexicano de Derecho Comparado,* 1(85), pp. 283-302.

Sánchez-Almanza, A., 1994. *El centro-occidente de México, desarrollo regional, economía y población.* Primera ed. Ciudad de México: Instituto de Investigaciones Económicas (IIEc).

Sánchez-Almanza, A., 2006. Crecimiento económico, desigualdad y pobreza: una reflexión a partir de Kuznets. *Scielo Prob. Des. [en línea],* 37(135), pp. 11-30.

Sánchez-Almanza, A., 2012. *La evolución de la Ciudad de México, factores para el desarrollo social,* Ciudad de México: Evalua DF.

Sánchez-Almanza, A., 2018. La desigualdad socioespacial o el México que se bifurca. En: *México 2018-2024. Nueva estrategia de desarrollo, Desarrollo territorial y urbano.* Ciudad de México: Juan Pablos Editor-Consejo Nacional de Universitarios, pp. 217-244.

Sanders, W. T., 1965. *Cultural Ecology of the Teotihuacan Valley,* Pennsylvania, EEUU: Museo de antropología.

Schteingart, M. & Solís, M., 1995. *Vivienda y familia en México: Un enfoque socio-espacial.* Primera ed. Ciudad de México: Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.

Schuschny, A. & Soto, H., 2009. *Guía metodológica. Diseño de indicadores compuestos de desarrollo sostenible,* Santiago de Chile: CEPAL.

Schwab, K., 2016. *The Fourth Industrial Revolution.* Primera ed. Cologny(Geneva): World Economic Forum.

SDUS, IMPLAN Puebla, 2021. *Puebla Capital.* [En línea] Disponible en: https://memorias.pueblacapital.gob.mx/images/2021/desarrollo_urbano/volumen/VOLUMEN_III_23-AGOSTO.pdf [Último acceso: diciembre 2024].

Secretaría de Economía N.L., 2023. *DATA Nuevo león.* [En línea] Disponible en: datos.nl.gob.mx [Último acceso: enero 2024].

SEDATU & CONAVI, 2022. *Rezago habitacional.* Ciudad de México: SEDATU.

SEDATU, CONAPO & NEGI, 2024. *Metrópoli de México 2020.* Primera ed. Ciudad de México: SEDATU-CONAPO-INEGI.

SEDEMA, 1998. Descripción de la Zona metropolitana del Valle de México. En: *Inventario de Emisiones de la Zona Metropolitana del Valle de México.* Ciudad de México: SEDEMA, pp. 15-20.

SEDEMA, 2013. *Primer Informe 2013. Ciudad verde, ciudad viva.,* Ciudad de México: Secretaria del Medio Ambiente, Distrito Federal.

SEDEMA, 2024. *Glosario Definición.* [En línea] Disponible en: https://proyectos.sedema.cdmx.gob.mx/datos/glosario-definicion/%C3%81reas%20Naturales%20Protegidas [Último acceso: 05 2025].

SEDEMA, 2025. *Estrategia Integral de Protección y Recuperación del Suelo Verde de la Ciudad de México,* Ciudad de México: Gobierno de la Ciudad de México.

SEDEMA, S/F. *Proyectos SEDEMA.* [En línea] Disponible en: https://proyectos.sedema.cdmx.gob.mx/anp/index.php [Último acceso: 2025].

SEDUVI, 2011. *Programa Delegacional de Desarrollo Urbano de Milpa Alta.* 2ª ed. Ciudad de México: Asamblea legislativa del Distrito Federal.

SEMADET, S. d. M. A. y. D. T., 2018. *Comunidad sustentable.* 1ª edición ed. Guadalajara(Jalisco): Corona Borealis.

SEMARNAT, 2013. *Cuencas hidrográficas. Fundamentos y perspectivas para su manejo y gestión.* 1ª edición ed. Ciudad de México: SEMARNAT.

SEMARNAT, 2015. *Convención sobre los Humedales de Importancia Internacional, especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas (RAMSAR).* [En línea] Disponible en: https://www.gob.mx/semarnat/acciones-y-programas/convencion-sobre-los-humedales-de-importancia-internacional-especialmente-como-habitat-de-aves-acuaticas-ramsar

SEMARNAT, 2024. *Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.* [En línea] Disponible en: https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGEEPA.pdf [Último acceso: 2025].

Sen, A., 2000. *Desarrollo y Libertad.* Buenos Aires: Planeta.

