



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE INGENIERÍA

**Diferentes tipos de
dictamen enfocados en la
ingeniería geomática**

TESIS

Que para obtener el título de

Ingeniero Geomático

P R E S E N T A

Jorge Alejandro Contreras López

DIRECTORA DE TESIS

Ing. Norma Isela Vega Deloya



Ciudad Universitaria, Cd. Mx., 2026



**PROTESTA UNIVERSITARIA DE INTEGRIDAD Y
HONESTIDAD ACADÉMICA Y PROFESIONAL
(Titulación con trabajo escrito)**



De conformidad con lo dispuesto en los artículos 87, fracción V, del Estatuto General, 68, primer párrafo, del Reglamento General de Estudios Universitarios y 26, fracción I, y 35 del Reglamento General de Exámenes, me comprometo en todo tiempo a honrar a la institución y a cumplir con los principios establecidos en el Código de Ética de la Universidad Nacional Autónoma de México, especialmente con los de integridad y honestidad académica.

De acuerdo con lo anterior, manifiesto que el trabajo escrito titulado DIFERENTES TIPOS DE DICTAMEN ENFOCADOS EN LA INGENIERIA GEOMATICA que presenté para obtener el título de INGENIERO GEOMÁTICO es original, de mi autoría y lo realicé con el rigor metodológico exigido por mi Entidad Académica, citando las fuentes de ideas, textos, imágenes, gráficos u otro tipo de obras empleadas para su desarrollo.

En consecuencia, acepto que la falta de cumplimiento de las disposiciones reglamentarias y normativas de la Universidad, en particular las ya referidas en el Código de Ética, llevará a la nulidad de los actos de carácter académico administrativo del proceso de titulación.

JORGE ALEJANDRO CONTRERAS LOPEZ
Número de cuenta: 312080415

CONTENIDO

Alcance.....	6
Objetivos generales.....	6
Objetivos específicos.....	6
Introducción.....	7
CAPÍTULO I. Legislación.....	8
I.1 Catastro	8
1.1.1 Origen y evolución del catastro en México.....	8
1.1.2 Fundamentos legales del catastro: federal y estatal.	11
1.1.3 Funciones legales del perito geomático en avalúos y deslindes.	13
1.1.4 Tecnología geoespacial aplicada a la elaboración del dictamen catastral.	13
I.2 Urbanismo.....	15
1.2.1 Historia de la planeación urbana y la expansión irregular.	15
1.2.2 Legislación urbanística vigente y sus implicaciones territoriales.	16
1.2.3 Intervención del perito en conflictos por uso de suelo y fraccionamientos.	18
1.2.4 Evaluación de la viabilidad territorial en nuevas áreas de desarrollo urbano. .	20
I.3 Agrario	21
1.3.1 Transformación histórica de la propiedad agraria en México.	21
1.3.2 Registro Agrario Nacional (RAN): principios fundamentales y actos.....	24
1.3.3 Reglamento Interior del Registro Agrario Nacional (RIRAN): funciones básicas y etapas del procedimiento registral.....	26
1.3.4 Buenas prácticas periciales para la inscripción y su ejecución.	27
I.4 Minero	29
1.4.1 Breve historia legal del aprovechamiento minero en México.....	29
1.4.2 Reforma a la Ley Minera de 2023: nuevos criterios de concesión, control ambiental y responsabilidad social.....	32
1.4.3 Reglamento de la Ley Minera: procedimientos administrativos, control técnico y dimensión territorial.	34
1.4.4 Régimen hídrico en minería y sustento geomático del dictamen técnico.	37
I.5 Rural	39

1.5.1 Código Civil Federal: servidumbre legal de paso y trazo rural.	39
1.5.2 Ley de Expropiación: utilidad pública, ocupación temporal y cuantificación de afectaciones (indemnización).....	41
1.5.3 Ley de Caminos, Puentes y Autotransporte Federal: derecho de vía, accesos y obras en la franja federal.....	43
CAPÍTULO II. Pericial.....	45
II.1 Geomático	45
2.1.1 Integración geomática de información territorial.....	45
2.1.1 Caso ejemplo: pericial marcada como topográfica que requiere insumos geomáticos.....	46
II.2 Cartográfico	48
2.2.1 Análisis cartográfico de fuentes y representaciones	48
2.2.2 Caso ejemplo: prueba pericial cartográfica en la Controversia Constitucional 226/2019	49
II.3 Fotogramétrico.....	51
2.3.1 Evidencia fotogramétrica y productos métricos.....	51
2.3.2 Caso ejemplo: evidencia fotogramétrica en juicio de amparo 415/2022	52
II.4 Topográfico	53
2.4.1 Alcance, entregables y errores típicos del dictamen topográfico.....	53
II.5 Geodésico.....	55
2.5.1 Sistema de referencia y consistencia de coordenadas.	55
2.5.2 Caso ejemplo: tabla de coordenadas geográficas.....	56
CAPÍTULO III Proceso	57
III.1 Acuerdo	57
3.1.1 Definición, finalidad y origen del acuerdo.....	57
3.1.2 Modalidades y contenido del acuerdo.....	58
III.2 Aceptación de cargo	59
3.2.1 Notificación, aceptación y protesta del cargo.....	59
3.2.2 Alcance del encargo, limitantes y presupuesto autorizado.....	60
III.3 Honorarios	62
3.3.1 Determinación, forma de pago y comprobación fiscal.....	62
III.4 Promociones	63

3.4.1 Finalidad, requisitos y momentos de uso.	63
III.5 Dictamen.....	64
3.5.1 Contenido esencial del dictamen: metodología, evidencia y conclusiones.	64
CAPÍTULO IV. Infracciones y tarifas	65
IV.1 Multas.....	65
5.1.1 Medios de apremio, correcciones disciplinarias y UMA.	65
IV.2 Sanciones.....	66
5.1.2 Naturaleza y consecuencias no pecuniarias.	66
IV.3 Aranceles	67
5.3.1 Determinación de honorarios, solicitud de pago y desglose de gastos.	67
CAPÍTULO V. Conclusiones.....	68
Referencias.	69

Agradecimientos

A la Universidad Nacional Autónoma de México por brindarme un ambiente educativo apropiado que estimuló mi desarrollo personal y profesional; a la Facultad de Ingeniería, por la formación académica recibida y el rigor que promueve en sus aulas. Este trabajo no habría sido posible sin lo aprendido aquí.

A mi papá Martín Contreras, gracias por tu esfuerzo y apoyo que me has brindado en cada etapa de mi vida.

A mi mamá Epifanía López, te agradezco por toda la paciencia e impulso diario que me brindaste; tu presencia ha sido un pilar para que siga avanzado.

A mi hermano José, te doy las gracias por todos aquellos momentos donde había que tener perspectiva y me apoyaste y cuidaste incondicionalmente.

A mi hermano Alfredo, gracias por tus consejos, compañía y el ánimo que me brindas en los momentos importantes.

A mi sobrina Daniela, gracias por la energía y la alegría que irradas, me ha servido para mantener el camino.

A mi sobrino Gabriel, gracias por la inspiración y el ánimo que me has transmitido para continuar con los proyectos.

A mi pareja Ana Núñez, estoy agradecido por tu apoyo ininterrumpido, así como por tu paciencia, confianza y amor; han sido un enorme estímulo en este proceso.

A mi tutora Norma Vega, gracias por su guía académica y personal, así como su constante apoyo incondicional y por la formación de calidad que me ha brindado, es un ejemplo a seguir.

Al Ing. Alfredo Yescas, tiene mi agradecimiento y reconocimiento por todo su apoyo, confianza y disposición que me ofreció para desarrollarme en el ámbito profesional y personal.

Alcance

Describir los diferentes tipos de dictámenes que están vinculados con la ingeniería geomática en México, integrando su fundamento legal, el proceso pericial y los insumos técnicos geoespaciales necesarios, con el fin de orientar la actuación del perito y fortalecer la elaboración de dictámenes claros, verificables y útiles en procedimientos jurisdiccionales y administrativos.

Objetivos generales

Analizar el marco normativo y técnico que rige la intervención del perito geomático y los dictámenes aplicables a las controversias territoriales, para establecer los criterios de alcance, metodología y entregables típicos, acorde con cada tipo de pericial.

Objetivos específicos

- Identificar los principales fundamentos legales aplicables al territorio y su relación con la prueba pericial.
- Definir el alcance, entregables y errores típicos de los dictámenes.
- Establecer criterios mínimos de consistencia técnica.
- Describir el proceso pericial (acuerdo, aceptación de cargo, honorarios, promociones y dictamen).
- Analizar las infracciones, medidas de apremio, sanciones y aranceles aplicables a la práctica pericial, considerando el uso de UMA.
- Ilustrar la integración del marco técnico con el jurídico, por medio de ejemplos que den respuesta a los puntos periciales.

Introducción

En los procedimientos jurisdiccionales donde existen controversias sobre el territorio, la prueba pericial es fundamental para aportar elementos objetivos que permitan dar solución a estos conflictos, ya que estas problemáticas rara vez se resuelven por acuerdos o diálogo entre las partes afectadas, por lo que se tiene que proporcionar resultados técnicos verificables y reproducibles, obtenidos por medio de mediciones en campo o del análisis de información documental.

En la práctica, aun cuando un encargo se designe como topográfico, el propio cuestionario puede exigir insumos geomáticos adicionales, como el manejo de coordenadas, la integración y comparación de información, el uso de ortofotos o sus productos derivados, esto evidencia que la denominación procesal del dictamen no siempre coincide con la técnica necesaria para sustentar la respuesta, por lo que resulta indispensable justificar y documentar el empleo de productos geoespaciales cuando el caso lo demande.

Debido a que la actuación pericial se encuentra vinculada con la legislación aplicable según la materia de conflicto, este trabajo se organizó en dos ejes principales. Primero desarrolla un marco de referencia legislativo en cinco ámbitos donde la ingeniería geomática suele ser requerida: catastro, urbanismo, agrario, minero y rural. Segundo, sistematiza los tipos de dictamen en ingeniería geomática (geomático, cartográfico, fotogramétrico, topográfico y geodésico), precisando su ámbito de aplicación, los entregables habituales y los errores técnicos más comunes, e ilustrando su integración mediante ejemplos tomados de expedientes reales.

Es necesario mencionar que el dictamen no es el único punto en donde interviene el perito, ya que forma parte de otras etapas procesales como el acuerdo, la aceptación y protesta del cargo, la determinación de honorarios, las promociones y el cumplimiento del régimen aplicable para las infracciones, multas y aranceles. En síntesis, este trabajo muestra que el dictamen en la ingeniería geomática no se limita a sólo medir, sino que implica referenciar, documentar y sustentar los resultados con consistencia técnica y metodología adecuada para cada tipo de encargo.

CAPÍTULO I. Legislación

I.1 Catastro

1.1.1 Origen y evolución del catastro en México.

El catastro es el conjunto de procesos, técnicas, herramientas y registros destinados a la identificación, descripción, valoración y localización de los bienes inmuebles, tanto públicos como privados, dentro de un determinado territorio, su finalidad es proporcionar información clara, exacta y accesible sobre los derechos de propiedad, facilitando la gestión pública y territorial. El catastro ha dejado de ser considerado como un inventario de los bienes inmuebles existentes, ahora se convirtió en un sistema integral de información que posibilita el conocimiento de los aspectos físicos, jurídicos y económicos de cada predio o propiedad (INEGI, 2015).

Diferentes conceptos del catastro indican que cumple múltiples funciones, lo que ha dado lugar al término catastro multifuncional, ya que no se limita a la recaudación de impuestos y la garantía del derecho de propiedad, sino también para fortalecer las finanzas, la planificación territorial, el desarrollo social y la parte administrativa, ofreciendo un registro detallado que incluyen datos alfanuméricos, geográficos, superficies, perímetros y su vinculación con otros sistemas de información geográfica (SIG). Las principales funciones del catastro multifuncional son:

- Fiscal: Análisis para el cálculo y cobro de impuestos.
- Jurídica: Respalda los derechos de propiedad.
- Económica: Facilita la gestión de recursos y la planeación del desarrollo territorial.
- Administrativo: Es un apoyo para la gestión urbana y rural para la prestación de servicios.

Por todo esto, el catastro es una herramienta vital para la organización y gestión del territorio, así como la adecuada toma de decisiones (Hernández, 2022).

Los primeros indicios de administración y registro de bienes inmuebles en México datan de la época prehispánica, como se detalla en el *Códice de Santa María Asunción* (CSMA), de acuerdo con la revista *Terra Latinoamericana* (Gutiérrez, 2017). Este documento describe las tierras y la población de doce barrios, organizados en tres bloques de información:

1. Tlcatlacuiloli (Censo por hogar): Registra al jefe de familia, sus dependientes, sexo, defunciones y una representación glífica de la edad.
2. Milcocoli (Listado de parcelas): Vincula al jefe de familia con su parcela, aquí se especifican los linderos, dimensiones y el tipo de suelo. Una de las medidas es la *quauhitl* aproximadamente a tres varas castellanas (2.5 metros).
3. Tlahuelmantli (Medida de valor): Indica la superficie de cada parcela y su valor, asociado a la cantidad de producción.

Con la llegada de los españoles en el siglo XVI, se implantó un sistema de propiedad basado en las mercedes reales y las composiciones de tierras, estos títulos eran otorgados por el monarca español, constituyendo los primeros antecedentes del catastro jurídico en México.

Tabla 1

Comparación entre Mercedes y Composición de Tierras en la Nueva España.

Característica	Merced	Composición de tierras
Objetivo	Recompensar servicios, fomentar la colonización y conceder tierras a órdenes religiosas para la evangelización.	Regularizar la propiedad de la tierra, prevenir la usurpación y generar ingresos para la Corona.

Costo	Gratuita.	Requiere el pago de un derecho a la Corona.
Obtención de la tierra	Otorgamiento directo por la Corona mediante una cédula real.	Procedimiento legal para la regularización, mediante el pago correspondiente.

Más adelante con la *Ley de Desamortización de los Bienes de las Corporaciones Civiles y Eclesiásticas*, conocida como Ley Lerdo y publicada en 1856, tuvo como propósito incorporar al mercado los bienes inmuebles en manos de corporaciones religiosas, civiles, ayuntamientos y pueblos indígenas. La reforma impulsaba la propiedad privada individual y la redistribución de la tierra, en 1859 con la promulgación de la *Ley de Nacionalización de los Bienes Eclesiásticos*, se formalizó la confiscación de los bienes del clero, con el fin de consolidar la separación entre la Iglesia y el Estado y establecer las bases legales para su ocupación y venta. Este proceso impulsó la necesidad de un mayor control territorial, promoviendo el desarrollo del catastro, orientado al registro de propiedades. (Larios Contreras, 2006).

Con la publicación de La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en 1917, en su Artículo 27, decreto que la propiedad de las tierras y aguas comprendidas dentro de los límites del territorio nacional corresponde originalmente a la nación, esto conllevó al fortalecimiento del estado como regulador del uso del suelo, generando nuevas necesidades en materia de delimitación, clasificación y valoración. Tras el surgimiento del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) y las direcciones generales del catastro estatales, México se desarrolló hacia una perspectiva más especializada y técnica, incorporando avances en la topografía, cartografía y en los SIG, reforzando el cambio hacia un catastro más moderno, exacto y funcional (Hernández, 2022).

1.1.2 Fundamentos legales del catastro: federal y estatal.

En México, el catastro se basa en un sistema descentralizado, lo que implica que las funciones y decisiones están repartidas a través de los diversos niveles del gobierno; la fracción IV del artículo 115 constitucional, estipula que los municipios tienen la autoridad para gestionar y actualizar su propio catastro, lo cual ha originado diferencias en el progreso técnico y normativo entre los diferentes estados (Congreso de la Unión de los Estados Unidos Mexicanos, 2025).

