

POZUM

POZUM

POZUM

Anexo de Unidades del Paisaje

Proyecto de
Programa de Ordenación
de la
Zona Metropolitana
del
Valle de México



Gobierno de
México

Desarrollo Territorial

Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano



GOBIERNO DE LA
CIUDAD DE MÉXICO
CAPITAL DE LA TRANSFORMACIÓN



ESTADO DE
MÉXICO
¡El poder de servir!



HIDALGO
PRIMERO EL PUEBLO
— 2022-2028 —



MORELOS
LA TIERRA QUE NOS UNE
GOBIERNO DEL ESTADO
2021-2024





Índice

4. Unidades del Paisaje	4
Proceso metodológico.....	4
Listado de variables consideradas	6
Bibliografía	9
Índices.....	11
Cuadros	11
Ilustraciones	11
Mapas	11

VERSIÓN CONSULTA PÚBLICA

4. Unidades del Paisaje

La ZMVM se caracteriza por una elevada complejidad territorial, producto de la interacción entre condiciones naturales, procesos de ocupación humana y transformaciones funcionales a lo largo del tiempo. Para comprender y ordenar este territorio de manera integral, es necesario contar con herramientas que permitan reconocer las relaciones entre los elementos que lo configuran. En este contexto, las unidades de paisaje se definen como espacios geográficos que, por su coherencia interna en términos físicos, biológicos, culturales y funcionales, permiten identificar zonas diferenciadas dentro del sistema metropolitano, facilitando su análisis, gestión y planeación.

En términos metodológicos, estas unidades no se conciben únicamente como entornos naturales, sino como expresiones territoriales donde confluyen procesos ecológicos y dinámicas sociales, económicas y culturales. Por ello, su delimitación integra variables del medio físico (el relieve, el tipo de suelo o la cobertura vegetal) junto con factores cambiantes como el uso del suelo, las actividades productivas o la presencia de infraestructuras. Esta aproximación busca generar una lectura del territorio que permita distinguir paisajes rurales, urbanos, periurbanos o de transición, atendiendo tanto a su estructura como a su funcionalidad y evolución reciente.

El proceso de identificación y clasificación de las unidades de paisaje para la ZMVM se llevó a cabo mediante el análisis integrado de información geoespacial, utilizando técnicas de superposición temática en sistemas de información geográfica. La metodología aplicada consideró criterios que permiten replicabilidad, transparencia y pertinencia técnica, agrupando áreas con características similares bajo denominaciones representativas de sus atributos dominantes. El resultado permite contar con una base sólida para el desarrollo del Modelo de Ordenamiento Territorial, estableciendo las condiciones necesarias para proponer estrategias diferenciadas de uso, conservación o transformación del territorio metropolitano.

Proceso metodológico

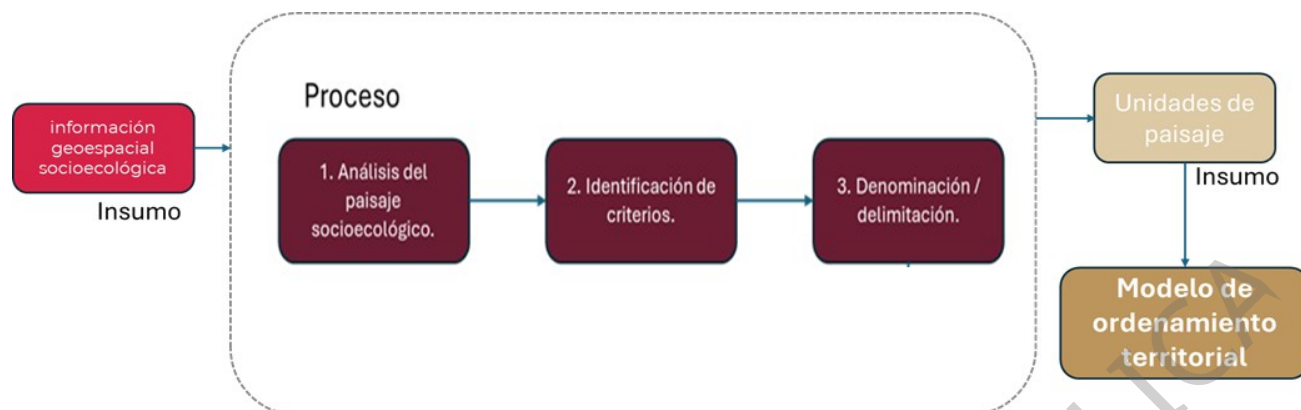
La delimitación de las unidades de paisaje en la ZMVM se llevó a cabo mediante un proceso metodológico estructurado y reproducible, diseñado para integrar de manera coherente y funcional las diferentes dimensiones del territorio. Este enfoque parte del reconocimiento de que el paisaje constituye una configuración territorial compleja, producto de la interacción entre componentes ecológicos, físicos, sociales y culturales. En consecuencia, su análisis demanda una visión integral que incorpore tanto los elementos estables que definen su estructura como los factores dinámicos que impulsan su transformación.