Serra, R., 2004. *Arquitectura y climas.* Cuarta ed. Barcelona: GG Básicos.

SGIRPC, S. d. G. I. d. R. y. P. C., 2022. *Repositorio de descargas.* [En línea] Disponible en: https://www.atlas.cdmx.gob.mx/datosabiertos2.html [Último acceso: diciembre 2024].

SGM, S. G. M., 2004. *Inventario físico de recursos minerales: características de vesicularidad y composición básica de coladas lávicas,* Ciudad de México: SGM.

SMA, 2000. *Servicios de Información Geoespacial.* [En línea] Disponible en: https://idegeo.centrogeo.org.mx/layers/geonode%3Asuelo_conservacion_df/layer_info_metadata#:~:text=La%20línea%20del%20suelo%20de,Oficial%20de%20la%20Federación%20(DOF) [Último acceso: 2023].

Sobrino, J., 2011. *Reunión de expertos sobre: "población territorio y desarrollo sostenible".* Santiago, CEPAL/CELADE, p. 20.

Soja, E. W., 2014. *En busca de la justicia espacial.* Primera ed. Valencia: Tirant Humanidades (th).

Soja, E., 1996. *Third Space: Journeys to Los Angeles and Other Real-and-Imaginated Places.* Primera ed. Cambridge: Blackwell.

Solórzano, F., 1980. Prehistoria. En: *Historia de Jalisco.* Guadalajara(Jalisco): Gobierno de Jalisco, Unidad Editorial, pp. 89-110.

Standing, G., 2016. *Precariado, una carta de derechos.* ebook, abril 2016 ed. Barcelona: Capitán Swing Libros, S.L.

Standing, G., 2020. El Precariado: ¿La Actual Clase Transformadora?. *La Alianza Global Jus Semper,* pp. 1-12.

Tierra, 2023. *Plataforma Tierra.* [En línea] Disponible en: https://www.plataformatierra.es/innovacion/que-es-y-como-funciona-la-permacultura [Último acceso: 2025].

Tlapa, A. M. y otros, 2020. Factores del deterioro de las áreas naturales protegidas periurbanas del Valle de Puebla, México. *Estudios demográficos y urbanos,* 35(1), pp. 51-82.

Tomas, F., 1993. Los asentamientos populares irregulares en las periferias urbanas de América Latina. En: *La urbanización popular y el orden jurídico en America Latina.* Ciudad de México: UNAM, pp. 12-35.

Tönnies, F., 1979. *Comunidad y asociación.* 2ª edición ed. Barcelona: Península.

Torres, V. E., Vega, D. L. M. & Higuera, M. C., 2011. La dimensión socio espacial de la vivienda rural en la ciudad de México. El caso de la Delegación Milpa Alta. *Revista INVI,* 26(73), pp. 201-223.

Trabajo, 2020. *Modelo de Protocolo para prevenir, atender y erradicar la violencia laboral en los Centros de Trabajo,* Ciudad de México: Secretaría de Trabajo y Previsión Social.

Trabulse, E., 1983. *Cartografía mexicana: Tesoros de la nación, siglos XVI a XIX.* Ciudad de México: Archivo General de la Nación,.

UNESCO, 2024. *Biodiversidad.* [En línea] Disponible en: https://www.unesco.org/es/biodiversity/wetlands

Unikel, L., 1966. La urbanización y la Zona Metropolitana de la Ciudad de México. *Revista de Comercio Exterior [en línea],* noviembre.pp. 839-849.

Urrutia, J., 2019. *La Cuenca de México se asentó sobre un mar que desapareció hace millones de años.* Ciudad de México, SECTEI.

Vargas, M. F. & Martínez, P. S., 1999. Análisis de la propiedad social del Distrito Federal en el umbral del siglo XXI. *Estudios Agrarios,* Issue 12, pp. 9-53.

VE, V. E., 2023. Cuando el Bajío fue "El Granero de México". *ISSUU,* Issue 104.

Vega, L. E., 2015. Usos consuntivos del agua y presiones antrópicas sobre las cuencas de México. *Cuencas de México,* 1(1), pp. 18-22.

Villagrán, G. J., 2001. *La habitabilidad.* Kairós, Hegel.

Warman, A., 2003. La reforma agraria mexicana: una visión de largo plazo. En: *Land Reform. Land Settlement and Cooperatives.* s.l.:FAO.

WEF, W. E. F., 2026. Why smart cities must become integrated urban ecosystems. *Built Environment and Infrastructure,* 10 enero.

