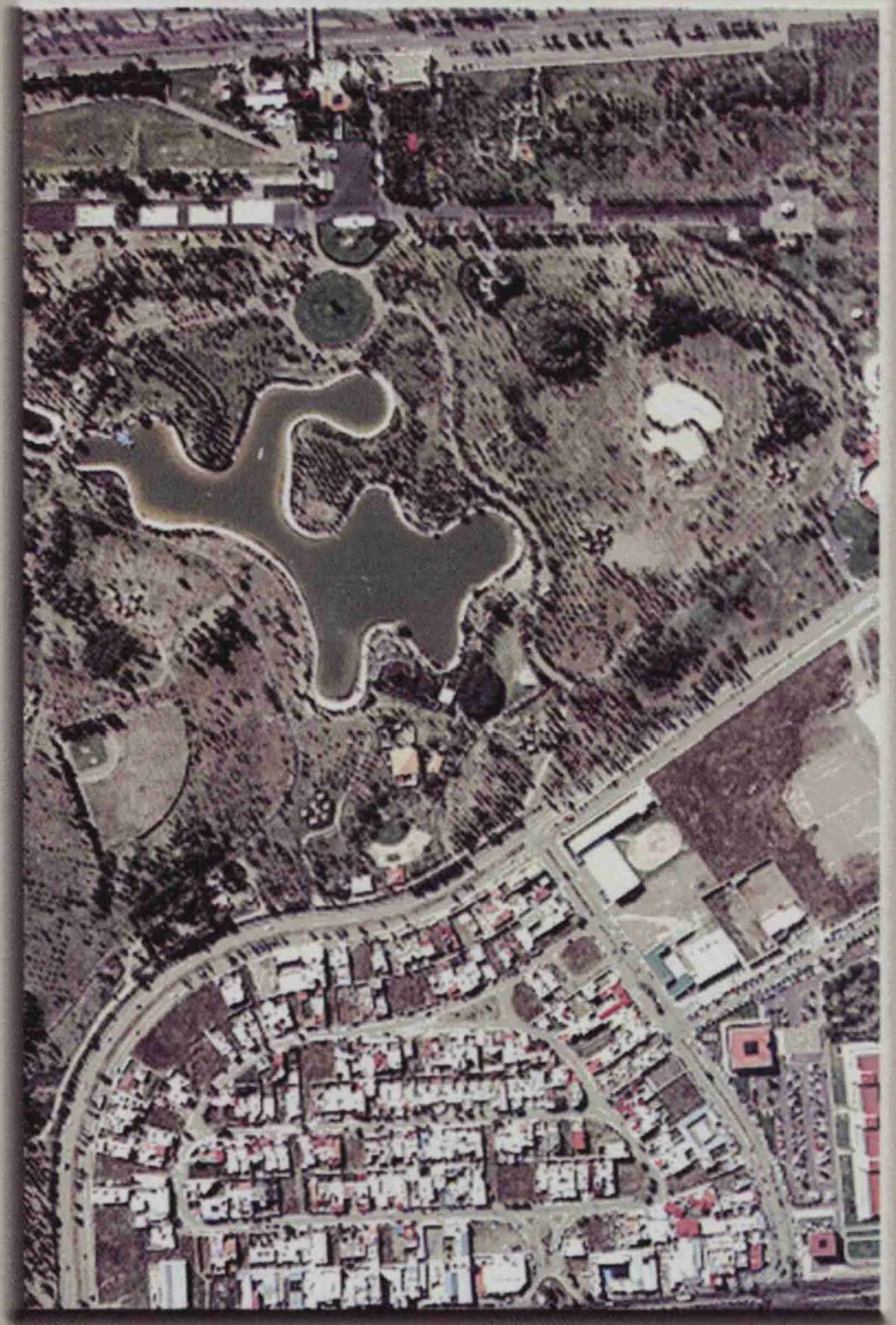


# GUÍA PARA LA INTERPRETACIÓN DE CARTOGRAFÍA

---



## FOTOGRAFÍA AÉREA



[www.inegi.gob.mx](http://www.inegi.gob.mx)

# GUÍA PARA LA INTERPRETACIÓN DE CARTOGRAFÍA



## FOTOGRAFÍA AÉREA



[www.inegi.gob.mx](http://www.inegi.gob.mx)

DR © 2005, **Instituto Nacional de Estadística,  
Geografía e Informática**  
Edificio Sede  
Av. Héroe de Nacozari Sur Núm. 2301  
Fracc. Jardines del Parque, CP 20270  
Aguascalientes, Ags.