La metodología se estructuró en tres etapas sucesivas:

- Análisis del paisaje socio-ecológico del territorio
- Identificación de criterios de clasificación
- Denominación y delimitación de unidades

Cada una de estas fases se apoyó en el procesamiento de información geoespacial y estadística, así como en la consulta de fuentes secundarias especializadas y la experiencia del equipo técnico en campo.

Ilustración 1. Ruta metodológica para la generación de las Unidades de Paisaje



Fuente: Elaboración propia

En la primera etapa, se llevó a cabo un análisis del paisaje socio-ecológico de la ZMVM, mediante la recopilación, depuración y evaluación de información geoespacial proveniente de fuentes oficiales (INEGI, CONABIO, CONAFOR, SEMARNAT, SEDATU, entre otras), así como estudios previos de ordenamiento ecológico, programas de desarrollo urbano, y diagnósticos regionales. Esta información permitió identificar las variables clave del paisaje: relieve, pendientes, tipos de suelo, clima, vegetación, cobertura y uso actual del suelo, hidrología, presencia de infraestructura, y zonas de valor ambiental, cultural o productivo.

Posteriormente, en la segunda etapa, los criterios se formularon a partir de la identificación y análisis de las interrelaciones entre elementos físicos (relieve, pendientes, geología, tipos y propiedades de suelo, hidrología y clima), bióticos (cobertura vegetal, biodiversidad, corredores biológicos y áreas de valor ecológico) y antrópicos (usos y coberturas del suelo, infraestructura, equipamientos estratégicos y patrones de ocupación).

En este proceso, las variables seleccionadas fueron estandarizadas y posteriormente sumadas, generando valores acumulados que reflejan la combinación de condiciones presentes en cada punto del territorio. El resultado de esta suma permitió identificar rodales o áreas homogéneas en términos de sus características físicas, bióticas y antrópicas, constituyendo la base espacial para su posterior delimitación.

Se procuró mantener un equilibrio entre la precisión cartográfica (necesaria para garantizar exactitud en la identificación de los rodales) y la legibilidad funcional, que facilita la interpretación y aplicación de los resultados por parte de tomadores de decisiones y actores locales. De esta forma, las unidades resultantes fueron concebidas no solo como categorías descriptivas, sino como herramientas operativas que servirán para sustentar el diagnóstico integral y orientar de manera diferenciada las estrategias y acciones del Modelo de Ordenamiento Territorial.

En la tercera etapa, se procedió a la delimitación de los polígonos, utilizando los Sistemas de Información Geográfica (SIG). Este proceso implicó la integración de capas temáticas previamente generadas (relieve, pendientes, tipos de suelo, clima, vegetación, hidrología, infraestructura y cobertura del suelo entre otras) permitió identificar los límites naturales y funcionales de cada unidad.

La delimitación se realizó combinando métodos de análisis multicriterio y técnicas de superposición espacial, con el fin de garantizar que las unidades conservaran coherencia interna y representaran áreas homogéneas en términos de sus características físicas, bióticas y antrópicas. Se emplearon criterios jerárquicos para resolver áreas de transición o solapamiento, priorizando los elementos estructurantes del paisaje (como divisorias de cuencas) y los componentes socio-territoriales relevantes (tales como viales principales o zonas consolidadas).

Finalmente, se realizó la revisión y ajustes, con el fin de validar la consistencia técnica y territorial de las unidades. Este proceso consideró la retroalimentación de especialistas, actores institucionales, equipos municipales y representantes comunitarios, quienes aportaron observaciones sobre las dinámicas locales, límites funcionales y elementos identitarios relevantes no captados por la información secundaria. Como resultado, se afinaron los límites de algunas unidades, se ajustaron nomenclaturas y se incorporaron elementos adicionales que fortalecen la precisión y utilidad del análisis.