Whittaker, R., 1967. Gradient analysis of vegetatión. *Biological Reviews,* 42(2), pp. 207-264.

Williams, E., 2005. *El Antiguo Occidente de México: Un Área Cultural Mesoamericana,* Guadalajara: FAMSI.

Williams-Linera, G., López-Barrera, F. & Bonilla-Moheno, M., 2015. Estableciendo la línea de base para la restauración del bosque de niebla en un paisaje periurbano. *Madera y bosques,* 21(2), pp. 327-342.

Wright, C. D. C., 2014. a prehistoria e historia temprana de los pueblos originarios del Bajío. En: *Los pueblos originarios en el estado de Guanajuato.* Guanajuato: Universidad de Guanajuato/Pearson Educación, pp. 1-4.

Índice de elementos gráficos

Gráficas

Gráfica 1. Cambios de uso de suelo en la Cuenca del Valle de México por tipo en Ha, 1992-2008 67

Gráfica 2. Representación de SC ocupado por AHI al 2020 177

Gráfica 3. Distribución de la población para la Herradura, Milpa Alta por rangos de edad 201

Gráfica 4. Distribución de la población del asentamiento Noxcalco en Milpa Alta por rangos de edad 215

Imágenes

Imagen 1. Ubicación de las metrópolis de México 2020 46

Imagen 2. Ubicación geográfica de la Cuenca de la Ciudad de México, 2022 53

Imagen 3. Primeros asentamientos en la Cuenca del Valle de México 57

Imagen 4. Descripción gráfica de México, sus lagunas y desagües, 1618 61

Imagen 5. Proyectos de drenaje de la Cuenca del Valle de México 62

Imagen 6. Marco normativo e institucional ambiental en México de 1917 a 1972 84

Imagen 7. Marco normativo e institucional ambiental en México de 1980 a 1989 87

Imagen 8. Marco normativo e institucional ambiental en México de 1990 al 2005 90

Imagen 9. Marco normativo e institucional ambiental en México de 2006 al 2025 94

Imagen 10. ANP de la Ciudad de México 103

Imagen 11. Área de suelo de conservación de la Ciudad de México 1987 - 1992 107

Imagen 12. Distribución de la propiedad social en suelo de conservación de la Ciudad de México 121

Imagen 13. Escalas de participación para la formación de ciudades sustentables 137

Imagen 14. Proyecto de energía solar para planteles educativos comunitarios por el PISC 146

Imagen 15. Ubicación de las colonias del programa piloto del Programa Comunidades Sustentables en Jalisco (PCS).....148

Imagen 16. Iniciativas y proyectos en la Red Favelas Sustentables (RFS), Brasil.....150

Imagen 17. Enfoque EcoQuartier - Francia.....151

Imagen 18. Etiqueta ÉcoQuartier con etapas en EcoBarrios.....152

Imagen 19. Ubicación de las comunas con la estrategia de EcoBarrios, 2022 153

Imagen 20. Actividades al 2025 del EcoBarrio Calima, Cali Colombia.....154

Imagen 21. Proyecto de edificios verdes, Partnership for Sustainable Communities....156

Imagen 22. lineamientos de los desarrollos inmobiliarios sustentables.....158

Imagen 23. Proyectos inmobiliarios ofertados por Comunidades Sustentables, 2025 ..159

Imagen 24. Eco Pueblo de Comunidad Sustentable, 2025.....160

Imagen 25. Comunidad sustentable La Comarquita, Argentina.....160

Imagen 26. La cuenca y el ciclo hidrológico.....170

Imagen 27. Impactos acumulados de las actividades humanas en una cuenca hidrográfica.....173

Imagen 28. AHI identificados en Milpa Alta en 2021, según antigüedad en años 181

Imagen 29. Fotografías de la vegetación en zonas de cultivo del asentamiento La Herradura 196

Imagen 30. Extracto del plano de divulgación del PDU de Milpa Alta para la Herradura, 2011 198

Imagen 31. Ejemplo de viviendas en obra negra 200

Imagen 32. Fotografías de las áreas de cultivo del asentamiento Noxcalco en dos temporadas 207

Imagen 33. Extracto del plano de divulgación del PDU de Milpa Alta para Noxcalco ...210

Imagen 34. Cálculo de área en lotes de Noxcalco, Milpa Alta 212

Imagen 35. Resumen de la versión electrónica del Índice Integrado de Consolidación Periurbana.....241