[www.inegi.gob.mx](http://www.inegi.gob.mx)  
[atencion.usuarios@inegi.gob.mx](mailto:atencion.usuarios@inegi.gob.mx)

**Guía para la Interpretación de Cartografía  
Fotografía Aérea**

Impreso en México  
ISBN 970-13-3655-0

## Presentación

---

Los recursos naturales y el capital humano con que cuenta el país son factores fundamentales para el desarrollo económico y social, de ahí que el estudio y la evaluación de estos factores adquieran singular importancia.

Es necesario contar con información suficiente, confiable y oportuna sobre estos aspectos, en diferentes niveles, y es quizá la información geográfica, ya sea manejada en mapas o por un sistema de información geográfica la que ofrece mayores ventajas.

Bajo estas consideraciones el **Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI)** a través de la Dirección General de Geografía, ha elaborado la serie Guías para la Interpretación de Cartografía, una de las cuales es la que se dedica a la Fotografía Aérea.

El propósito fundamental de la serie consiste en facilitar la interpretación de la información geográfica que se produce en el **INEGI**, con el fin de ampliar el universo de los usuarios y de hacerla más accesible al público no especializado. Los contenidos se presentan, en lenguaje sencillo y de fácil comprensión, incluyendo los objetivos de cada tipo de producto, su utilidad, los criterios y procedimientos para interpretar la información que contienen sobre características del territorio nacional, la localización y cuantificación de los recursos naturales, el tipo y ubicación de las obras de infraestructura y de los centros de población, entre otros aspectos.

# Índice

---

<b>1. La Técnica de la Fotografía Aérea</b>	<b>1</b>
1.1 El Papel de la Fotografía Aérea en el Estudio y la Localización Geográfica de los Recursos Naturales	1
1.2 Comparación de Mapas con Fotografías Aéreas	2
<b>2. Aviones y Equipos para Misiones Fotográficas</b>	<b>3</b>
2.1 Características Generales de los Aviones	3
2.2 Cámaras Aéreas	3
2.3 Películas Fotográficas	5
2.4 Equipo y Accesorios de Navegación para Misiones Fotográficas	5
2.5 Aviones y Cámaras con que Cuenta el INEGI	6
<b>3. Criterios para Determinar las Características Necesarias de las Fotografías Aéreas y la Planeación de los Vuelos</b>	<b>7</b>
3.1 Objetivo	7
3.2 Escala de las Fotografías	7
3.3 Tiempo	8
3.3.1 Condiciones Atmosféricas	8
3.3.2 Estaciones del Año	8
3.3.3 Hora del Día (Altura del sol)	9
3.4 Dirección de las Líneas de Vuelo	9
3.5 Sobreposiciones o Traslapes	9
3.6 Planeación de los Vuelos	10
<b>4. Productos Obtenidos por el INEGI con Base en las Fotografías Aéreas</b>	<b>11</b>
4.1 Productos Derivados de las Fotografías Aéreas	11
4.1.1 Copias de contacto en papel	11
4.1.2 Diapositivas	11
4.1.3 Amplificaciones	11
4.1.4 Fotomosaicos	11
4.1.5 Ortofotomapas	12
4.2 Productos Cartográficos	12
<b>5. Oferta de la Fotografía Aérea</b>	<b>13</b>
5.1 La Fotografía Aérea en el INEGI	13

<b>6. Posibilidades de Aplicación de la Fotografía Aérea en Diferentes Actividades</b>	<b>15</b>
6.1 Geografía	15
6.2 Geología	15
6.3 Suelos	15
6.4 Agricultura	16
6.5 Bosques	16
6.6 Ganadería	16
6.7 Agua Subterránea	16
6.8 Minería	16
6.9 Petróleo	16
6.10 Materiales de Construcción	17
6.11 Catastro Rural	17
6.12 Vías Terrestres	17
6.13 Presas	17
6.14 Planeación	18

# 1. La Técnica de la Fotografía Aérea

---

## 1.1 EL PAPEL DE LA FOTOGRAFÍA AÉREA EN EL ESTUDIO Y LA LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA DE LOS RECURSOS NATURALES

El propósito de esta guía es describir a grandes rasgos en qué consiste la fotografía aérea, especialmente cuando se utiliza como base para la producción de cartografía.