A nivel federal hay normativas generales y técnicas que ofrecen soporte metodológico y normativo al marco catastral, como son:

- La Ley General de Bienes Nacionales, que establece lo que es la propiedad pública y privada del país.
- El Código Fiscal de la Federación, el cual regula el impuesto predial federal en áreas federales.
- La Ley de Planeación, que requiere la concordancia entre los datos catastrales y urbanos.
- Las Normas Técnicas de Información Geográfica del INEGI, que establecen criterios oficiales para la determinación de coordenadas, escalas y proyecciones.

Asimismo, cada una de las entidades federativas tiene su propia Ley de Catastro en la que se establecen:

- Los métodos para los levantamientos, actualización y validación catastral.
- Los perfiles del personal técnico y pericial.
- La cooperación con notarios y registros públicos.
- La regulación de planos, coordenadas y dictámenes geomáticos que respaldan la seguridad jurídica del territorio.

Tabla 2*Comparación entre los distintos niveles de gobierno.*

Nivel de Gobierno	Responsabilidad Principal en Materia Catastral	Ejemplos de instrumentos y funciones
Federal	Normar, coordinar y establecer lineamientos técnicos generales	-La secretaria de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (SEDATU): Impulsa proyectos nacionales.
Estatal	Legislar, regular y coordinar el catastro municipal.	-Direcciones Generales de Catastro Estatal: Validan planos, capacitan personal, supervisan el cumplimiento normativo.
Municipal	Ejecutar el levantamiento, actualización y administración del catastro	- Realizan avalúos, clasificaciones y cobran el impuesto predial. - Administra la base de datos catastral local. - Participa en procesos de regularización, ordenamiento urbano y dictámenes técnicos.

En los últimos años se ha impulsado proyectos de colaboración interinstitucional por medio de la SEDATU a través del Sistema Nacional de Información Catastral y Registral (SINACAR), con la finalidad de vincular la información física de los inmuebles (catastro), con su situación jurídica (registro público), buscando un mayor control de seguridad jurídica sobre la propiedad (Urbano, 2025).

1.1.3 Funciones legales del perito geomático en avalúos y deslindes.

El perito geomático es un profesional especializado en la recopilación, procesamiento, análisis, administración y representación de datos espaciales, su formación integra conocimientos en topografía, cartografía, geodesia, fotogrametría, SIG, percepción remota y catastro, todo esto le permite producir datos con referencias geográficas. En las leyes locales y en los códigos procesales civiles y administrativos se establece su intervención en el campo catastral, donde se necesita su participación como especialista técnico para la elaboración de dictámenes periciales y lograr la resolución de conflictos sobre la propiedad, posesión, valor y colindancia. Las funciones primordiales del perito geomático en el catastro son:

- Avalúos: Realiza la valoración de propiedades para fines tributarios.
- Deslindes y amojonamientos: Define los límites físicos de una propiedad.
- Dictámenes judiciales y administrativos: Interviene en juicios de reivindicación, rectificación, usucapión o expropiación.
- Valida los planos y documentos notariales: Analiza, corrige y verifica incongruencias entre las escrituras, los planos y las coordenadas.

El perito debe actuar bajo principios de imparcialidad y objetividad, respetando lo establecido en las leyes estatales del catastro y los códigos civiles.

1.1.4 Tecnología geoespacial aplicada a la elaboración del dictamen catastral.

El avance tecnológico ha tenido un impacto en la labor del perito geomático, al proporcionar herramientas que permiten una representación precisa, estandarizada y de fácil acceso, brindando una mejor confiabilidad, representando información espacial detallada. A diferencia de métodos tradicionales, este nuevo enfoque integra mediciones automatizadas en base a normativas digitales mejorando la transparencia del dictamen.

Entre las herramientas más utilizadas son:

- GNSS (Global Navigation Satellite System) y estaciones totales: Son fundamentales para los levantamientos georreferenciados, necesarios para definir la geometría.
- Drones: Facilitan la obtención de ortofotos, modelos digitales de superficie (MDS) y modelos digitales de elevación (DEM).
- Software CAD y SIG: Utilizados para la edición, análisis y cálculos.
- Plataformas interoperables: Permiten el cruce de información con otras dependencias.

Con estas herramientas específicas los dictámenes proporcionan:

- Planos georreferenciados con coordenadas UTM (Universal Transverse Mercator), que garantizan una localización precisa y replicable.
- Generación de planos catastrales digitales y actualización de la cartografía oficial territorial.
- Análisis de colindancias y discrepancias en zonas poco visibles, con el fin de detectar invasiones y traslapes.
- Mejor control de la información, delimitando zonas susceptibles a fenómenos naturales y la integración de capas temáticas.

El uso adecuado de las tecnologías convierte a los dictámenes como un valioso instrumento técnico – jurídico reduciendo la incertidumbre legal y fortaleciendo la seguridad jurídica, dentro del territorio (Flamenco Sandoval, 2020).

1.2 Urbanismo

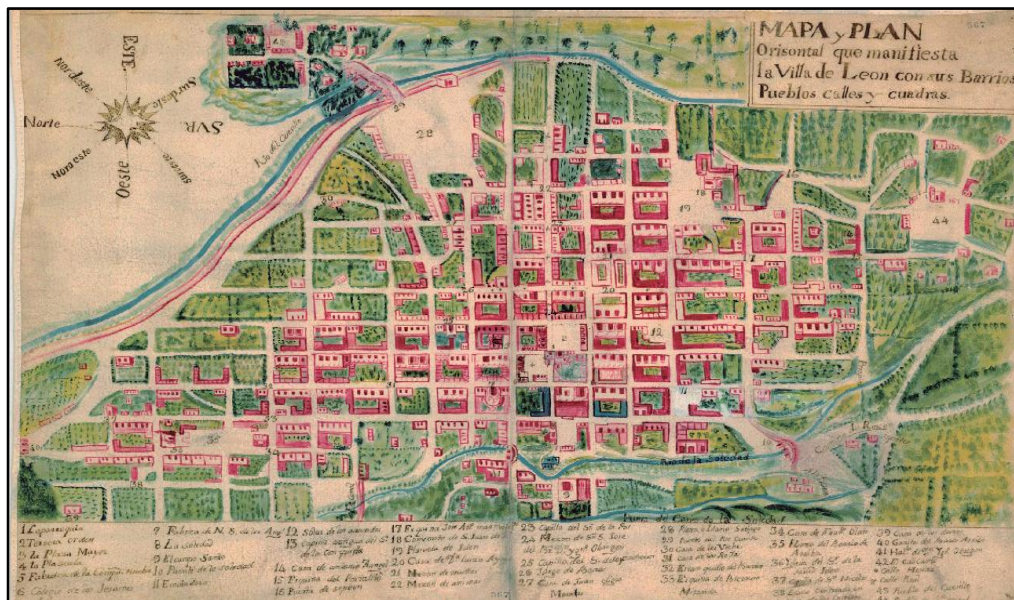
1.2.1 Historia de la planeación urbana y la expansión irregular.

La planeación urbana es el conjunto de acciones y políticas encaminadas a la ordenación del territorio, que atiende la organización y proyección del crecimiento y desarrollo de las ciudades, con el fin de mejorar la calidad de vida, promover un uso equitativo del territorio y garantizar un desarrollo ordenado, sostenible y funcional. Sus orígenes en el territorio mexicano datan de la época prehispánica, puesto que, los pueblos mesoamericanos eran trazados considerando elementos astronómicos, calendáricos y simbólicos, conectando el espacio urbano con el tiempo sagrado, reflejando la cosmovisión y su organización social.

Durante la colonia el urbanismo estuvo marcado por la *Recopilación de las Leyes de los Reinos de las Indias*, en su segundo volumen, Libro IV, Título VII, que menciona criterios específicos para la fundación de una nueva población, tomando en cuenta factores como la disponibilidad de recursos, la ubicación y el desarrollo urbano. Con estos datos, se definían el trazado, las edificaciones y las vialidades (Paredes, 1681).

Figura 1

MAPA y PLAN Horizontal que manifiesta la Villa de León con sus Barrios, Pueblos, calles y cuadras.



Nota: Se observa el trazo colonial caracterizado por una cuadrícula regular, plazas centrales, calles rectas y alineadas. Adaptada de (León, 2018).

En la década de 1940, México experimentó un crecimiento acelerado, impulsado por la industrialización y la migración, esto provocó una expansión desordenada y la proliferación de asentamientos informales que carecían de servicios básicos e infraestructura adecuada. Años más tarde se creó la Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas (SAHOP), encargada de la planificación y regulación de asentamientos humanos, el desarrollo urbano y regional, la coordinación de obras públicas federales, apoyo a los municipios en temas de infraestructura básica y promoción de la vivienda y ordenamiento territorial, más adelante se transformaría en la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL). En 2013 se crea la Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (SEDATU), a partir de la unión de la Secretaría de la Reforma Agraria (SRA) y algunas áreas de SEDESOL, esta secretaría se encarga del ordenamiento territorial y desarrollo urbano bajo principios de sostenibilidad y participación social (Urbano, 2025).

1.2.2 Legislación urbanística vigente y sus implicaciones territoriales.

La legislación urbanística en México es necesaria para el ordenamiento y desarrollo del territorio, este marco normativo está conformado por disposiciones de carácter federal, estatal y municipal, la cual busca garantizar un entorno ordenado, sustentable, equitativo y resiliente, capaz de atender las necesidades actuales sin comprometer las futuras generaciones. A nivel federal el conjunto normativo proporciona lineamientos a largo plazo entre los que destacan:

- Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano (LGAHOTDU): Crea mecanismos para coordinar los diferentes niveles de gobierno para la planeación y gestión territorial, esto es posible mediante los planes y programas a nivel federal, estatal y municipal, garantizando congruencia, colaboración efectiva y respetando el orden jerárquico (Cámara de Diputados, 2024).

- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA). Establece las bases para garantizar que las personas tengan el derecho de vivir en un ambiente sano, promoviendo un equilibrio entre el crecimiento económico, el cuidado del medio ambiente y el bienestar social (desarrollo sustentable), además incorpora criterios para la preservación de áreas naturales y procedimientos para denunciar y sancionar infracciones ambientales, asegurando la participación de autoridades federales, estatales y municipales (Unión, 2024).
- Ley de Planeación. Instituye los principios, normas y procedimientos para organizar y coordinar la planeación del desarrollo nacional en México, impulsando la participación de los tres órdenes de gobierno. A partir de esta ley se forma el Sistema Nacional de Planeación Democrática (SNPD), responsable de la formulación, instrumentación, control y evaluación de los planes y programas de desarrollo, dentro de este sistema se encuentra el Plan Nacional de Desarrollo (PND), que define los objetivos nacionales, las prioridades y las estrategias de desarrollo que deben guiar cada sexenio. (Mexicanos, 2023)

A nivel estatal y municipal, su legislación comparte similitudes con la estructura del marco federal, ya que se conforma por leyes, planes y programas orientados al ordenamiento territorial y al desarrollo urbano. Cada entidad federativa cuenta con su propia ley de planeación, ley de desarrollo urbano y leyes ambientales, adaptadas a las particularidades sociales, económicas y territoriales de su región, de la misma manera, los municipios elaboran sus propios reglamentos y programas de desarrollo urbano siguiendo los principios establecidos en las leyes estatales y federales (Zavala, 2022). Si bien los tres niveles de gobierno comparten objetivos, principios rectores y mecanismos para la coordinación intergubernamental lo que genera una estructura similar, existen diferencias en cuanto al alcance, jerarquía y responsabilidades, como se muestra a continuación:

Tabla 3*Estructura comparativa del marco urbanístico en México*

Nivel	Función urbanística principal	Instrumento clave	Alcance
Federal	Define políticas nacionales y principios rectores.	Plan Nacional de Desarrollo (PND), LGAHOTDU, LGEEPA	Todo el país.
Estatad	Adapta políticas federales a su territorio y coordina los municipios.	Plan Estatal de Desarrollo, Ley estatal de desarrollo urbano y ambiental	Solo el estado correspondiente.
Municipal	Ejecuta y regula el ordenamiento territorial y el uso del suelo.	Programa Municipal de Desarrollo Urbano	Solo el territorio del municipio.

1.2.3 Intervención del perito en conflictos por uso de suelo y fraccionamientos.

Los conflictos por uso de suelo y fraccionamientos aparecen cuando la ocupación del territorio no se ajusta a lo establecido a los planes de desarrollo y la normatividad vigente, en lo que respecta al uso de suelo, las disputas surgen una vez que el predio se emplea para actividades distintas a las autorizadas (usar uso de suelo habitacional para fines comerciales o industriales), mientras que la controversia por fraccionamiento, se da al subdividir terrenos sin respetar los requisitos técnicos, legales o de urbanización, afectando colindancias, servicios y derechos de terceros.

Ambos casos reflejan una expansión urbana desordenada y carente de planeación, por esta razón, es indispensable la intervención de especialistas que analicen la situación desde una perspectiva técnica y normativa.

El perito geomático interviene como especialista técnico en la administración pública, por medio de dictámenes que analizan la situación desde una perspectiva territorial y

jurídica, su participación se fundamenta en la LGAHOTDU, estableciendo la necesidad de contar con profesionales certificados en gestión territorial, para asesorar a los gobiernos en sus programas de desarrollo urbano, congruencia y viabilidad. Los escenarios en donde actúa principalmente son:

- Se presentan desacuerdos entre el uso real del predio y el uso permitido por el programa.
- Existen asentamientos no autorizados, fraccionamientos irregulares o subdivisiones que no cumplen con la normatividad vigente.
- Se requiere la evaluación técnica del trazo.
- Conflictos por colindancia, invasión o uso indebido del espacio público.

Para estos casos es necesario realizar un dictamen geomático, dado que sirve como medio de prueba técnica, tanto para la administración pública (municipal o estatal), como para procesos judiciales, administrativos o agrarios. Este documento incluye generalmente:

- La descripción del predio.
- Marco normativo aplicable (uso de suelo permitido, tipo de densidad, infraestructura requerida).
- Análisis técnico del levantamiento, colindancias, distancias, superficies y coordenadas oficiales.
- La comparación entre la situación actual y la normatividad aplicable.
- Una conclusión técnica basada en los datos levantados, el análisis territorial, las normas aplicables y la interpretación de los resultados.

El dictamen se sustenta con herramientas de SIG, ortofotos actualizadas, estaciones totales y GNSS, lo que permite garantizar que los resultados sean precisos, replicables y vinculables con la cartografía oficial (European Scientific Journal, 2024).

1.2.4 Evaluación de la viabilidad territorial en nuevas áreas de desarrollo urbano.

Antes de expandir ciudades es necesario realizar una evaluación previa, con el fin de definir un área apta o no para su transformación, este procedimiento se llama análisis de viabilidad territorial y consiste en analizar las condiciones físicas, normativas y socioambientales, con el fin de garantizar que su desarrollo sea coherente con el entorno y compatible con los instrumentos de planificación actuales. Para la estimación técnica normativa del predio, el estudio incluye variables como:

- **Topografía:** Se analiza la pendiente, elevación, estabilidad del suelo y el peligro de fenómenos naturales (deslizamientos e inundaciones), con estos factores se concluye si el terreno puede soportar construcciones seguras y qué tipo de obras se requieren.
- **Servicios básicos:** Se tiene que verificar las redes cercanas de agua potable, drenaje sanitario, alcantarillado pluvial, energía eléctrica, alumbrado público, telecomunicaciones y recolección de residuos, en caso de no tenerlos se debe prever su construcción sin poner en riesgo la sustentabilidad.
- **Accesibilidad y conectividad:** Se revisa el acceso a vialidades principales, transporte público, escuelas, centros de salud y áreas verdes, esto evita la fragmentación urbana y fomenta la movilidad.
- **Restricciones naturales o legales:** Se identifican los límites ambientales o normativas que condicionan el uso del suelo, como por ejemplo las zonas de riesgo (inundaciones, fallas geológicas), áreas naturales protegidas, zonas federales, cuerpos de agua, derechos de vía (líneas eléctricas, ductos, ferrocarriles) y zonas arqueológicas, estos impedimentos están regulados por la LGEEPA y el reglamento del Registro Público de la Propiedad Federal.
- **Uso de suelo:** Se investiga si el predio está clasificado como habitacional, comercial, industrial, mixto, rural o de conservación dentro de los programas Municipales o Estatales de desarrollo urbano.