Listado de variables consideradas

La delimitación de las unidades de paisaje en la ZMVM se basó en el análisis integrado de variables que representan los componentes físicos, biológicos, culturales y funcionales del territorio. La selección de estas variables respondió a su relevancia en la caracterización del paisaje, su disponibilidad en fuentes oficiales, su nivel de actualización y su capacidad de ser georreferenciadas. El tratamiento de la información se realizó mediante el cruce de capas temáticas en sistemas de información geográfica, lo que permitió generar entidades espaciales homogéneas en su composición territorial y diferenciadas entre sí por sus atributos predominantes.

A continuación se presenta el listado de variables clasificadas según las tres dimensiones consideradas:

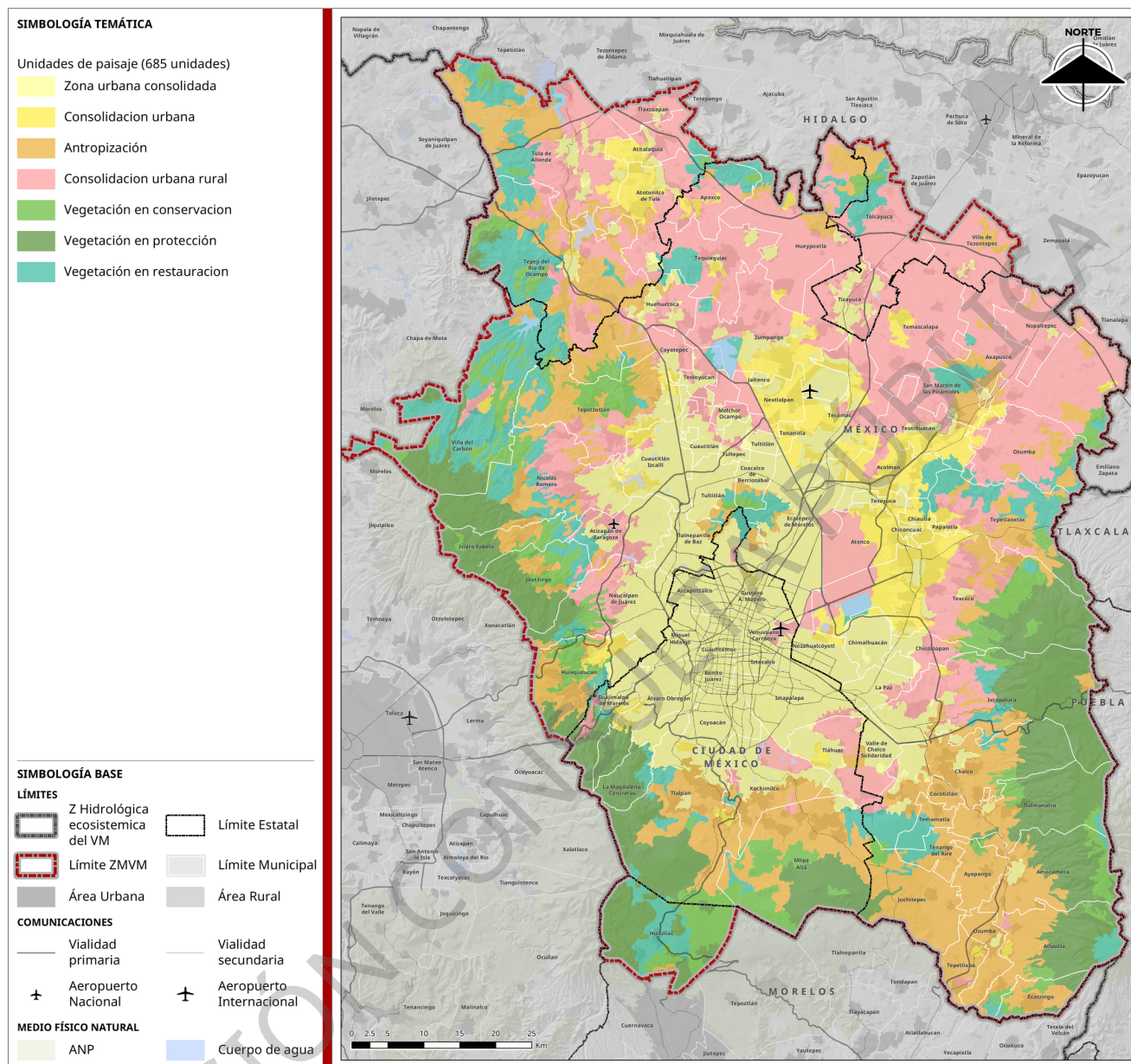
Cuadro 1. Listado de Variables

Clasificación	Variables consideradas	Variables/ contenidos específicos
Abióticas	Clima	Temperatura media anual, precipitación, humedad relativa
	Geología y geomorfología	Tipo de sustrato y geoformas dominantes
	Topografía	Pendiente y altitud
	Hidrología	Cuencas, microcuencas, cuerpos de agua superficiales, acuíferos
	Suelos (Edafología)	Tipo de suelo
Bióticas	Flora y fauna	Grado de fragmentación
	Integridad ecosistémica	Continuidad de áreas naturales, presión antrópica
	Áreas prioritarias para conservación	ANP's, sitios RAMSAR, AVA's, Áreas Voluntarias para la Conservación, AICA's
	Cobertura vegetal	Tipos de vegetación, usos combinados del suelo
Antrópicas	Uso del suelo	Áreas urbanas, agrícolas, industriales o mixtas
	Actividades productivas	Agricultura, ganadería, forestal, minera, industrial ligera o pesada
	Infraestructura	Vialidades, urbanización, redes de infraestructura
	Contaminación	Vertederos, y descargas residuales
	Gestión del territorio	Presencia de instrumentos de planeación, como la zonificación y los programas de desarrollo urbano, definidos en los planes y programas de desarrollo urbano municipales.

Fuente: Elaboración propia

Estas variables fueron utilizadas de manera combinada en el análisis geoespacial, aplicando criterios de umbral, superposición temática y congruencia funcional. La combinación de capas permitió identificar áreas con atributos comunes, facilitando su clasificación en unidades con nombre, descripción y delimitación propia. El resultado de este cruce multivariable constituye la base para la caracterización cualitativa de cada unidad y su incorporación al Modelo de Ordenamiento Territorial de la ZMVM.