Las nociones que aquí se dan, habrán de permitir que estudiantes, investigadores y todas las personas e instituciones que hacen uso de la información geográfica del INEGI, tengan una idea clara de este primer producto de información geográfica, de sus características y de las formas de obtención, así como de las amplias posibilidades de aprovechamiento de su información intrínseca.

México desarrolla las tareas de planeación tomando en consideración los recursos naturales con que cuenta. El país dispone de una amplia variedad de recursos: yacimientos de hidrocarburos, zonas agrícolas, ganaderas y silvícolas, recursos marinos y depósitos de minerales; la información acerca de éstos es utilizada para programar racionalmente el desarrollo del país.

Para tener seguridad de que se están considerando todos los recursos y en toda su extensión, se trabaja permanentemente en el inventario de los mismos y se expresa en forma tal que puede conocerse su magnitud, calidad y localización precisa. El éxito de la planeación para el desarrollo regional e integral del país, depende principalmente de la fidelidad y oportunidad de la información con que se cuenta.

La Percepción Remota, la Fotografía Aérea, la Fotogrametría y la Fotointerpretación proporcionan la exactitud y rapidez necesarias para estos propósitos, y es en la cuantificación y localización de los recursos donde la fotografía aérea resulta ser de importancia capital como instrumento básico para el ejercicio de las técnicas mencionadas.

La fotogrametría es una técnica que tiene por objeto la determinación de la forma y dimensiones de los objetos con base en las características métricas de sus perspectivas centrales. Las perspectivas centrales uti-

lizadas son, en este caso, las fotografías aéreas. La más importante de las aplicaciones de la fotogrametría consiste en la elaboración de planos y mapas topográficos.

En esta guía solamente se hará referencia a la fotografía aérea de eje vertical, que es la más usada comúnmente. Por su parte, la fotointerpretación es un procedimiento de investigación que consiste en identificar los rasgos que aparecen en las imágenes o fotografías aéreas y en interpretar su significado en relación con una determinada área de interés, procediendo posteriormente a comprobar y complementar los resultados, mediante inspección directa sobre el terreno.

Esta técnica ofrece extraordinarias ventajas cuando se aplica a la realización de estudios sobre recursos naturales, en la programación y proyecto de obras de infraestructura y en la planeación del desarrollo integral de una zona, de una región, o de todo un país.

Dentro de las ventajas más importantes de la fotointerpretación se puede mencionar:

- La calidad técnica del procedimiento con el que pueden obtenerse datos de interés fundamental que no podrían haber sido conocidos fácilmente mediante otros procedimientos.
- La notable reducción del tiempo necesario para llevar a cabo una investigación completa con el nivel de detalle requerido; usualmente un estudio puede hacerse con ahorro considerable del tiempo que demandaría su realización utilizando otras técnicas.
- La panorámica de conjunto que se tiene al realizar un estudio sobre algún recurso natural determinado o para el proyecto de una obra de infraestructura, lo que permite observar y considerar la influencia recíproca de las actividades propuestas en un determinado plan, en relación con los elementos naturales, los recursos existentes y las obras de infraestructura ya construidas o en proyecto.
- El costo de los estudios donde se emplean técnicas de fotointerpretación, es decididamente más bajo, que si se llevan a cabo a través de técnicas diferentes.