I.3 Agrario

1.3.1 Transformación histórica de la propiedad agraria en México.

La propiedad agraria en México regula de manera específica el ámbito rural, al establecer los derechos, obligaciones, uso (agrícola, ganadera o forestal), posesión y administración de la tierra entre personas o comunidades. Dicho concepto ha cambiado en respuesta a los contextos políticos, económicos y sociales, siendo un factor clave para comprender la distribución territorial y su desarrollo.

En el periodo prehispánico, la tierra era un bien comunal y su concesión estaba organizada por el calpullec, quien distribuía las parcelas en función a las necesidades y capacidades de cada familia, estas asignaciones podrían cambiar dependiendo de la producción y se dividían en:

- Calpulli. Colectivas para producción comunitaria.
- Teopan tlalli. Para el sostenimiento del templo y sacerdotes.
- Miltequiltl. Eran entregadas al tlatoani como forma de tributo.

Con la llegada de los españoles, este modelo fue sustituido por uno centralizado y jerárquico, como único propietario la Corona Española, aunque en algunas regiones persistieron las organizaciones comunales. Tras la independencia, la estructura de las propiedades se mantuvo, hasta a mediados del siglo XIX cuando se promulgó la Ley Lerdo, que forzó a la desamortización de las tierras sobre las corporaciones civiles y religiosas con el objetivo de crear un mercado libre, promover la propiedad privada y poner fin a su monopolio, sin embargo, esta reforma no logró democratizar su acceso, porque hubo un despojo desmedido de las tierras comunales indígenas, lo que llevó a una nueva consolidación del latifundismo en manos de militares, burócratas y empresarios. Décadas más tarde, la Revolución Mexicana marcó un punto de inflexión por la lucha de la tierra con la expresión zapatista “Tierra y Libertad” enunciada por las comunidades para recuperar sus tierras (Cano, 2016).

Con la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos de 1917 se dispusieron las bases para la reforma agraria a través del Artículo 27, reconociendo que la propiedad de la tierra y las aguas corresponde originalmente a la Nación, otorgándole la facultad de expropiarlas por causas de intereses públicos con la conciente indemnización, también permitió la restitución de tierras, bosques y aguas a pueblos y comunidades que habían sido despojadas, estableciendo la creación de ejidos y así dotar de tierras a comunidades rurales.

A partir de la década de 1930 se implementaron diversos programas para el reparto agrario, con el fin de devolver las tierras a los campesinos y fomentar la producción agroalimentaria con fines sociales. Se crearon instituciones con un marco legal específico como son:

- Departamento Agrario (1934). Encargado de gestionar el reparto de tierras, resolver los conflictos agrarios y administrar su proceso; en 1976 fue transformado en la Secretaría de la Reforma Agraria.
- Ley Federal de Reforma Agraria (1971). Regula los procedimientos para la dotación, restitución y expropiación de tierras con fines sociales.

Con las reformas constitucionales de 1992, se marcó el fin del reparto agrario y la redefinieron, adquiriendo nuevas facultades, entre ellas:

- Registro Agrario Nacional (1992). Institución creada como parte de las reformas al Artículo 27, su función es registrar y certificar la propiedad social, mediante la emisión de certificados parcelarios y títulos de propiedad, así como mantener actualizado el catastro agrario.
- Certificar derechos individuales sobre las parcelas mediante el Programa de Certificación de Derechos Ejidales y Titulación de Solares (PROCEDE).
- Asociarse con particulares para desarrollar proyectos productivos.
- Convertir parcelas ejidales en propiedad privada a través del dominio pleno.

Con la reforma del Artículo 27 Constitucional se generaron riesgos de mercantilización, fragmentación y abandono de tierras, además de problemas de inseguridad jurídica en los límites de los ejidos, desactualización de planos y bases de datos, presiones externas por el uso del suelo, y conflictos sociales por megaproyectos (Nacional, 2016). Con la modificación de la Ley Agraria de 1992, se estableció el marco normativo para el aprovechamiento de la tierra en el sector social, en ejidos y comunidades agrarias definiendo los tipos de uso de suelo agrario:

- Uso común. – Tierras del ejido reservadas para su aprovechamiento comunal; su propiedad es inalienable, imprescriptible e inembargable. La asamblea delimita estas áreas.
- Parcelado. – Tierras asignadas a ejidatarios para su aprovechamiento y que pueden ser otorgadas a terceros mediante arrendamientos. La asamblea puede permitir el dominio pleno ante la RAN, quedando al derecho común.
- Asentamiento Humano. – Áreas del ejido destinadas a la población; la asamblea las delimita de acuerdo a la normatividad urbana vigente y el plano general del ejido.

También regula los procedimientos del ejidatario y las reglas para la toma de decisiones colectivas mediante asambleas, incluyendo la posibilidad de enajenar o arrendar los derechos sobre las parcelas, conforme a las asambleas y el marco normativo actual. Los organismos encargados de impartir justicia agraria son:

- Tribunal Superior Agrario. – Órgano que dirige y coordina al sistema de justicia agraria, con sede en la CDMX y que se compone de cinco magistrados. El sistema se complementa con los Tribunales Unitarios Agrarios, cada uno a cargo de un magistrado.
- Tribunales Unitarios Agrarios. – Órganos unipersonales con jurisdicción territorial, encargados de tramitar y sentenciar los juicios agrarios. Estos tribunales son creados y organizados por el Tribunal Superior Agrario, que decide cuántos habrá y dónde estarán.

Estos órganos poseen la facultad de resolver los juicios relacionados con:

- Límites territoriales entre ejidos y comunidades.
- Nulidad de actas y resoluciones de asamblea.
- Reconocimiento de derechos sucesorios agrarios.
- Invasiones, posesiones irregulares o conflictos interparcelarios.

La ley también menciona los procedimientos como la rectificación de medidas, colindancias y el usufructo, lo que hace indispensable la participación de peritos en ingeniería geomática que garanticen certeza técnica en las resoluciones (Mexicanos, Ley Orgánica de los Tribunales Agrarios, 1997).

1.3.2 Registro Agrario Nacional (RAN): principios fundamentales y actos.

El Registro Agrario Nacional (RAN), es un órgano desconcentrado de la Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (SEDATU), es decir, es una unidad administrativa subordinada sin personalidad jurídica ni patrimonio propio y realiza funciones específicas, sus decisiones se rigen por la Ley agraria y sus principios fundamentales, los cuales son:

- Legalidad: El RAN solo inscribe actos que estén conformes con la Ley Agraria y el Reglamento Interior del Registro Agrario Nacional, verificando que los adoptó el órgano competente (Asamblea), que hubo notificación pública válida (Convocatoria), que esté presente el número mínimo de ejidatarios (Quórum), que se alcance la mayoría exigida para el tipo de acto (Mayorías) y, por último, que lo acordado coincida con lo que quedó en el acta y en los anexos técnicos (Congruencia).
- Especialidad: Exige que el derecho a inscribir se identifique con total claridad con tres aspectos clave; quién es la persona involucrada, qué tipo y alcance tiene el derecho (qué se aprobó y hasta dónde llega) y dónde está ubicado el predio (plano georreferenciado al marco geodésico oficial, superficie y colindancias).

- Tracto: Requiere continuidad registral, es decir, que todo nuevo asiento en el RAN debe de provenir de un antecedente inscrito (ejido, parcela y titular) y coincidir jurídica y geoméricamente con éste.
- Publicidad: Al inscribir un acto en el RAN, éste adquiere publicidad jurídica y cualquier interesado puede enterarse oficialmente (público), deja constancia del acto de resolución y puede revisarse para ver qué se inscribió (consultable) y expide los documentos con valor probatorio (certificable). Una vez inscrito adquiere *erga omnes* (es oponible a terceros).
- Prioridad registral: Prevalece el asiento que primero se presentó frente a actos posteriores e incompatibles; el RAN niega o exige ajustes para respetar la prelación.

Un acto en una decisión con efectos jurídicos sobre tierras ejidales o comunales, generalmente tomada por la Asamblea o por la autoridad competente, que tiene facultades para crear, modificar, transmitir o limitar derechos, los cuales se inscriben en el RAN para ser oponibles a terceros (Mexicanos, Ley Agraria, 2024). Un acto cuenta como:

- Parcelación. – Dividir el uso común en parcelas individuales.
- Cambio de destino. –Modificar el uso de la fracción.
- Dominio pleno. – Desincorporar una parcela del régimen social para pasarla al civil.
- Servidumbres. –Área específica para el paso, ductos, energía o ambientales.
- Rectificación de medidas y colindancias. – Ajustar superficie o linderos.
- Límites entre núcleos. – Definir o conciliar linderos.
- Designación o renovación de órganos. – Registrar a quien representa legalmente el ejido.
- Cesión o sucesión de derechos. – Transmitir derechos agrarios entre vivos o por fallecimiento.

1.3.3 Reglamento Interior del Registro Agrario Nacional (RIRAN): funciones básicas y etapas del procedimiento registral.

El Reglamento Interior del Registro Agrario Nacional (RIRAN), establece los procesos a seguir para que los actos agrarios se convierten en asientos registrales, esto significa, cómo una resolución del núcleo agrario se incorpora al folio del RAN y una vez inscrito adquiere efectos jurídicos contra terceros (oponibilidad), y garantiza publicidad registral, asegurando la seguridad y certeza jurídica sobre la propiedad social y los derechos relacionados. Este reglamento organiza el flujo de información desde el ingreso del expediente hasta su incorporación formal al folio electrónico y la expedición de constancias con valor probatorio, también, define las competencias del personal registral, fija los estándares documentales y prevé las vías para la complementación de información y corrección de errores, estableciendo las reglas para su conservación y actualización registral, así como la coordinación interinstitucional (cuando un acto deba surtir efectos fuera del régimen social); las etapas reguladas por el RIRAN son:

1. **Presentación:** Inicia con el ingreso de la solicitud en la oficina receptora, asignándole fecha y hora, con estos datos se fija la prioridad en el registro.
2. **Calificación:** Es una inspección jurídica-técnica para verificar legalidad, especialidad y tracto; la calificación puede ser positiva (se autoriza la inscripción), negativa (denegación fundada y motivada) o pueden emitirse prevenciones (subsana faltas subsanables).
3. **Prevención y subsanación:** Aviso formal para corregir o complementar el expediente ante deficiencias, el interesado cuenta con un plazo para que subsane las faltas sin perder la prelación.
4. **Inscripción (Asiento):** La inscripción genera un asiento registral dentro del folio y da nacimiento a la publicidad y la oponibilidad frente a terceros, reforzando la prioridad frente a actos posteriores.

5. Anotación preventiva: Es un asiento provisional, que reserva la prioridad cuando está en proceso de formación o existen controversias, éste no sustituye la inscripción final.
6. Rectificación / Cancelación: Se utiliza para corregir los errores materiales (nombres y datos), o ajustar medidas y colindancias con el fin de modificarlos o cancelarlos.
7. Certificación: Expide constancias y copias certificadas de asientos y planos, otorgándoles fe pública.

Además de regular el procedimiento para convertir actos agrarios en asientos registrales el Reglamento Interior del Registro Agrario Nacional, asienta la modernización de sus sistemas para vincular la información catastral y registral, modernizando sus mecanismos de acción (Agraria, 2012).

1.3.4 Buenas prácticas periciales para la inscripción y su ejecución.

El perito geomático debe asegurar la inscripción de asientos sin contratiempos, anticipando y mitigando los riesgos más comunes; uno de ellos es la incongruencia entre el acta y el plano (cuando no coincide con lo aprobado en la Asamblea), por ello es importante concluir primero el texto (orden del día, punto votado y acuerdo) y derivar a partir de este los planos, es recomendable incorporar en la leyenda, la referencia del acta (núcleo, fecha, punto y folio) y tener el visto bueno del comisariado y del consejo de vigilancia, antes de entregar, se aconseja dar lectura del acta, la memoria de cálculo y el plano para garantizar los números y las descripciones. El siguiente problema es el tracto roto, que sucede cuando el acto no procede de un antecedente debidamente inscrito o ignora actos vigentes, para evitarlo se adjunta su precedente (actos, fechas, folios y efectos), con las certificaciones del RAN. Si se encuentran discrepancias se sugiere realizar primero un saneamiento y una vez corregido, es posible continuar con la inscripción.

Un problema recurrente son los parámetros geodésicos inconsistentes (datum, época o proyección), que generan vértices o superficies no equivalentes entre organismos, la solución es trabajar con el marco geodésico oficial publicado por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), declarando en la memoria técnica las precisiones y cierres conforme al orden de exactitud del levantamiento, anexando metadatos completos. Así mismo, debe evitarse la doble digitalización de polígonos o líneas en los archivos CAD, ya que es indispensable entregar vectores limpios con los atributos solicitados, de esta forma el RAN y el Catastro trabajan sobre la misma geometría.

En algunos casos el expediente es impecable, pero el acto resulta inejecutable por falta de constancias de compatibilidad, por ejemplo, cuando hay áreas naturales protegidas, zonas federales, bienes nacionales (espacio aéreo, mar territorial, playas y vías de comunicación), uso de suelo incompatible por riesgos naturales o criterios ecológicos. Es necesario verificar e integrar estas constantes antes de solicitar la inscripción de dominio pleno y se debe agregar en la memoria técnica. Aunado a ello, es frecuente la prevención mal gestionada, ya que no se responde en tiempo y forma ni se explica qué se ajustó y el por qué, responder a medias rompe la congruencia interna y suele desembocar en una negativa fundada, lo correcto es contestar oportunamente con una fe de erratas geomática, actualizando el acta, plano, lista de vértices, cuadro de construcción y memoria.

Cuando el acto trasciende al régimen civil o fiscal, el trabajo pericial no concluye con la inscripción en el RAN, hace falta preparar las equivalencias ante el Registro Público de la Propiedad (RPP) y al Catastro, derivadas de la misma geometría del acto (inscripción civil, clave catastral, ficha con polígono y superficie) y en caso de contratiempos o controversias el perito puede sugerir una anotación preventiva ante el RAN. Finalmente, un expediente sólido requiere la capacidad de seguir el procedimiento y antecedentes de todas las etapas, así como cumplir los requisitos del plano (grillas, norte, escala y referencia explícita al sistema de coordenadas), también debe incluir un resumen técnico (método, precisiones y cierres), lo que ayuda a que el juez comprenda por qué el dictamen es confiable sin tener que reconstruir el proceso.

I.4 Minero

1.4.1 Breve historia legal del aprovechamiento minero en México.

Desde tiempos antiguos, la extracción de recursos se entendió como un beneficio esencial para el Estado, sentando las bases de la regalía minera. Esta idea llevó al desarrollo de un marco jurídico completo, vinculándose con el derecho constitucional, económico, administrativo, civil, penal, procesal, laboral, agrario y ambiental, con el propósito de ordenar la actividad y establecer los derechos y obligaciones para quienes se dedican a la explotación minera. La historia jurídica de la minería en México puede simplificarse en dos ideas; quién es el titular originario del subsuelo y cómo habilita el Estado su explotación por particulares.