Imagen 36. Ejemplo de construcciones con riesgos identificados con probabilidad de ser reubicados para el asentamiento La Herradura 250

Imagen 37. Ejemplo de construcciones con riesgos identificados con probabilidad de ser reubicados para el asentamiento Noxcalco 250

Imagen 38. Ejemplo de reciclaje de aguas grises con tratamiento biológico.....251

Imagen 39. Taller de educación ambiental para la elaboración de shampoo sólido y pasta dental casera impartido a la comunidad.....252

Imagen 40. Propuesta de zonificación para el asentamiento de La Herradura 253

Imagen 41. Propuesta de zonificación para el asentamiento de Noxcalco.....254

Mapas

Mapa 1. Regiones de las principales ciudades de México.....21

Mapa 2. Región Centro con base en la vinculación entre ciudades principales 23

Mapa 3. Región Noreste con base en la vinculación entre ciudades principales 24

Mapa 4. Región Occidente con base en la vinculación entre ciudades principales.....27

Mapa 5. Región Bajío con base en la vinculación entre ciudades principales.....31

Mapa 6. Región Centro-Este con base en la vinculación entre ciudades principales.....33

Mapa 7. Región Noroeste con base en la vinculación entre ciudades principales 35

Mapa 8. Expansión urbana de la CDMX sobre la Cuenca del Valle de México a 1970...71

Mapa 9. Expansión urbana de la CDMX sobre la Cuenca del Valle de México al 2000..74

Mapa 10. Expansión urbana de la CDMX sobre la Cuenca del Valle de México a 2024.76

Mapa 11. Ubicación del suelo de conservación respecto a las cuencas hidrográficas..166

Mapa 12. Disposición de los AHI en las microcuencas del SC de la CDMX 172

Mapa 13. Suelo de conservación por alcaldías en la Ciudad de México y ubicación de AHI 179

Mapa 14. Localización del estudio de casos en Milpa Alta 188

Mapa 15. Ubicación hidrográfica de La Herradura, Milpa Alta.....194

Mapa 16. Uso de Suelo y Vegetación, serie VII, en la Herradura, Milpa Alta 195

Mapa 17. Inestabilidad de laderas en La Herradura 197

Mapa 18. Ubicación de Noxcalco, Milpa Alta, respecto al antiguo sistema lacustre de la Cuenca del Valle de México.....205

Mapa 19. Perfil geológico de Noxcalco, Milpa Alta 206

Mapa 20. Uso de Suelo y Vegetación, serie VII del asentamiento Noxcalco, Milpa Alta. 208

Mapa 21. Riesgos potenciales para el asentamiento Noxcalco, Milpa Alta 209

Tablas

Tabla 1. Comparativo: Expansión urbana en las principales ciudades por región.....38

Tabla 2. Población urbana y número de ciudades en México.....43

Tabla 3. El proceso de urbanización en México 1900-2020 44

Tabla 4. Cambio de uso de suelo en la Cuenca del Valle de México 66

Tabla 5. Categorías de ANP Federales en México (2024).....101

Tabla 6. Principales amenazas y retos de las ANP en México 102

Tabla 7. Comparativa de retos de las áreas naturales protegidas más representativas en la Ciudad de México.....104

Tabla 8. Elementos comparativos de modelos alternativos para Asentamientos Humanos Irregulares.....139

Tabla 9. AHI en suelo de conservación por alcaldía 178

Tabla 10. Criterios para establecer la consolidación de un asentamiento.....191

Tabla 11. Características de los asentamientos La Herradura y Noxcalco en Milpa Alta al 2025.....217

Tabla 12. Comparación de crecimiento urbano e implicaciones ambientales entre La Herradura y Noxcalco, Milpa Alta.....218

Tabla 13. Comparación de infraestructura y servicios entre La Herradura y Noxcalco, Milpa Alta.....219

Tabla 14. Descripción de variables del Subíndice de desempeño ambiental y ecotecnologías (IC_eco) 243

Tabla 15. Descripción de variables del Subíndice de compromiso social y derechos (IC_soc).....244

Tabla 16. Clasificación del grado de consolidación 246

Tabla 17. Propuesta de Zonificación para Áreas de Recuperación Ecológica 253

Tabla 18. Propuesta para la transición de AHI a Comunidades sustentables en materia de transporte y conectividad 263

Tabla 19. Propuesta de ecotecnologías y aplicaciones para los AHI de Milpa Alta.....270

Tabla 20. Ejemplos de indicadores integrados 282