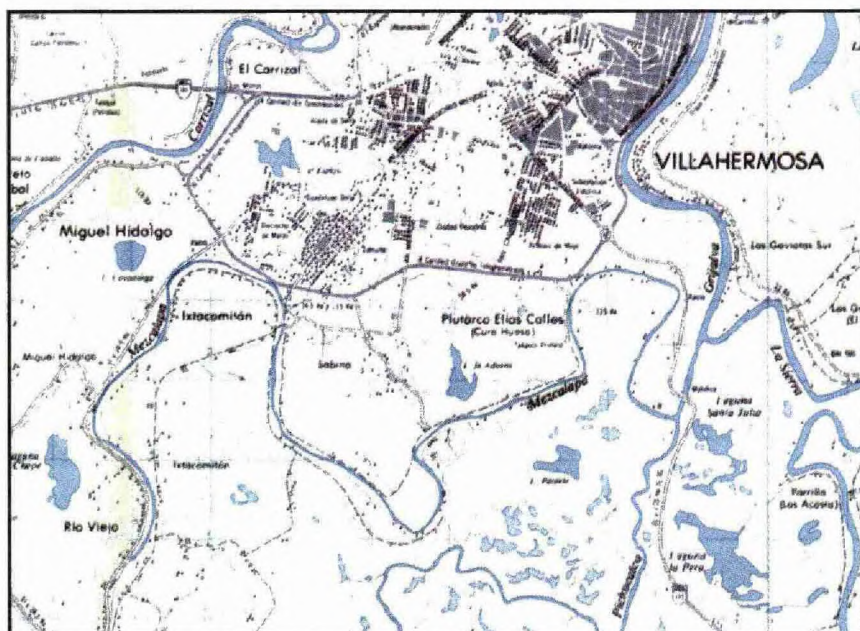
## 1.2 COMPARACIÓN DE MAPAS CON FOTOGRAFÍAS AÉREAS

A partir de las fotografías aéreas se obtienen mapas topográficos de recursos naturales. Aunque los mapas pueden elaborarse a partir de levantamientos directos, en campo, más del 95% de ellos se elaboran actualmente con el uso de la fotografía aérea, especialmente para las escalas de detalle.



DETALLE DE LA CIUDAD DE VILLAHERMOSA, TAB.  
FOTOGRAFÍA AÉREA ESC. 1:75 000

La fotografía aérea es una representación fiel del terreno en el momento de la exposición y contiene una gran cantidad de información que puede extraerse en los diversos temas relacionados con las ciencias naturales. La información que puede extraerse de una fotografía aérea sólo está limitada, por la capacidad del hombre para interpretar el contenido de este caudal de información.



FRAGMENTO DE UN MAPA TOPOGRÁFICO. ESC. 1: 50 000  
EN EL ÁREA DE VILLAHERMOSA, TAB.

Los mapas en cambio, se refieren a los aspectos específicos de la información: topográfica, edafológica, geológica, etc., por lo que gran parte de la información disponible en la fotografía aérea es seleccionada en función del tema del mapa.

Un mapa es una representación gráfica de una parte o de toda la superficie de la tierra, realizada a escala. De acuerdo con esta definición, un mapa es un dibujo y está elaborado de manera que destaquen la localización, la selección, la identificación y el carácter de ciertos rasgos de interés.

La escala de la fotografía no es uniforme en toda su superficie mientras que la del mapa generalmente y dentro de límites prácticos, sí lo es.

Un mapa, normalmente indica los nombres geográficos y la clasificación de los accidentes orográficos e hidrográficos, así como un sistema de coordenadas. Una fotografía, no trae ninguno de estos datos.

En tanto una fotografía se caracteriza por la continuidad de los tonos; los mapas tienen una expresión discreta a través de puntos, líneas y áreas coloreadas o no, en tonos contrastantes. De igual modo, en los mapas se hace uso intensivo de símbolos específicos, los que no aparecen en las fotografías.

Es de fundamental importancia reconocer que en un mapa, la información tal como aparece ha sido sometida a un proceso de selección, generalización y énfasis, cosa que no ocurre con las fotografías.

La comparación de fotografías con mapas debe hacerse con cuidado, teniendo en mente los factores mencionados; hay que reflexionar antes de empezar ésta, ya que puede perderse mucho tiempo buscando detalles en el mapa que probablemente han sido deliberadamente omitidos.

Debe recordarse también que el mapa tiene una fecha de edición. Puede haber nuevas carreteras, por ejemplo, que se ven en fotos recientes pero no en un mapa elaborado con anterioridad.