Desde la Colonia hasta la reforma del 2023, el péndulo ha oscilado entre el control y la regulación de los derechos de exploración y explotación, pero con la misma regla de fondo: el dominio originario de los minerales corresponde a la Nación y los particulares sólo pueden explotarlos conforme a condiciones específicas (UNAM, 2021).

En la Nueva España, la Corona ejerció el dominio eminente sobre las minas y los metales del subsuelo, esto le permitía conservar la titularidad y la facultad de regular su aprovechamiento, otorgar concesiones, percibir tributos y en su caso, reasumir su uso. Las Ordenanzas de Minería, promulgadas en 1783 sistematizaron y reglamentaron la actividad minera mediante los siguientes ejes:

- Régimen jurídico del subsuelo: Reafirmación del dominio eminente sobre los minerales y el acceso de particulares por medio de una concesión.
- Denunció, amparo y caducidad: El denuncia es el acto formal para solicitar el derecho sobre una pertenencia; el amparo es la obligación de trabajar la mina conforme a las reglas para conservar su derecho; la caducidad es la pérdida del derecho por incumplimiento legal con el efecto de devolverlo a la Corona.

- Delimitación de pertenencias: Son reglas técnicas para delimitar los lotes mineros (pertenencias), con la información de rumbos, longitudes, anchos y colindancias.
- Abastecimientos y servidumbres: Las servidumbres son espacios necesarios y delimitados para llevar a cabo las labores (pasos, acueductos, desagües, plataformas), que requieren indemnización. Por otro lado, el abastecimiento comprende los insumos (agua, energía, reactivos), que garantizan un suministro ininterrumpido de la operación.
- Seguridad y funcionamiento: Es el conjunto de acciones que aseguran el buen desempeño de la mina, a través de criterios como son drenaje y desagüe, ventilación e iluminación, gestión de insumos y condiciones de acceso.
- Justicia y gobierno: Con el fin de aplicar y vigilar las Ordenanzas, se crea el Real Tribunal General de Minería que ejerce la jurisdicción especializada del ramo (fuero minero), en coordinación con las Diputaciones de Minería (entidades locales) y el Cuerpo de Minería (asociación gremial de propietarios y operadores). Más tarde se fomentó la formación técnica con el Real Seminario de Minería y posteriormente, el Real Colegio de Minera (actualmente conocido como Palacio de Minería).
- Gravamen: Administración de regalías y tributos relacionados con la producción para garantizar los ingresos a la Real Hacienda.

Estas normas establecieron un estándar regulador y sentaron las bases hacia la minería en México independiente, con la premisa de que el soberano era dueño de la propiedad y su uso estaba sujeto a condiciones (Olivares, 2021). Bajo el Código de Minería de 1884 se consolidó y unificó la legislación para la explotación minera en todo México, reconociendo la propiedad minera como un derecho real, inmueble y transferible, permitiendo la adquisición de derechos mineros por particulares y extranjeros; sustituyó las Ordenanzas que se encontraban dispersas y limitadas a ciertas regiones o situaciones. Además, regular el aprovechamiento de aguas subterráneas y superficiales para su actividad, fijando reglas para su uso (González, 1884).

Más adelante, con la Ley Minera de 1892, se introdujeron cambios relevantes: la propiedad minera legalmente adquirida se declaró irrevocable y perpetua, siempre que se realizará

el pago de impuesto federal, cuya omisión se consideraba causa de caducidad, también estableció una unidad estandarizada de concesión, definida como un sólido de profundidad indefinida limitado en el exterior por la superficie de un cuadrado de cien metros de lado y por último la administración de la actividad minera quedó a cargo de la Secretaría del Estado y del Despacho de Fomento, Colonización e Industria, estableciendo un marco legal más claro y estandarizando las concesiones mineras (Dávila, 1997). Con la reforma del artículo 27 Constitucional de 1917 se reordenaron todas las leyes mineras subsecuentes y si el Estado no concede el derecho, no existe, aunque haya minerales.

En las décadas siguientes se expidieron marcos normativos que complementaron el Artículo 27 Constitucional, como la Ley Minera de 1930 que estableció un sistema de concesiones estatales para la exploración y explotación minera, sujeto a un control más estricto por parte del Estado, incluyendo las obligaciones fiscales y el cumplimiento de los plazos de caducidad o revocación por incumplimiento, garantizando la reversión de los derechos mineros a la Nación.

Más tarde, con la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en materia de explotación y aprovechamiento de recursos minerales (1961) se incrementó la supervisión y control estatal sobre la actividad minería, mediante la creación de nuevas instituciones y las obligaciones más estrictas a los concesionarios privados, esto conllevó al fortalecimiento del dominio nacional.

Con la Ley Minera de 1992 el Estado reconfiguró su intervención directa, limitándose a regular y conceder derechos a particulares por conducto de la autoridad minera federal, entonces adscrita a la Secretaría de Energía, Minas e Industria Paraestatal, las concesiones se otorgan por plazos de cincuenta años con posibilidad de prórroga por otro periodo igual, se abre ampliamente la inversión privada y extranjera, se establece la preferencia de la actividad minera sobre cualquier otro uso del suelo y se concibió a la minería como una actividad económica prioritaria (Federación, Ley Minera, 1892,1930,1961,1992).

Años más tarde con el decreto por el que se reforman y adicionan diversas disposiciones de la Ley Minera publicado en 2022, se declaró que el litio es un mineral de utilidad pública y que su exploración, explotación y aprovechamiento corresponden de manera exclusiva al Estado, siendo administrado por el organismo público descentralizado denominado Litio para México (LitioMx).

1.4.2 Reforma a la Ley Minera de 2023: nuevos criterios de concesión, control ambiental y responsabilidad social.

En mayo del 2023 se publicó en el Diario Oficial de la Federación el decreto por el que se reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones de la Ley Minera, de la Ley de Aguas Nacionales, de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR), en materia de concesiones para minería y uso de aguas. Esta reforma modificó diversos artículos y aspectos relacionados con las concesiones mineras y otras regulaciones conexas, incorporando un enfoque de mayor protección ambiental, fortalecimiento en la planeación territorial y sobre los derechos colectivos, sin desconocer el dominio originario de la Nación sobre los minerales (Federación, Ley de Minería, 2023). Los cambios principales fueron:

1. Otorgamiento por concurso: El otorgamiento de concesiones dejó de realizarse por orden de presentación de solicitudes y en su lugar se dio mediante concurso de licitación pública. La autoridad evaluará previamente si la actividad minera es compatible con los intereses públicos (aprovechamiento de hidrocarburos, la transmisión de energía, disponibilidad de agua, áreas naturales protegidas y la posible afectación a la población), además el fallo favorable no produce por sí mismo la explotación inmediata, ya que el concesionario debe obtener con previa autorización los permisos ambientales, laborales, sociales y cualquier otro que se deba tramitar.

2. Duración: Las concesiones mineras tendrán una duración de treinta años, contados a partir de la fecha de su inscripción en el Registro Público de Minería y los primeros cinco años se destinarán a actividades preoperativas. La concesión podrá prorrogarse por única ocasión por un periodo de veinticinco años, concluida ésta, el titular puede competir nuevamente por el lote teniendo preferencia para la determinación del fallo si iguala la propuesta más alta, en este caso se concederá la nueva concesión por un tiempo de veinticinco años improrrogables.
3. Consulta e impacto social: En el caso de lotes ubicados en comunidades indígenas o afroamericanas se deberá realizar una consulta previa, libre, informada, culturalmente adecuada y de buena fe, conforme a la normativa, a fin de obtener el consentimiento de la población afectada, mientras que el estudio de impacto social identifica y valora los impactos derivados de la exploración, explotación y beneficio, así como establecer las medidas de prevención, mitigación y en su caso, compensación.
4. Cierre y post cierre: Los concesionarios deben elaborar un plan de cierre de mina y un programa de restauración ambiental, orientados a revertir y restaurar los daños derivados de la actividad. Estos programas deben ser autorizados por el Programa de Restauración, Cierre y Post cierre de minas y con la opinión de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), así mismo se obliga a los concesionarios a presentar una garantía financiera para cubrir posibles daños ambientales asociados al cierre y post cierre.
5. Cancelación y caducidad: Se consideran causas de terminación de la vigencia el no realizar oportunamente el pago de derechos por dos ejercicios consecutivos, no presentar los informes obligatorios por dos años seguidos, no contar con la concesión de aguas para uso industrial, deterioro irreversible a los recursos naturales. También se impuso la obligación de informar semestralmente sobre el avance del plan de cierre de minas hasta su conclusión o cancelación, además de cualquier infracción grave prevista en el artículo 55 de la Ley Minera.

1.4.3 Reglamento de la Ley Minera: procedimientos administrativos, control técnico y dimensión territorial.

El reglamento de la Ley Minera detalla su aplicación de la Ley Minera y tiene como objetivo la regulación de las concesiones y administración de los derechos mineros, en otras palabras, la Ley Minera define el régimen jurídico de los minerales, la naturaleza de las concesiones, así como los derechos y obligaciones de los concesionarios, mientras que el Reglamento ejecuta todo lo relativo a los procedimientos administrativos, técnicos y territoriales, estableciendo cómo estos derechos se solicitan, delimitan, inscriben, supervisan y cancelan. El reglamento define los conceptos clave y algunos de ellos son:

- **Cartografía minera:** Es una representación gráfica que localiza el perímetro de los lotes mineros vigentes (concesiones, asignaciones y reservas), así como las solicitudes en proceso de cancelación o en espera de declaratoria.
- **Coordenadas:** Posicionamiento geográfico del punto de partida del lote minero expresado en grados, minutos y segundos con cuatro decimales utilizando el sistema de referencia nacional.
- **GPS:** Sistema de navegación por satélite.
- **Ley:** Hace referencia a la Ley Minera.
- **Liga topográfica:** Relación geométrica entre dos puntos definida por la distancia horizontal y el rumbo astronómico a partir de coordenadas georreferenciadas mediante un sistema de GNSS.
- **Manual:** Es el manual de servicios expedida por la Secretaría de Economía que explica cómo se realizan los trámites mineros ante la autoridad.
- **Mojonera o Señal:** Elemento físico que el titular puede instalar y representa el punto de partida de un lote minero.

El Reglamento de la Ley Minera clasificó a los pequeños y medianos mineros con base en dos criterios: sus ingresos brutos anuales provenientes de minerales o sustancias, o en el volumen extraído mensualmente antes del proceso de beneficio, en el caso del pequeño minero, sus ingresos deben ser menores a cinco mil veces el salario mínimo o su extracción mensual no debe superar quince mil toneladas, para el mediano minero, no tiene que superar veinte mil veces el salario mínimo o sesenta mil toneladas. Esta clasificación resulta relevante para la actuación del Servicio Geológico Mexicano, ya que este organismo ofrece asesoría técnica, como la cubicación de depósitos y la realización de análisis físico-químicos, los interesados deben detallar su actividad productiva, el tipo de servicio requerido y acreditar su condición de pequeño o mediano minero. Cabe destacar que la presentación de datos falsos o la certificación de reservas sin los trabajos correspondientes puede dar lugar a sanciones administrativas y la rescisión de contrato.

En cuanto a los trabajos periciales el Reglamento menciona que éstos deben incluir el levantamiento para identificar el punto de partida del lote minero, definir el terreno legalmente solicitado, sus colindancias y el perímetro interior. Mientras tanto las declaraciones de libertad deben especificar el nombre y superficie del lote, su ubicación geográfica, el número de expediente o título correspondiente y cuando exista la información disponible, las coordenadas del punto de partida. Para que un terreno sea considerado legalmente libre, deben transcurrir treinta días naturales contados a partir de la publicación de la declaratoria en el DOF a partir de las 10:00 horas, o al día hábil siguiente, si la fecha cae en un día inhábil, estos plazos pueden suspenderse cuando se requiera un estudio técnico sobre la coexistencia de actividades mineras con la exploración y extracción de hidrocarburos la distribución de energía eléctrica.

Con respecto a la participación de concursos de concesiones mineras, las personas físicas deben acreditar ser de nacionalidad mexicana, para ejidos o comunidades agrarias estar inscrito en el Registro Agrario Nacional y para personas morales, acreditar el cumplimiento de los requisitos de la Ley Minera a través de su escritura constitutiva y su inscripción en el Registro de Sociedades Mineras (Diputados, Reglamento de la Ley Minera, 2014). Entre otras funciones, requisitos, procedencias y obligaciones se encuentran:

- **Derechos y solicitudes:** Las solicitudes para la exploración y explotación del carbón deben incluir el nombre del concesionario, los datos de identificación del lote minero y la forma de ejecución de las obras. La negación de las solicitudes surtirá efecto cuando afecte derechos de terceros inscritos en el Registro Público de Minería.
- **Agrupamiento de concesiones:** Para la incorporación, agrupación o separación de concesiones, las solicitudes deben contener el nombre del concesionario, el nombre y número de título del lote que encabezará el agrupamiento, así como los nombres y números de título de lotes que se pretendan agrupar o modificar, adjunto de una manifestación de dichos lotes no son colindantes.
- **Ocupaciones temporales, expropiaciones y servidumbres:** Las solicitudes deben detallar la afectación propuesta, indicando el nombre y título del lote minero, la superficie del terreno a afectar, los datos del punto de partida y del perímetro. También debe señalar el nombre y domicilio del propietario afectado y una descripción técnica de las obras a realizar y razones que justifiquen la afectación.
- **Obligaciones de los titulares de concesiones:** Los titulares de concesiones mineras están obligados a acatar las disposiciones aplicables en materia energética, ambiental, laboral, de seguridad, manejo de explosivos y demás normativas vinculadas al desarrollo de actividades mineras.
- **Informes anuales de producción:** Los concesionarios deben entregar informes contables cuando así lo requiera, los cuales deberán incluir el nombre del titular, identificación del lote, período reportado, situación inicial de la concesión y la descripción de las obras.
- **Informe del Servicio Geológico Mexicano:** Deberá rendir un informe sobre los resultados obtenidos de los trabajos realizados de cada asignación, presentándose con una anticipación de ciento veinte días antes de su término y el informe tiene que contener los datos de asignación, la situación del lote antes del inicio de las obras y una descripción de las obras ejecutadas.

1.4.4 Régimen hídrico en minería y sustento geomático del dictamen técnico.

La viabilidad jurídica de los proyectos mineros está vinculado al cumplimiento del marco hídrico aplicable, tanto a los proyectos mineras de cielo abierto y subterráneo, ya que se necesitan en distintas etapas operativas como son: su uso, conducción, almacenamiento, control y descarga de agua. En este sentido, el título de concesión minera no incorpora automáticamente el derecho de aprovechamiento de aguas nacionales y como resultado es necesario tramitar los permisos correspondientes de acuerdo a la Ley de Aguas Nacionales (LAN), evitando la ocupación o intervención de zonas federales asociadas a cuerpos de agua.