Mapa 1. Unidades del paisaje (685 unidades)



Fuente: Elaboración propia

El análisis cartográfico del territorio de la ZMVM permitió delimitar 685 Unidades de Paisaje (UP), resultado del cruce e integración de variables abióticas, bióticas y antrópicas a escala metropolitana. El mapa adjunto muestra una distribución territorial heterogénea, que refleja la complejidad estructural y funcional del sistema metropolitano. Esta configuración evidencia zonas con patrones claramente diferenciados, tanto por su morfología como por su grado de transformación antrópica.

Como se observa en el mapa, existe una concentración significativa de unidades homogéneas en la zona central de la ZMVM, representadas principalmente por tonos amarillos y naranjas, que corresponden a paisajes altamente urbanizados o funcionalmente consolidados. Estas áreas coinciden con las principales concentraciones urbanas de la Ciudad de México y su primera corona metropolitana, donde convergen



altas densidades poblacionales, infraestructura consolidada, uso intensivo del suelo y una profunda transformación del entorno natural.

En contraste, las unidades ubicadas en las zonas periféricas presentan una mayor fragmentación del territorio y una elevada heterogeneidad paisajística. En estas áreas predominan paisajes de transición, donde coexisten usos agropecuarios, forestales, zonas de conservación, asentamientos urbanos dispersos y áreas sujetas a procesos de expansión o presión inmobiliaria. La diversidad cromática en estas regiones refleja una mayor complejidad ecológica y funcional, lo que representa un reto importante para la gestión y el ordenamiento territorial.

Asimismo, se identifican áreas representadas en tonos verdes, localizadas principalmente en zonas montañosas o de conservación ecológica, especialmente en el sur (Sierra del Ajusco, Milpa Alta y Tlalpan), así como en sectores del poniente y oriente de la metrópoli. Estas corresponden a unidades de paisaje de alto valor ambiental, baja densidad poblacional y relevancia estratégica para la conectividad ecosistémica y la regulación hidrológica del territorio metropolitano.