Con la reforma publicada en el Diario Oficial de la Federación (DOF), el 08-05-2023 la Ley de Aguas Nacionales, se adicionan y derogan diversas disposiciones, así como otras leyes en materia de concesiones para la minería como, por ejemplo:

- **Definiciones:** Se incorporó el concepto de aguas de laboreo, entendidas como todos aquellos cuerpos de agua que se encuentran en el subsuelo y que son extraídos necesariamente para la industria minería, también se agregó el uso industrial en la minería, refiriéndose al aprovechamiento de aguas nacionales para la exploración, explotación o beneficios de minerales y sustancias reservadas.
- **Prioridad:** Se considera que cualquier concesión de agua debe priorizar el consumo humano y doméstico; en caso de existir un riesgo de disponibilidad o afectación se procederá a la cancelación o disminución en el volumen concesionado.
- **Restricciones:** En ningún caso las aguas nacionales se utilizarán para trasladar materiales provenientes de la operación minera y no debe autorizarse la construcción de pozos de extracción cuya profundidad pueda afectar la disponibilidad de agua para otros usos; queda prohibido otorgar concesiones sobre cauces o vasos y en zonas federales para la disposición final de residuales mineros o depósitos de agua residuales.

- Concesiones de agua en minería: Es necesario obtener el fallo favorable del concurso, la información sobre métodos y obras auxiliares para el uso del agua laboreo, el diseño de redes de pozos de monitoreo (cantidad y calidad), la autorización del Programa de Restauración, cierre y post cierre, y la descripción de dispositivos de medición telemétrica con transmisión en tiempo real.
- Obligaciones de medición: Los concesionarios deben medir el volumen de agua explotada, usada o aprovechada incluyendo las aguas provenientes del laboreo.
- Vigencia y prórroga: La concesión de aguas nacionales para uso industrial en minería tendrá una duración de treinta años con una prórroga de veinticinco años siempre y cuando se mantenga la concesión minera.
- Reportes: Tendrán la obligación de presentar un informe mensual sobre las mediciones diarias que contenga análisis temporal e indicadores de calidad del agua.
- Revocación del título hídrico: Será causa de cancelación el incumpliendo de medidas preventivas y correctivas, presentación de documentación falsa, la existencia de actos de interés público y el incumpliendo del Programa de Restauración de cierre y post cierre.

Las reformas buscan evitar prácticas monopólicas y sustituir el otorgamiento automático por concesiones de duración menor y con licitaciones públicas, para que el Estado recupere la planeación, control, supervisión y regulación del aprovechamiento del subsuelo. Se enfatiza en asegurar un mayor beneficio social y protección del medio ambiente, prohibiendo la minera en áreas naturales protegidas, por ello existen los planes de restauración, cierre y post- cierre de minas que se encargan de solicitar toda la información necesaria antes del inicio de operación, contemplando garantías financieras, monitoreo y reportes periódicos y así fomentar más prácticas sostenibles y responsables (Decreto por el que se reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones de la Ley Minera, 2023).

I.5 Rural

1.5.1 Código Civil Federal: servidumbre legal de paso y trazo rural.

En el ámbito rural los conflictos territoriales se asocian a cómo y en qué se utilizan los accesos, caminos y franjas de paso, ya que los trazos se consolidan por el uso continuo, acuerdos comunitarios informales o la necesidad de comunicar rutas, sin que exista una delimitación técnica homogénea o una formalización registral, aunado a que los límites rurales suelen apoyarse en referencias físicas variables, como cercas, arroyos, barrancas o mojoneras, lo que incrementa las discrepancias entre la realidad del terreno y los documentos existentes o registrales. Como consecuencia las controversias relacionadas con servidumbres, ocupación temporal o derecho de vía dependen de evidencia territorial, como levantamientos georreferenciados, cartografía y la cuantificación de áreas y trazos, que permiten aportar certeza técnica a la interpretación jurídica aplicable.

De acuerdo al Código Civil Federal (CCF), la servidumbre se define como un gravamen real (limitación), impuesto sobre un inmueble (sirviente), en beneficio de otro inmueble (dominante), perteneciente a un dueño distinto. La servidumbre puede consistir cuando el propietario del predio sirviente se abstenga de realizar cierta conducta o tolere que el predio dominante lleve a cabo determinado uso; para exigir al dueño del predio sirviente la ejecución del hecho, dicha exigencia debe estar expresamente establecida en la ley o en el acta constitutiva de la servidumbre (documento o acuerdo). Estas se clasifican en:

- Continuas: Aquellas cuyo uso es o puede ser incesante, sin la intervención de un hecho humano, como desagües o acueductos.
- Discontinuas: Son servidumbres que requieren un acto humano cada vez que se aprovechan, como las de paso humano o ganadero.
- Aparentes: Son las que se anuncian por obras o signos exteriores dispuestos para su uso y aprovechamiento, como puentes, postes o tuberías visibles y caminos trazados.

- No aparentes: No presentan señales externas visibles, aunque existan como una servidumbre de no edificar o plantar.

Desde el punto de vista legal, los Artículos del CCF es necesario establecer la necesidad de traducir el concepto jurídico de servidumbre en una realidad espacial que verifique dónde inicia, por dónde cruz, cuál es su ancho, qué predios afecta y cuál es su extensión, lo cual es posible con las herramientas y conocimientos que proporciona la geomática definiendo los siguientes puntos:

- Lugar: Es donde se construye la servidumbre y lo señala el dueño del predio sirviente y en caso de que su ejecución sea imposible, inviable o requiera un esfuerzo mayor de gasto o injusto, el juez buscará conciliar interés buscando otro sitio.
- Ancho: Debe ser bastó para sea suficiente a las necesidades del predio dominante a juicio del juez.
- Distancia: Es la menor distancia de afectación por donde pueda darse el paso y se evaluará costos de viabilidad del trazo
- Evidencia objetiva: Se contemplan las colindancias entre la vía pública, limitando el paso y evaluando la viabilidad y el impacto.

Para la extinción de las servidumbres se distinguen las voluntarias, que nacen de la voluntad de las partes y las legales, que brotan de la ley. En el caso de las voluntarias, la extinción se da por no uso durante tres años en continuos y aparentes, y cuando son discontinuas o no aparentes será por cinco años, cuando el predio llegue a un estado que impida el uso de la servidumbre sin culpa del dueño sirviente, por renuncia del predio dominante y cuando vence el plazo, por otro lado las legales pasan a su extinción cuando los predios pasen a manos de un mismo dueño y las de utilidad pública se perderán por no uso de cinco años si se demuestra que la comunidad adquirió otra servidumbre de la misma naturaleza que sustituya a la anterior. Finalmente, el juez puede calificar de impracticable o muy gravoso buscando conciliar los intereses de ambos y se inclinará hacia los menos gravoso para el predio sirviente (Unión C. d., Código Civil Federal, 2025).

1.5.2 Ley de Expropiación: utilidad pública, ocupación temporal y cuantificación de afectaciones (indemnización).

La ley de expropiación es una normativa de interés público, cuyo objetivo es establecer las causas de utilidad pública, regular los procedimientos, modalidades y ejecución por las que el Estado puede expropiar bienes de propiedad privada, decretar su ocupación temporal e imponer limitaciones del dominio, siempre y cuando exista un beneficio para la colectividad.

El proceso inicia con una declaratoria de utilidad pública emitida por la Secretaría competente, que publica el Diario Oficial de la Federación (DOF), y se notifica personalmente a los titulares afectados, en caso de desconocerse el dueño o su domicilio, se realiza una segunda publicación en el DOF dentro de los cinco días hábiles posteriores a la primera. Una vez notificados, los interesados tendrán un periodo de defensa quince días hábiles a partir del aviso y en el caso de proseguir con esta línea, la autoridad lo solicitara a una audiencia dentro de los ocho días hábiles, para el desahogo de pruebas y presentar sus manifestaciones, argumentos y evidencias para anexarlas al expediente y pasado tres días hábiles se presentan los alegatos por escrito, posteriormente, la autoridad cuenta con diez días hábiles para confirmar, modificar o revocar la declaratoria de utilidad pública. Si se confirma, el Poder Ejecutivo Federal debe emitir un decreto de expropiación en un plazo de treinta días hábiles siguientes y de no hacerlo la declaratoria queda sin efectos.

El decreto se publica en el DOF y se les notifica personalmente del decreto y el avalúo a los propietarios, dentro de los quince días hábiles posteriores publicada en el DOF y si existiría controversia del monto de indemnización se contará con diez días hábiles siguientes a la notificación del decreto para realizar el procedimiento legal. La compensación se deberá pagar en moneda nacional a más tardar dentro de los cuarenta y cinco días hábiles siguientes a la publicación del decreto.

En casos excepcionales previstos por la ley (defensa nacional, calamidades públicas, entre otros), el Poder Ejecutivo Federal efectúa la declaratoria de utilidad pública, se

decreta, se aprueba la expropiación y se ordena su ejecución inmediata sin aplicar todos los pasos anteriores. Dicha ley reconoce como causas de utilidad pública, entre otras:

- El desarrollo de infraestructura de tránsito urbano y suburbano, calles, puentes, túneles, etc.
- La construcción de instalaciones de uso colectivo como hospitales, escuelas, parques y oficinas gubernamentales.
- La construcción de infraestructura pública y la prestación de servicios que necesiten bienes inmuebles y sus mejoras, sin que el proyecto se ejecute directamente por el Estado y se realice por medio de un contrato, concesión u otro acto jurídico permitido.
- La conservación de lugares de belleza panorámica, cultural, artística, histórica y elementos considerarlos cultura nacional como la expropiación de un predio que contenga vestigios arqueológicos para permitir su conservación, control y acceso.
- El bienestar de necesidades colectivas en caso de guerra, trastornos internos, epidemias, incendios, plagas, inundaciones u otras calamidades públicas.
- Los espacios necesarios para la defensa nacional o el mantenimiento de la paz pública.
- La creación, fomento o conservación de una empresa para un beneficio colectivo.
- La equitativa distribución de la riqueza acaparada o monopolizada que posea venta exclusiva y que perjudique a la colectividad.

Cabe mencionar que los encargados de fijar el monto de indemnización es el Instituto de Administración y Avalúos de Bienes Nacionales (órgano desconcentrado de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público de México), Instituciones de crédito (banca múltiple) o corredores públicos (abogado habilitado por la Secretaría de Económica) o profesionistas con posgrado en valuación (Unión C. d., 2012).

1.5.3 Ley de Caminos, Puentes y Autotransporte Federal: derecho de vía, accesos y obras en la franja federal.

La Ley de Caminos, Puentes y Autotransporte Federal (LCPAF), regula la construcción, operación, conservación y mantenimiento de caminos y puentes federales como vías de comunicación, también establece el marco legal para los servicios de autotransporte federal, que operan en el transporte de carga, pasajeros y turismo, sus servicios auxiliares y el tránsito vehicular. La autoridad encargada de su aplicación es la Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes (SICT) y tiene la obligación de planear, construir, otorgar concesiones y vigilar su cumplimiento, asegurando la calidad y seguridad de la red de transporte del país.

La regulación de caminos y el concepto de derecho de vía adquieren especial relevancia en el medio rural, ya que en un mismo punto del territorio convergen caminos locales, brechas y accesos parcelarios con infraestructura de jurisdicción federal. En el contexto Geomático, es indispensable identificar con precisión su naturaleza y el régimen del camino, ya que permite determinar si procede la ejecución de las obras, que restricciones aplican y decidir sobre el derecho de vía y las zonas adyacentes al eje vial.

De acuerdo con la LCPAF, el derecho de vía se define como la franja de terreno necesaria para la construcción, conservación, ampliación, protección y en general para el uso adecuado de una vía general de comunicación; sus características (anchura y dimensiones), son fijadas por la SICT y en ninguna circunstancia podrá ser inferior a veinte metros a cada lado del eje del camino y en el caso de carreteras de dos cuerpos, se medirá a partir del eje de cada uno de ellos, así mismo las instalaciones asentadas en él no estarán sujetas a servidumbres. En cuanto a los predios colindantes a una vía federal, los terrenos adyacentes al límite del derecho de vía hasta una distancia de cien metros hacia el exterior, no se podrán establecer trabajos de explotación de canteras, ni obras que requieran explosivos o gases nocivos, debido a los riesgos que presentan para la estructura del camino como son los taludes, drenaje, acotamientos, etc.

Para la correcta aplicación y gestión de la Ley de Caminos, Puentes y Autotransporte Federal (LCPAF), desde el punto de vista Geomático el trabajo se orienta en tres pasos:

1. Se determina el eje del camino.
2. Identificación de la franja aplicable (derecho de vía y zonas adyacentes).
3. Examinar la compatibilidad de accesos u obras con respecto a esta franja.

Esto requiere evidencia espacial precisa y la superposición de planos georreferenciados (CAD/GIS), para correlacionar las áreas ocupadas y las distancias a elementos relevantes como cunetas, taludes, obras de drenaje, estructuras, cercos, entre otros. Entre las controversias más frecuentes del derecho de vía son:

- Detección de invasión: Es la comparativa entre la franja del derecho de vía y ocupación real (cercas, construcciones, cultivos).
- Compatibilidad de accesos: Establece la ubicación de los accesos existentes con respecto al eje y al límite de derecho de vía.
- Regularización: Establece la delimitación del alineamiento para el control de ampliaciones y obras.
- Evidencia por cambio de trazado: El eje se desplaza o se modifica por obras o fenómenos naturales.

Adicionalmente las concesiones para construir, operar, explotar, conservar y mantener los caminos y puentes federales se otorgan por un plazo de treinta años y pueden prorrogarse por un equivalente, en cambio, las concesiones para mantener, conservar y explotar caminos federales ya construidos o adquiridos por el Gobierno Federal, el plazo no podrá exceder los veinte años. Por otro lado, para tener derecho de prórroga, la Secretaría de Hacienda y Crédito Público debe emitir una opinión favorable sobre la rentabilidad económica del proyecto, teniendo en consideración las obligaciones y estándares aplicables a la operación, conservación y seguridad de la vía (Diputados, Ley de Caminos, Puentes y Autotransporte Federal, 2025).

CAPÍTULO II. Pericial

II.1 Geomático

2.1.1 Integración geomática de información territorial

Cuando se solicita un dictamen geomático regularmente se requiere cuantificar y analizar variables espaciales mensurables con un nivel de precisión y exactitud acorde al encargo, emitiendo una interpretación técnica, por ejemplo, en asuntos de colindancias, deslindes, invasiones, comparación de superficies, ubicación espacial de predios, servidumbres, franjas restrictivas y derechos de vía. En general se recurre a esta pericial cuando es necesario integrar y comparar información proveniente de planos, croquis o coordenadas de distintas fuentes, con el propósito de sobreponerla y analizarla mediante herramientas CAD o SIG.

En cuanto a su regulación a nivel procesal se rige por el Código Nacional de Procedimientos Civiles y Familiares (CNPCF), en materia de prueba pericial y cuando se actúa ante órganos del Poder Judicial de la Federación (PJF), se atiende conforme a los acuerdos y disposiciones del Consejo de la Judicatura Federal (CJF). En cuanto al enfoque técnico para respaldar la calidad de las mediciones se emplea la Norma Técnica de Estándares de Exactitud Posicional y la Norma Técnica para la Elaboración de Metadatos Geográficos, emitidas por el INEGI y difundidas por el SNIEG como marco para homologar criterios entre instituciones. Los productos que usualmente se entregan son:

- Informe pericial.
- Planos.
- Cuadro de construcción.
- Memoria técnica.
- Anexos (evidencia fotográfica y documental).

Por último, entre los errores típicos que se deben evitar se encuentran: no mencionar o cuidar el sistema de referencia, mezclar coordenadas sin homogenización, confundir terminología, incurrir en inconsistencias de unidades, presentar errores topológicos,

realizar interpretaciones erróneas de la información, omitir trazabilidad, formular conclusiones no vinculadas a los puntos periciales y no reconocer las limitaciones del trabajo.