VERSIÓN CONSULTA PÚBLICA

Bibliografía

- Aponte-García, G., Escobar-Ocampo, L. M., & Molina-Saldarriaga, C. A. (2018). Exploración de metodologías para la valoración del paisaje: Aproximación al diseño de una metodología propia. *Revista de la Universidad Pontificia Bolivariana*, enero-abril.
- Balderas Plata, M. Á., Canchola Pantoja, Y. G., Espinosa Rodríguez, L. M., & Ortiz Pérez, M. A. (2015). Propuesta de metodología para el análisis y valoración geoecológica del paisaje. *Revista Latinoamericana el Ambiente y las Ciencias*, 6(13), 89-106.
- Chen, Y., Yu, J., & Khan, S. (2010). Spatial sensitivity analysis of multi-criteria weights in GIS-based land suitability evaluation. *Environmental Modelling & Software*, 25(12), 1582-1591.
- Comisión Nacional Forestal (CONAFOR). (2020). Sistema Satelital de Monitoreo Forestal (SAMOF).
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). (2021). La diversidad biológica en Hidalgo: Estudio de estado. CONABIO.
- CONABIO. (2016a). Sitios de atención prioritaria para la conservación de la biodiversidad, escala: 1:1 000 000. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.
- CONABIO. (2016b). Sitios prioritarios para la restauración, escala: 1:1 000 000. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.
- CONABIO. (2019). Índice de impacto humano en la biodiversidad terrestre. MEXBIO 2.0 (2014), escala: 1:1 000 000. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.
- CONABIO. (2021). Mapa potencial de especies en riesgo de extinción en México, escala: 1:1 000 000. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.
- CONABIO, CONANP & PNUD. (2019). Corredores bioclimáticos para la conservación de la biodiversidad, escala: 1:250 000. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas y Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (1982). Conjunto de datos geológicos vectoriales. Serie I, escala 1:250 000. Instituto Nacional de Estadística y Geografía.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2001b). Conjunto de datos vectoriales fisiográficos. Escala 1:1 000 000.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2001c). Sistema de topoformas de México. Conjunto de datos vectoriales fisiográficos, escala 1:1 000 000.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2008). Conjunto de datos vectoriales. Escala 1:1 000 000. Unidades climáticas.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2012). Continuo de Elevaciones Mexicano (CEM).
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2021). Diccionario de datos de climas.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). (2007). Conjunto nacional de datos vectorial edafológico. Escala 1:250 000. Serie II.



- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). (2018). Conjunto de datos vectoriales de uso del suelo y vegetación. Escala 1:250 000. Serie VII.
- Malczewski, J. (2004). GIS-based land-use suitability analysis: A critical overview. *Progress in Planning*, 62(1), 3–65.
- Malczewski, J., & Rinner, C. (2015). *Multicriteria decision analysis in geographic information science*. Springer.
- McGuire, J. L., Lawler, J. J., McRae, B. H., Núñez, T. A., & Theobald, D. M. (2016). Achieving climate connectivity in a fragmented landscape. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 113, 7195–7200.
- Mendoza, G. A., & Martins, H. (2006). Multi-criteria decision analysis in natural resource management: A critical review of methods and new modeling paradigms. *Forest Ecology and Management*, 230(1–3), 1–22.
- Menjibar-Romero, M., Remond, R., & Martínez-Murillo, J. F. (2024). Las unidades de paisaje del Espacio Natural Protegido de Sierra de las Nieves (sur de España): Caracterización, cambios y métricas. *SciELO*.
- Peries, L., Barraud, S., & Kesman, C. (2021). La caracterización de componentes paisajísticos en los catálogos de paisaje urbano. *Estoa*, 10(19), 89–101.
- Priego-Santander, A. G., Bocco, G., Mendoza, M., & Garrido, A. (2010). Propuesta para la generación semiautomatizada de unidades de paisaje. *Fundamentos y Métodos*. Publicaciones CIGA-UNAM.

Índices

Cuadros

Cuadro 1. Listado de Variables	6
--------------------------------------	---

Ilustraciones

Ilustración 1. Ruta metodológica para la generación de las Unidades de Paisaje	5
--	---

Mapas

Mapa 1. Unidades del paisaje (685 unidades)	7
---	---

VERSIÓN CONSULTA PÚBLICA

Escanea el código QR para consultar
el micrositio del POZMVM y acceder a
información adicional



pozmvvm.sedatu.gob.mx/

*Nota: El presente documento forma parte de un trabajo
en construcción, por lo que su contenido se encuentra suje-
to a revisión, ajustes y modificaciones derivadas del proce-
so de Consulta Pública.*