2.1.1 Caso ejemplo: pericial marcada como topográfica que requiere insumos geomáticos.

En este caso, aunque la prueba se presenta como pericial topográfica, el contenido del cuestionario muestra la necesidad de incorporar insumos geomáticos, como el manejo de coordenadas, la integración de la información en un entorno CAD/SIG y el uso de una ortofoto obtenida con dron, lo que refuerza que la respuesta pericial no se limita al levantamiento en campo, sino que requiere evidencia técnica complementaria.

Figura 2

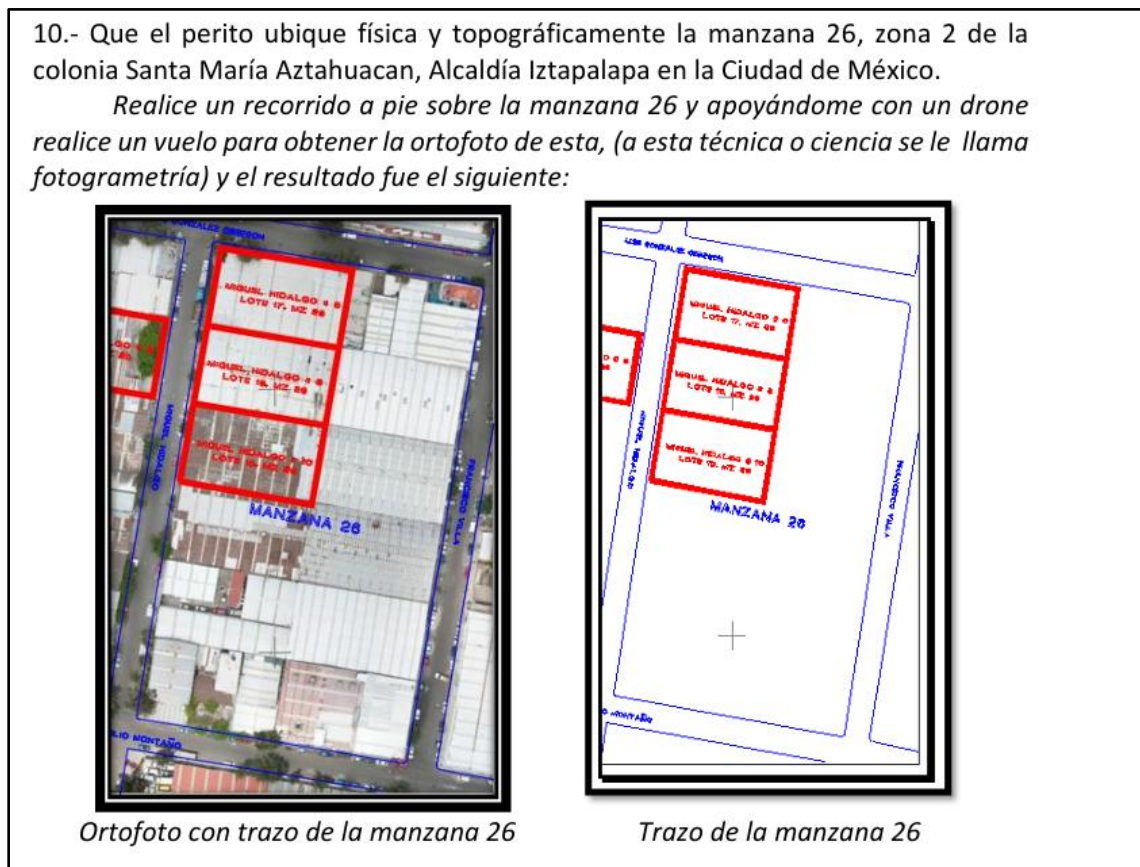
Fragmento del cuestionario y respuesta en prueba pericial topográfica

PRUEBA PERICIAL TOPOGRÁFICA	
I) ANTECEDENTES	
	<i>Este dictamen servirá de apoyo para que su señoría tenga conocimiento más amplio de la situación del JUICIO DE AMPARO, EXPEDIENTE 441/2021.</i>
II) CUESTIONARIO	
1.- Que diga el perito, cuál es la superficie, medidas y colindancias del terreno que se encuentra físicamente ubicado en el número oficial diez (10) de la calle Miguel Hidalgo, con su respectivo terreno, que es el lote 15, de la manzana 26, de la zona dos, del Exejido Santa María Aztahuacán (actualmente colonia Santa María Aztahuacán), alcaldía Iztapalapa, Código Postal 09500, en esta Ciudad de México.	
	<i>La superficie obtenida del levantamiento topográfico o mediciones realizadas en la bodega ubicada en la calle Miguel Hidalgo con el número 10 (diez) es de 1,539.442 m² (un mil quinientos treinta y nueve punto cuatrocientos cuarenta y dos metros cuadrados) tal como se encuentran reflejadas en la siguiente tabla.</i>

El ejemplo permite evidenciar que en la práctica la denominación procesal del dictamen no siempre coincide con la técnica requerida para sustentar la respuesta, por lo que es indispensable justificar y documentar el empleo de productos geoespaciales cuando el encargo lo demanda.

Figura 3

Ortofoto obtenida con dron y trazo en planta de la manzana 26



Nota: Se presenta una ortofoto (producto fotogramétrico), generada a partir de un vuelo con dron y su vectorización en planta, utilizada para georreferenciar, delimitar y documentar la manzana 26, integrando control de ubicación y verificación espacial dentro del soporte pericial.

II.2 Cartográfico

2.2.1 Análisis cartográfico de fuentes y representaciones

En controversias territoriales, la pericial cartográfica permite aclarar cuestiones espaciales cuando se requiere determinar si existe congruencia o discrepancia entre distintas representaciones, ubicar un elemento dentro de un contexto, explicar variaciones derivadas de la fuente, escala, época y la metodología de elaboración. En síntesis, se utiliza cuando el objeto del dictamen es la representación cartográfica y su interpretación técnica, sin que el centro del problema requiera necesariamente un levantamiento topográfico o geodésico.

Desde el enfoque técnico, se toma como referencia lo ya descrito en el apartado II.1.1, con el fin de documentar la cartografía utilizada y asegurar que las conclusiones sean consistentes con el alcance real de la cartografía. Los productos que normalmente se entregan son:

- Informe pericial.
- Cartografía comparativa.
- Mapa de localización o mapas temáticos.
- Relación de insumos cartográficos (institución emisora y fecha)
- Memoria técnica.
- Anexos (extractos cartográficos pertinentes y documentación de soporte).

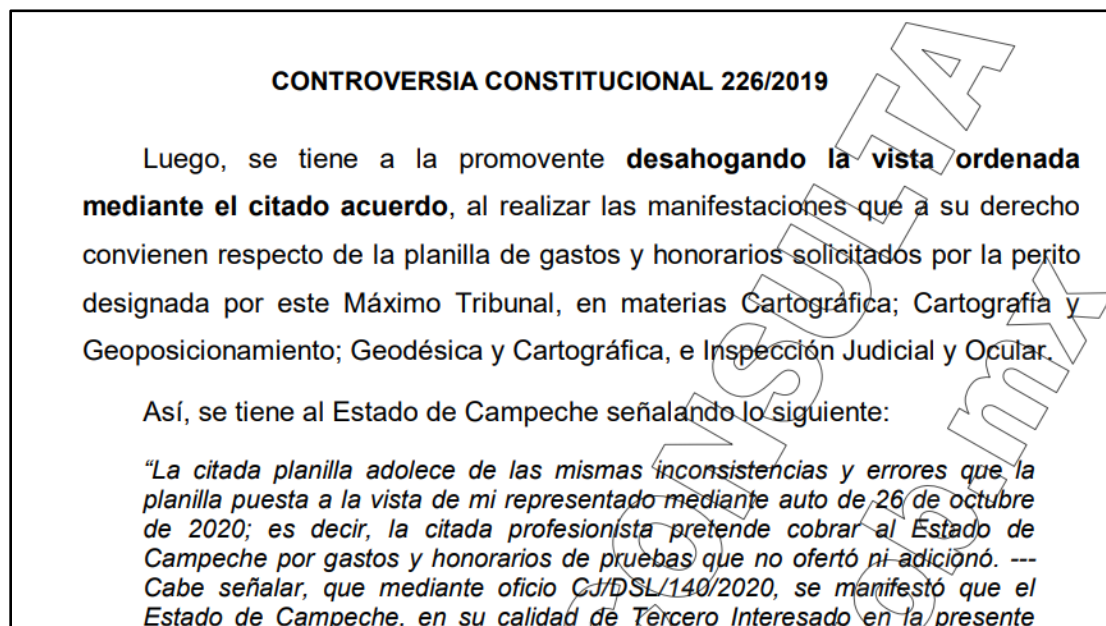
Finalmente, entre los errores típicos que se deben evitar se encuentran: usar mapas o planos sin mencionar su tipo de escala, fecha y fuente, interpretar la cartografía como si fuera una medición exacta, sobreponer capas de distinto sistema de referencia, no documentar el método empleado y emitir conclusiones que no respondan de manera directa a los puntos periciales.

2.2.2 Caso ejemplo: prueba pericial cartográfica en la Controversia Constitucional 226/2019

Para este caso, la pericial cartográfica forma parte de un expediente judicial y su finalidad es apoyar al órgano jurisdiccional en la interpretación de información espacial. En el acuerdo se identifica el asunto y se hace referencia a la intervención de una persona perita en materia geoespacial; este ejemplo permite vincular la pericial cartográfica con los entregables habituales: cartografía comparativa, mapas de localización o temáticos, relación de insumos cartográficos, memoria técnica y anexos.

Figura 4

Extracto del acuerdo de trámite en la Controversia Constitucional 226/2019: planilla de gastos y honorarios de perito en materia cartográfica.



Nota: Acuerdo de la SCJN en el que se reciben oficios y anexos del expediente que realizan trámites con la prueba pericial, incluyendo la revisión de gastos y honorarios. Disponible en https://www.supremacorte.gob.mx/sites/default/files/acuerdos_controversias_constit/documento/2020-12-15/MI_ContConst-226-2019.pdf

Con el fin de ejemplificar los puntos periciales, se presenta una pregunta del cuestionario y la respuesta pericial correspondiente, junto con el croquis consultado como insumo cartográfico.

II.3 Fotogramétrico

2.3.1 Evidencia fotogramétrica y productos métricos.

Para la pericial fotogramétrica el análisis requiere obtener o verificar información métrica a partir de imágenes aéreas (dron, satelitales o plataformas aéreas), ya sea para documentar el estado de un sitio en una fecha determinada o para la cuantificación de áreas, distancias, perímetros y cambios físicos visibles. En resumen, se emplea cuando el objeto del dictamen se sustenta en los productos derivados de la fotogrametría como ortofotos u ortomosaicos para interpretar un fenómeno espacial

Con base en los criterios técnicos y legales descritos en el apartado II.1.1, se consideran para documentar la información utilizada con el alcance real del material. Los productos que frecuentemente se entregan son:

- Informe pericial.
- Ortofoto u ortomosaico con mapa de ubicación.
- Modelos derivados (modelo digital de superficie, terreno o nube de puntos).
- Mediciones obtenidas del producto.
- Memoria técnica.
- Anexos (evidencias de control, capturas y documentación de soporte).

Entre los errores típicos se encuentran: usar imágenes sin precisar su procedencia, interpretar el ortomosaico como si fuera una medición exacta sin reconocer las limitaciones y posibles distorsiones, omitir documentar los puntos de control o apoyo, superponer información de distintos sistemas de referencia, no describir el método de procesamiento, realizar mediciones sin justificar su trazabilidad y emitir conclusiones que no respondan de manera directa a los puntos periciales.

2.3.2 Caso ejemplo: evidencia fotogramétrica en juicio de amparo 415/2022

El caso anexa documentación fotogramétrica para respaldar la delimitación de un polígono; en la ortoimagen se presentan mediciones visibles rotuladas, con base en el cuestionario del expediente, en el que se solicita la identificación plena del predio con referencia a la constancia de posesión y antecedentes documentales.

Figura 7

Fragmento de antecedentes y cuestionario del Juicio de Amparo

I) ANTECEDENTES

Este dictamen servirá de apoyo para que su señoría tenga conocimiento más amplio de la situación del JUICIO DE AMPARO, EXPEDIENTE 415/2022.

II) CUESTIONARIO

1.- Que el perito identifique plenamente el predio en posesión de LIBRADO MARIN PARRA, controvertido en el presente juicio, tomando como base la **constancia de posesión** expedida por el Comisariado Ejidal de la Comunidad Agraria Denominada TOPILEJO, Municipio o Alcaldía de Tlalpan, Ciudad de México, antes Distrito federal CONTRATO DE CESIÓN DE DERECHOS, celebrado con el señor ISABEL ARAGON BARANDA, con fecha 5 de marzo del año 2008.

Nota: Extracto del documento del expediente donde se establecen antecedentes y se formulan puntos periciales

Figura 8

Ortofoto con delimitación y mediciones del predio



II.4 Topográfico

2.4.1 Alcance, entregables y errores típicos del dictamen topográfico.

La pericial topográfica se requiere cuando el esclarecimiento del asunto demanda mediciones directas en campo para definir, verificar o representar la geometría necesaria para responder los puntos periciales. Esta solicitud se presenta cuando hay controversias sobre colindancias, deslindes, verificación de superficies, identificación de linderos y la comprobación de ubicaciones respecto de un trazo o referencia. Se basa en los criterios técnicos y legales mencionados en el apartado II.1.1 y los productos que frecuentemente se entregan son:

- Informe pericial
- Plano topográfico del área o tramo objeto del dictamen
- Cuadro de construcción
- Memoria técnica
- Anexos (evidencia fotográfica, croquis de apoyo, notas de campo y documentación relevante)

Entre los errores típicos que deben evitarse se encuentran: no mencionar o no cuidar el sistema de referencia, realizar el levantamiento sin puntos de control o referencias claras, confundir lindero jurídico con lindero material, inconsistencias de unidades, presentar plano sin cuadro de datos suficiente, omitir evidencia de campo relevante y emitir conclusiones que no respondan de manera directa a los puntos periciales o que no reconozcan limitaciones de acceso, visibilidad u obstáculos en la medición.

2.4.2 Caso ejemplo: puntos periciales de topografía en inmueble con líneas de conducción eléctrica.

Para este caso, se integra un fragmento de los puntos periciales en materia de topografía donde se solicita al perito: confirmar la inspección del inmueble, determinar distancias horizontales de las líneas eléctricas respecto al límite de propiedad, medir distancias verticales desde el piso y desde la azotea hacia las líneas, corroborar linderos y medidas conforme a documentos de propiedad, ubicar los linderos en un plano en planta, medir la altura máxima de la edificación y representar de manera gráfica la catenaria de los cables.

Figura 9

Fragmento de puntos periciales en materia de topografía: inspección del inmueble y distancia horizontal de líneas eléctricas.

1. Que diga el Ingeniero Topógrafo si inspeccionó el inmueble y las líneas de conducción de energía eléctrica ubicado en Camino Real sin número, Localidad/Colonia Oyameles, Municipio de Tlatlauquitepec, Estado de Puebla, C.P. 93900 cerca/sobre las coordenadas geográficas $19^{\circ} 42'05.2''N$ $97^{\circ} 31'58.4W$ y/o 19.701439, -97.532875 y en qué fecha.

2. Que diga el Ingeniero topógrafo a que distancia HORIZONTAL se encuentran las líneas de conducción de energía eléctrica respecto al límite de propiedad del inmueble sin número, ubicado en Camino Real, Localidad/Colonia Oyameles, Municipio de Tlatlauquitepec, Estado de Puebla, C.P. 93900 cerca/sobre las coordenadas geográficas $19^{\circ} 42'05.2''N$ $97^{\circ} 31'58.4W$ y/o 19.701439, -97.532875.

Nota: El fragmento muestra dos puntos periciales donde se solicita al ingeniero topógrafo confirmar la inspección del inmueble y la ubicación del sitio, así como la determinación de la distancia horizontal de las líneas de conducción eléctrica respecto del límite de propiedad.

II.5 Geodésico

2.5.1 Sistema de referencia y consistencia de coordenadas.

En la práctica pericial, el dictamen geodésico es necesario cuando el problema no solo consiste en medir, sino en asegurar que las coordenadas sean precisas y exactas entre distintos tipos de documentos sobre los levantamientos, esto ocurre cuando una parte presenta coordenadas en un datum o proyección diferente a la de otra, cuando existen diferencias derivadas de transformaciones y cuando se requiere justificar el uso de un marco de referencia para que la ubicación resultante sea comparable. Su finalidad es homologar las coordenadas y establecer con claridad el sistema de referencia.

Se apoya con base en los criterios técnicos y legales mencionados en el apartado II.1.1 y se documenta bajo el sistema de referencia estandarizado. Los productos que regularmente se entregan son:

- Informe pericial.
- Tabla de coordenadas
- Croquis o plano de localización.
- Control o verificación geodésica.
- Memoria técnica (criterios de compatibilización y parámetros de transformación empleados).
- Anexos (fuentes consultadas y documentación de soporte).

En cuanto a los errores típicos que deben evitarse se encuentran: no declarar el sistema de referencia, mezclar coordenadas de distintos marcos sin homologación, asumir equivalencia entre coordenadas sin verificar transformaciones, omitir los parámetros utilizados, no señalar limitaciones del resultado y emitir conclusiones que no respondan de manera directa a los puntos periciales.

2.5.2 Caso ejemplo: tabla de coordenadas geográficas

Para este caso, se integra un fragmento del dictamen pericial geodésico, donde se incorpora una pregunta y su respuesta, en la que se solicita expresar las coordenadas geográficas de la línea que une dos puntos de referencia, reportando un punto cada 10 km, conforme a un mapa oficial e identificándose para el expediente como “LÍNEA 1”.

Figura 10

Coordenadas geográficas a cada 10 km de la “LÍNEA 1”

2.- De acuerdo a lo representado en el “Mapa de Referencia Geográfica del Estado de Quintana Roo, 2019” publicado en el Periódico Oficial del Estado Libre y Soberano de Quintana Roo en fecha nueve de abril de dos mil diecinueve, que exprese el perito las coordenadas que describan cada diez kilómetros la línea que une los puntos representados por las coordenadas **20° 39' 18.92" N, 87° 44' 41.38" W y 19° 38' 57.00" N, 89° 24' 44.00" W**, misma línea que para efectos de la presente diligencia se identificará como “LÍNEA 1”

Las coordenadas geográficas requeridas a cada 10 km considerando el inicio en el punto cuyas coordenadas son **Latitud Norte 20° 39' 18.92"**, **Longitud Oeste 87° 44' 41.38"** y el final en la coordenada **Latitud Norte 19° 38' 57.00"**, **Longitud Oeste 89° 24' 44.00"**, están representadas en la siguiente tabla:

NÚMERO	LATITUD	LONGITUD	DISTANCIA
100	20° 39' 18.92" N	87° 44' 41.38" W	
101	20° 36' 25.056" N	87° 49' 33.398" W	10.00 Km
102	20° 33' 31.061" N	87° 54' 25.229" W	10.00 Km
103	20° 30' 36.935" N	87° 59' 16.874" W	10.00 Km
104	20° 27' 42.680" N	88° 04' 08.331" W	10.00 Km
105	20° 24' 48.296" N	88° 08' 59.602" W	10.00 Km
106	20° 21' 53.784" N	88° 13' 50.686" W	10.00 Km
107	20° 18' 59.147" N	88° 18' 41.583" W	10.00 Km
108	20° 16' 04.384" N	88° 23' 32.294" W	10.00 Km
109	20° 13' 09.496" N	88° 28' 22.819" W	10.00 Km
110	20° 10' 14.486" N	88° 33' 13.158" W	10.00 Km
111	20° 07' 19.353" N	88° 38' 03.311" W	10.00 Km
112	20° 04' 24.100" N	88° 42' 53.278" W	10.00 Km
113	20° 01' 28.726" N	88° 47' 43.06" W	10.00 Km
114	19° 58' 33.233" N	88° 52' 32.656" W	10.00 Km
115	19° 55' 37.622" N	88° 57' 22.067" W	10.00 Km
116	19° 52' 41.894" N	89° 02' 11.294" W	10.00 Km
117	19° 49' 46.051" N	89° 07' 00.335" W	10.00 Km
118	19° 46' 50.093" N	89° 11' 49.191" W	10.00 Km
119	19° 43' 54.021" N	89° 16' 37.863" W	10.00 Km
120	19° 40' 57.836" N	89° 21' 26.351" W	10.00 Km
121	19° 38' 57" N	89° 24' 44" W	6.85 Km

CAPÍTULO III Proceso

III.1 Acuerdo

3.1.1 Definición, finalidad y origen del acuerdo.

El acuerdo es el instrumento inicial mediante el cual se delimita y formaliza la solicitud pericial, estableciendo el objetivo y las condiciones para la elaboración del dictamen. Su intención es asegurar la congruencia entre lo que se solicita probar y las evidencias técnicas que se generen, evitando ambigüedades metodológicas y conclusiones fuera de la materia. Con respecto al dictamen geomático, el acuerdo sienta las bases de la petición, al fijar los puntos periciales (preguntas a responder), y los parámetros técnicos bajo los cuales se realizarán a fin de evitar incoherencias en la especialidad.

En cuanto al origen del acuerdo, éste proviene del mandato de la autoridad, dentro de un procedimiento jurisdiccional o administrativo, o de la contratación privada por mutuo acuerdo de las partes, en ambas situaciones el acuerdo reúne los elementos para realizar el trabajo pericial con orden, trazabilidad y pertinencia. Con respecto al dictamen geomático, donde las controversias se resuelven con factores espaciales como colindancias, superficies, accesos, trazos, traslapes o franjas restrictivas. Algunos ejemplos típicos de procedimientos jurisdiccional son:

- Juicio civil por colindancias y deslindes.
- Juicio civil por servidumbre de paso.
- Juicio mercantil con controversia sobre área.
- Procedimientos agrarios.

En cuanto a los procedimientos administrativos pueden incluir:

- Procedimiento de expropiación u ocupación temporal
- Regularización del catastro y procedimientos ambientales.
- Trámite por derecho de vía y afectaciones carreteras.
- Procedimientos ambientales.

3.1.2 Modalidades y contenido del acuerdo.

El acuerdo se presenta por medio de dos vías, la primera es la designación del perito por medio de la autoridad competente, que define directa o indirecta los puntos periciales y la segunda es la contratación privada, en la que el acuerdo se formaliza mediante un contrato y los puntos periciales se establecen entre el solicitante y el perito.

En el primer caso, el acuerdo se integra con los elementos del expediente y el perito ajusta los entregables y la metodología a lo ordenado, proporcionando conclusiones que respondan de manera estricta la solicitud. En procedimientos civiles bajo el Código Nacional de Procedimientos Civiles y Familiares (CNPCF), la autoridad jurisdiccional puede fijar un plazo de cinco a diez días (dependiendo la dificultad del caso), para presentar el dictamen por escrito y si la prueba pericial se ofrece al correr vista a la contraparte, esta puede designar perito dentro de tres días, con el fin controvertir técnicamente la prueba.

La diferencia radica en que en la administrativa se deriva de un acto u oficio emitido por la autoridad, mientras que la jurisdiccional se origina en lo ordenado por el juez o tribunal. En ambos esquemas puede intervenir el perito de parte, contratado por el actor o el demandado, el perito oficial o de lista, designado por la institución pública y el perito tercero en discordia, que interviene cuando los dictámenes resultan contradictorios en lo esencial. Con el objetivo de que el acuerdo sea útil. y que pueda ser verificado, debe incluir los siguientes aspectos:

- Puntos periciales. Se trata de las preguntas a responder que están redactadas en forma técnica, verificable y preferiblemente numeradas. En la geomática, se refiere a los valores que pueden medirse, como la ubicación georreferenciada, el cálculo de superficies, la medición de distancias, la detección de traslapes, la compatibilidad entre accesos, la delimitación de franjas y la relación congruente entre los documentos y el estado físico del terreno.

- Alcance territorial: Muestra el área de estudio establecida (predio, fracción o polígono), la identificación de las colindancias relevantes, los puntos físicos de referencia y los criterios de evaluación para campo.
- Insumos documentales y fuentes: Es toda aquella documentación que se necesita analizar (planos, croquis, coordenadas, constancias y registros), y los criterios específicos cuando existan versiones contradictorias o planos no homólogos.
- Sistema de referencia: Son los parámetros que indican el datum, proyección y sistema de coordenadas a emplear, con la finalidad de empalmar el levantamiento con la cartografía y los documentos del expediente, evitando discrepancias por sistemas incompatibles.
- Entregables: Especifica los productos mínimos como son: plano georreferenciado, tabla de coordenadas y vértices, memoria técnica (metodología y cálculo), anexos (bitácora y evidencia fotográfica), y cuando corresponda, ortofoto u ortomosaico de apoyo.
- Condiciones operativas y control de cambios: Incluye el cronograma, las condiciones de acceso al sitio y los elementos para gestionar las ampliaciones del encargo como la incorporación de nuevos documentos, la extensión del polígono y la visita adicional o dictamen complementario.

III.2 Aceptación de cargo

3.2.1 Notificación, aceptación y protesta del cargo.

La aceptación de cargo, es el acto por el cual el perito, una vez notificado, manifiesta que acepta realizar el encargo específico y protesta su fiel y legal desempeño (jura frente a la autoridad que desempeñará su función y emitirá un dictamen o declarará de manera

honesto, imparcial y conforme a la ley). En materia jurisdiccional, la designación del perito, se apoya en listas institucionales de personas que pueden fungir como peritos, estas se organizadas por especialidades y ámbitos de competencia, con la finalidad de contar con especialistas que auxilien a los órganos jurisdiccionales

La aceptación se formaliza mediante escrito o por la vía que determine la autoridad competente y a partir de ese momento, el perito queda vinculado a plazos, diligencias y entrega del dictamen en tiempo y forma. En materia civil, cuando se designa perito tercero en discordia, puede diferirse la audiencia para recibir su dictamen sin exceder de quince días, debiendo notificarse para que acepte y proteste dentro de tres días y rendir su dictamen por escrito a más tardar tres días hábiles antes de la audiencia de juicio o su continuación.

3.2.2 Alcance del encargo, limitantes y presupuesto autorizado.

Para que la aceptación de cargo sea funcional y no genere problemas posteriores, es recomendable que el perito deje claro desde el inicio qué puede realizar con certeza y bajo qué condiciones, ya que el resultado depende de las mediciones de campo y de la evidencia espacial obtenida. Algunas limitantes que deben quedar asentadas por posibles afectaciones al dictamen son:

- Acceso al sitio: Si el ingreso al lugar del peritaje requiere coordinación entre partes, permisos, acompañamiento o condiciones de seguridad.
- Alcance territorial real: Consiste en determinar las zonas no verificables por causas objetivas como la falta de acceso legal o físico, imposibilidad temporal, pérdida o ausencia de referencias, limitación técnica y los riesgos para la integridad del personal.
- Insumos disponibles: Es la ausencia de documentos, planos o coordenadas que obliguen al perito a realizar validaciones adicionales

- Condiciones técnicas: Son los elementos que pueden afectar la calidad del levantamiento como por ejemplo la visibilidad satelital, la cobertura vegetal, el relieve y las restricciones para la fotogrametría.
- Tiempo y logística: Comprende el número de visitas de campo requeridas y los tiempos estimados de procesamiento (CAD; GIS; ortofoto), y su entrega.

Con respecto al presupuesto autorizado, éste se vincula con la aceptación de cargo, ya sea porque lo autoriza la autoridad (vía jurisdiccional), o porque se pactó contractualmente (vía privada). Para evitar ampliaciones informales conviene detallar:

- Honorarios profesionales: Son acordes a la complejidad y alcances del dictamen.
- Viáticos y traslados: Cuando el levantamiento requiera desplazamientos relevantes.
- Costos del levantamiento e insumos: Es el costo por equipo, materiales, impresiones, etc.
- Procesamiento y productos: Incluye las actividades de gabinete y los entregables asociados, como la elaboración de planos, la memoria técnica, ortofotos y sus tiempos de ejecución.
- Regla de ampliaciones: Establece que cualquier ampliación del encargo requiere autorización previa y el ajuste de plazos y presupuesto como las visitas adicionales, la incorporación de nueva evidencia o la extensión del polígono.

Con esta perspectiva, la aceptación de cargo no se limita a una confirmación, sino que fija los plazos, limitaciones y costos, lo cual protege la calidad técnica del dictamen y reduce los conflictos por alcances o gastos adicionales. Cabe mencionar que, si el acuerdo no precisa el alcance técnico, puede incorporarse en la aceptación de cargo mediante el mismo escrito en el que el perito acepta y protesta, haciendo constar que para cumplir los puntos periciales se requiere metodología geomática.

III.3 Honorarios

3.3.1 Determinación, forma de pago y comprobación fiscal.

En el dictamen pericial, los honorarios representan la remuneración por la elaboración del trabajo técnico y por la generación e integración de la información al expediente y su retribución depende del modo de intervención del perito y se manifiesta en tres situaciones, la primera cuando una de las partes contrata a su perito de parte y los gastos corresponden al solicitante, la segunda cuando ambas partes acuerden un mismo perito y el costo se cubre conforme al acuerdo establecido, por último, será por medio del juez cuando intervenga un perito tercero en discordia y los gastos se repartirán equitativamente, salvo determinación distinta de la autoridad. En todos los casos, el monto puede sujetarse a aranceles y debe justificarse con los parámetros del encargo, ya que el costo no se limita al trazo, sino a la recolección de información en campo, su procesamiento y la integración reproducible de datos.

Según la vía por la que se tramite, la forma de pago se rige por lo pactado en el contrato privado o por las reglas jurisdiccionales de cada sede (reglas de liberación y autorización). En la práctica, el pago debe documentarse mediante medios verificables (transferencias, depósitos o cheques), dejando constancia para su incorporación al expediente cuando se requiera.

Para efectos fiscales es necesario emitir el Comprobante Fiscal Digital por Internet (CFDI), correspondiente a los servicios profesionales, particularmente cuando el pagador es una institución o una persona moral; el timbrado exige que el comprobante incorpore los datos fiscales del receptor conforme a los requisitos vigentes, también es necesario que el perito esté inscrito en el régimen fiscal que le permita facturar este tipo de servicios.

Finalmente, debe considerarse que el total recibido puede diferir del monto pactado, debido a las retenciones correspondientes del Impuesto Sobre la Renta (ISR), y del Impuesto al Valor Agregado (IVA). Cuando el pago provenga de una persona moral a una física por servicios profesionales; la retención de ISR será del 10% y si se traslada el IVA, será de dos terceras partes, esta previsión permite expresar el presupuesto en términos del monto bruto y estimar el neto, reduciendo discrepancias al momento del cobro.

III.4 Promociones

3.4.1 Finalidad, requisitos y momentos de uso.

Para el procedimiento jurisdiccional, la promoción es el documento formal a través del cual el perito se dirige ante el juez o el tribunal para solicitar, informar o anunciar aspectos relevantes del encargo pericial, a fin de que la autoridad tome la acción necesaria, quedando asentado en autos (registro formal en el expediente), con trazabilidad y soporte verificable y así evitar las comunicaciones informales que carecen de validez legal.

La promoción se expone ante el órgano jurisdiccional que conoce el asunto ya sea mediante la oficialía de partes (es el área encargada de recibir, registrar, clasificar y turnar escritos) o a través del sistema electrónico habilitado. Para que adquiera validez procesal es necesario que contenga por lo menos la identificación del juzgado o tribunal, el número de expediente, identificación de las partes, calidad del promovente, exposición del motivo, petición concreta, firma y en su caso los anexos.

En la práctica pericial la promoción se emplea con frecuencia en cuatro momentos:

1. Antes de aceptar: Cuando los puntos periciales son ambiguos o faltan insumos indispensables y es necesario solicitar información, aclaraciones o documentación para así evitar incertidumbre técnica.
2. Al aceptar y protestar el cargo: Se incorpora cuando el acuerdo no precisa el alcance técnico y es necesario complementar la metodología, entregables y en su caso, la especialidad requerida con el fin de evitar exigencias fuera de materia o técnicamente irrealizables.
3. Durante su ejecución: Aquí se informan las incidencias que afectan la elaboración del dictamen como: prórrogas por causas justificadas, falta de documentación y falta de acceso, proponiendo alternativas técnicas para que la autoridad lo resuelva.
4. Al término: Es la constancia formal de la entrega del dictamen con sus respectivos anexos, solicitando que se tenga por rendido, se agregue al expediente y se otorgue el trámite procesal correspondiente.

III.5 Dictamen

3.5.1 Contenido esencial del dictamen: metodología, evidencia y conclusiones.

El dictamen pericial es el documento técnico por el cual el perito presenta los resultados obtenidos y da respuesta a los puntos periciales. Para que sea útil en el proceso jurisdiccional y pueda valorarse correctamente debe conservar una estructura mínima que permita identificar el asunto con claridad, integrando la identificación del expediente y de las partes, objeto del dictamen, los antecedentes técnicos indispensables, la metodología, los resultados sustentados con evidencia técnica, el análisis y conclusiones derivadas de los resultados demostrables y replicables, mantener esta estructura facilita la comprensión, reduce ambigüedades y garantiza que el dictamen cumpla su propósito de manera efectiva.

Para la geomática, los puntos periciales deben expresarse en valores mensurables, por ello se recomienda responder cada punto incorporando el dato o resultado (medida, coordenada, superficie o distancia), el soporte probatorio (plano, tabla, croquis, ortoimagen u otro anexo), y una explicación breve del procedimiento, esta propuesta disminuye las interpretaciones subjetivas y facilita la valoración por personas no especialistas.

En cuanto a la metodología, debe describir cómo se obtuvo la evidencia espacial y bajo qué criterios técnicos se generaron y procesaron los resultados, exponiendo con claridad las fuentes empleadas (GNSS, archivos CAD/GIS, mapa base, estación total, etc.), y el flujo general de trabajo, sin transformar el dictamen en un manual, pero con el nivel suficiente para que un tercero comprenda el procedimiento. Para los resultados es esencial documentar el sistema de referencia, proyección, datum y las unidades de medición, garantizando el análisis comparativo entre los documentos y la evidencia obtenida de los procesos y así evitar la incompatibilidad de información. Con el fin de asegurar solidez técnica se recomienda garantizar trazabilidad (qué se hizo, con qué, cuándo y dónde), y control de calidad (consistencia interna de resultados).

CAPÍTULO IV. Infracciones y tarifas

IV.1 Multas.

5.1.1 Medios de apremio, correcciones disciplinarias y UMA.

Para el ámbito pericial las multas son el mecanismo coercitivo que garantiza la disciplina procesal y el cumplimiento oportuno de las órdenes vinculadas al desahogo de las pruebas, es por ello que los casos más comunes para el perito geomático se centran en el incumplimiento del trámite y la desobediencia a los requerimientos destacando: no contestar acuerdos y prevenciones, no responder solicitudes de aclaración o ampliación del dictamen, incumplir mandatos de exhibición de anexos técnicos, irregularidades en la aceptación y protesta del cargo, incumplimiento de plazos y en la comparecencia a diligencias o audiencias donde debe explicar su dictamen. En materia civil y familiar, su marco regulatorio es el CNPCF, estructurando su aplicación en dos categorías; medios de apremio orientados a hacer cumplir sus determinaciones y las correcciones disciplinarias orientadas a mantener el orden procesal y sancionar conductas que afectan el trámite.

En cuanto a los medios de apremio, previo apercibimiento, la autoridad puede aplicarlos para hacer cumplir sus determinaciones; el catálogo incluye multa, auxilio de la fuerza pública, cateo con orden escrita, arresto hasta por 36 horas y presentación de testigos por la fuerza pública, siendo la multa el medio pecuniario hasta por las cantidades del art. 192 fr. III y puede duplicarse por reincidencia, mientras que los restantes son medios coercitivos no monetarios. Para las correcciones disciplinarias la multa se fija de un rango no inferior a 100 ni superior a 300 veces el valor diario de la Unidad de Medida y Actualización (UMA) y se define como la unidad económica para cuantificar el pago de obligaciones, multas y supuestos previstos en la ley, cuyo valor se actualiza anualmente y se publica por el INEGI entrando en vigor el 1 de febrero con un valor de \$117.31 (Diputados, Código Nacional de Procedimientos Civiles y Familiares, 2024).

Por último, tratándose del perito tercero en discordia se prevé una sanción pecuniaria por incumplimiento con un importe igual al que se cotizó por sus servicios al aceptar y protestar el cargo, a favor de las partes y de manera proporcional, con ejecución en términos procesales.

IV.2 Sanciones

5.1.2 Naturaleza y consecuencias no pecuniarias.

Las sanciones son consecuencias no pecuniarias, es decir, que no consisten en un pago monetario, si no que impactan en la situación procesal de la prueba pericial, el orden y disciplina en sede jurisdiccional y el estatus del perito cuando actúa como auxiliar inscrito en el listado. Estas consecuencias son relevantes para la práctica, porque definen el alcance de las obligaciones, el tipo de control jurisdiccional y el nivel de riesgo asociado al incumplimiento.

1. Perito de parte: Aunque su designación provenga de manera privada, queda sujeto al control procesal del órgano jurisdiccional. En caso de que no presente su dictamen dentro del plazo fijado prevé la preclusión (pérdida del derecho para realizar un acto procesal), y si ninguno de los peritos exhibe su dictamen en tiempo, la prueba dejará de recibirse, así mismo si los peritos no asisten a la audiencia para explicar el dictamen, se aplicarían las consecuencias del régimen anterior.
2. Perito del listado por el poder Judicial: Además de las consecuencias procesales anteriores cuando incumple cargas del desahogo pericial, el perito inscrito al padrón puede enfrentar consecuencias administrativas propias del régimen de auxiliares del Poder Judicial competente, por ejemplo, suspensión por tiempo determinado, baja o cancelación del registro, o anotaciones negativas en su expediente o historial, según la normativa local aplicable.
3. Perito tercero en discordia: Aquí las regulaciones y consecuencias son claras, imponen sanciones de estatus y libertad que afectan la carrera y reputación del perito como la pérdida del encargo y la comunicación de la situación al Consejo de la Judicatura, lo que puede derivar en medidas administrativas.

En síntesis, las consecuencias no pecuniarias por incumplimiento pericial se manifiestan principalmente como efectos procesales y tratándose de auxiliares tiene efectos administrativos en términos de la regulación del Poder Judicial competente

IV.3 Aranceles

5.3.1 Determinación de honorarios, solicitud de pago y desglose de gastos.

Para el cálculo de honorarios y gastos periciales ante los órganos del Poder Judicial de la Federación se aplica el Arancel para el Cálculo de Honorarios y Gastos de las Personas que Pueden Fungir como Peritas y Peritos ante los Órganos del Poder Judicial de la Federación, que regula su determinación acorde a la rama o especialidad en la que se encuadre el dictamen. Es indispensable identificar la especialidad aplicable ya que el arancel contempla tarifas distintas por hora en términos de UMA, para el caso de la topografía tiene un arancel de 3.21 UMA/h y dentro de la rama de Ciencias Físico-Matemáticas y de las Ingenierías se contempla la Ingeniería Geomática en especialidades afines con un valor de 8.96 UMA/h.

En caso de que la denominación del dictamen no coincida literalmente con el catálogo, el arancel permite aplicar una especialidad o rama de mayor afinidad técnica, debiendo justificarse el encuadre conforme al contenido del encargo. El arancel utiliza la UMA como base para expresar honorarios y convertirlos a moneda nacional entendiéndose como el valor neto más IVA y menos las retenciones aplicables.

Para la solicitud de pago, se debe presentar por escrito e incluir el monto de honorarios expresados en UMAs y su equivalente en moneda nacional, el desglose de impuestos y retenciones y la descripción de las actividades realizadas, especificando horas empleadas en cada una de actividades y su suma total. El marco normativo establece que cuando el arancel se define por hora, el solicitante puede requerir la descripción detallada de las horas efectivamente invertidas (tiempo, modo y lugar) y la documentación que las acredite. Finalmente, el Arancel establece que las horas de traslado a domicilios de órganos jurisdiccionales o unidades administrativas del CJF no forman parte de la cotización de honorarios, ya que no corresponden a horas empleadas en actividades del dictamen, sin embargo, si el dictamen requiere salir a otro estado, la regla es separar honorarios de gastos y desglosarlo (traslado o transporte local, alimentos o viáticos, hospedaje e impuestos), en la solicitud (Federal, 2021).

CAPÍTULO V. Conclusiones

En las controversias territoriales la prueba pericial resulta esencial ya que aporta resultados medibles, verificables y reproducibles, sin embargo, en ingeniería geomática su valor depende de la trazabilidad técnica, qué se midió, cómo se obtuvo, con qué evidencia y bajo qué sistema de referencia y sobre todo de que los hallazgos se relacionan de manera directa con los puntos periciales. En la revisión de los casos consultados, se confirma que la denominación procesal del encargo no siempre coincide con la técnica necesaria para sustentar la respuesta, por lo que el perito debe justificar el uso de insumos, técnicas o documentos adicionales cuando el caso lo exija.

En cuanto a la evidencia que se presenta en los diferentes tipos de dictámenes, esta debe ajustarse al marco normativo vigente y que sea aplicable al conflicto, definiendo con claridad su objetivo, alcances, entregables, limitaciones y evitando errores típicos como mezclar sistemas de referencia, omitir metadatos o no responder de manera precisa los puntos periciales. Finalmente, la actuación pericial incluye obligaciones procesales que condicionan la regularidad y la eficacia probatoria del dictamen y cuyo incumplimiento puede generar sanciones o disminuir su valor; por ello es necesario fomentar la elaboración de dictámenes claros, comparables y útiles para la resolución de controversias territoriales.

Referencias.

Agraria, S. d. (2012). *Reglamento Interior del Registro Agrario Nacional*. Ciudad de México, México: Diario Oficial de la Federación .

Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. (2024). *Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano*. Ciudad de México: Secretaría General, Secretaría de Servicios Parlamentarios.

Cámara de Diputados, d. H. (2024). *Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano*. Ciudad de México: Secretaría General, Secretaría de Servicios Parlamentarios, Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión.

Cano, J. J. (2016). *El derecho agrario mexicano y la Constitución de 1917*. Ciudad de México: Secretaría de Gobernación, Secretaría de Cultura, Instituto Nacional de Estudios Históricos de las Revoluciones de México (INEHRM), Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), Instituto de Investigaciones Jurídicas.

Congreso de la Unión de los Estados Unidos Mexicanos. (15 de Abril de 2025). *Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos*. Diario Oficial de la Federación.

Dávila, D. C. (1997). *De la crisis del modelo borbónico al establecimiento de la República Federal*. México: Instituto de Investigaciones Legislativas de la Cámara de Diputados, LVI Legislatura.

Decreto por el que se reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones de la Ley Minera. (2023). CDMX: Diario Oficial de la Federación.

Diputados, C. d. (2014). *Reglamento de la Ley Minera*. Ciudad de México.: Diario Oficial de la Federación.

Diputados, C. d. (2024). *Código Nacional de Procedimientos Civiles y Familiares*. Ciudad de México.

Diputados, C. d. (2025). *Ley de Caminos, Puentes y Autotransporte Federal*. Ciudad de México: Diario Oficial de la Federación.

European Scientific Journal, V. N. (2024). Varna, Bulgaria,.

Federación, D. O. (1892,1930,1961,1992). *Ley Minera*.

Federación, D. O. (2023). *Ley de Minería*. México, CDMX.

- Federal, C. d. (2021). *Arancel para el Cálculo de Honorarios y Gastos de las Personas que Pueden Fungir como Peritas y Peritos ante los Órganos del Poder Judicial de la Federación*. Ciudad de México.
- Flamenco Sandoval, A. F. (2020). *Aplicaciones geomáticas en estudios del territorio*. Ciudad Juárez, Chihuahua, México: Universidad Autónoma de Ciudad Juárez.
- González, M. (1884). *Código de Minas de los Estados Unidos Mexicanos*. México: Secretaría de Estado y del Despacho de Fomento, Colonización, Industria y Comercio de la República Mexicana.
- Gutiérrez, M. O. (07 de Abril de 2017). Los suelos del área de influencia del Códice Santa María Asunción y su representación pictórica. (T. Latinoamericana, Ed.) *Volumen 35*(Número 2), págs. 101-111. Obtenido de <https://www.terralatinoamericana.org.mx/index.php/terra/issue/view/18>
- Hernández, A. P. (2022). *El catastro multifinalitario: Herramienta para el fortalecimiento de la gestión municipal en el Estado de México*. Toluca, Estado de México: Instituto Hacendario del Estado de México.
- INEGI, I. N. (2015). *La situación del catastro en los Estados Unidos Mexicanos: diagnóstico: síntesis de los trabajos realizados*. Aguascalientes, México: Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI).
- Larios Contreras, C. B. (2006). *El Catastro en México*. Guadalajara, Jalisco, México: Instituto para el Desarrollo Técnico de las Haciendas Públicas (Indetec).
- León, D. d. (2018). *Atlas Urbanístico de León (Guanajuato): Cartas Urbanas*. Ciudad de León, Guanajuato.
- Mexicanos, C. d. (1997). *Ley Orgánica de los Tribunales Agrarios*. Ciudad de México, Distrito Federal: Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, Secretaría General, Secretaría de Servicios Parlamentarios.
- Mexicanos, C. d. (2024). *Ley Agraria*. Ciudad de México: Secretaría General, Secretaría de Servicios Parlamentarios, Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión.
- Nacional, R. A. (2016). *Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (SEDATU), Gobierno de México*.
- Olivares, B. T. (2021). *Derecho Minero*. Ciudad de México: Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), Instituto de Investigaciones Jurídicas.
- Paredes, I. d. (1681). *Recopilación de leyes de los reynos de las Indias*. Madrid.

UNAM, I. d. (2021). *Derecho minero*. Ciudad de México: Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Jurídicas.

Unión, C. d. (2012). *Ley de Expropiación*. Ciudad de México: Secretaría de Servicios Parlamentarios.

Unión, C. d. (2024). *Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente*. Ciudad de México: Secretaría General, Secretaría de Servicios Parlamentarios, Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión.

Unión, C. d. (2025). *Código Civil Federal*. Diario Oficial de la Federación.

Urbano, S. d. (2025). *Lineamientos del Programa de Modernización de los Registros Públicos de la Propiedad y Catastros 2025*. Ciudad de México.

Zavala, D. A. (2022). *Planeación democrática territorial y urbana en México*. Ciudad de México: El Colegio de Sonora.