



Instituto Nacional de Investigaciones
Forestales, Agrícolas y Pecuarias

INSUMOS SATELITALES PARA EL MONITOREO DE LA ACUACULTURA Y LOS RECURSOS NATURALES

Jesús Soria-Ruiz
soria.jesus@inifap.gob.mx



Esta presentación:

1. CAUSAS Y EFECTOS DEL CALENTAMIENTO GLOBAL

2. MONITOREO DE LOS RECURSOS NATURALES Y LA ACUACULTURA

-SENSORES REMOTO

-SISTEMAS DE INFORMACION ESPACIAL

3. ESTUDIO DE CASO: INVENTARIO DE CUERPOS DE AGUA Y GRANJAS ACUICOLAS EN EL ESTADO DE MEXICO.

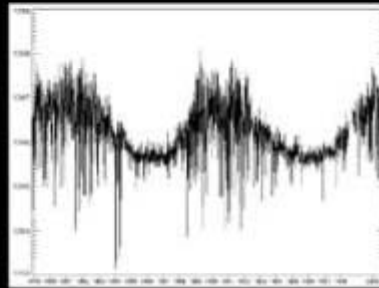


1. Causas y efectos del calentamiento global



Variaciones orbitales

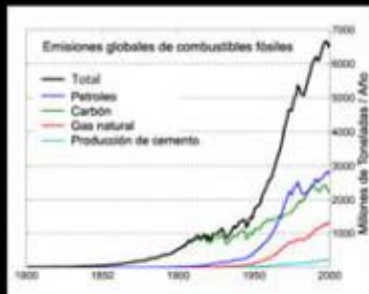
Variación de la actividad solar



Impactos meteoríticos



Indicadores de actividad industrial



Actividades antropogénicas

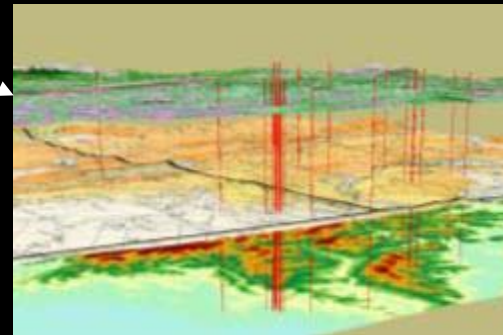


- Ondas de calor
- Inundaciones
- Sequías
- Variaciones en la producción agropecuaria
- Plagas y enfermedades
- Recursos pesqueros
- Ciclos biogeoquímicos del océano
- etc.

2. MONITOREO DE LOS RECURSOS NATURALES Y LA ACUACULTURA

PERCEPCION REMOTA

Obtener información de la superficie terrestre acerca de un objeto o fenómeno sin estar en contacto directo





Sensores remotos pasivos: Dependen de la luz solar

Firma espectral ((reflectancia)

NOAA, Landsat, Modis, Spot, Ikonos, Quick Bird, etc.

Antenas receptoras en México: CONABIO, ERMEXS, UNAM

Sensores remotos activos: Emiten su propio haz de luz

Firmas de polarización ((H, V, HV, VH)

Radarsat 1 y 2, Alos Palsar, seasat, etc.

Antena receptora en México: ECOSUR



SISTEMA DE INFORMACION

Conjunto de elementos que interactúan entre sí con el fin de apoyar las actividades del gobierno.

Procesos:

Entrada de Información: Datos que requiere para procesar la información mediante interfaces.

Almacenamiento: se almacena en estructuras de información o archivos.

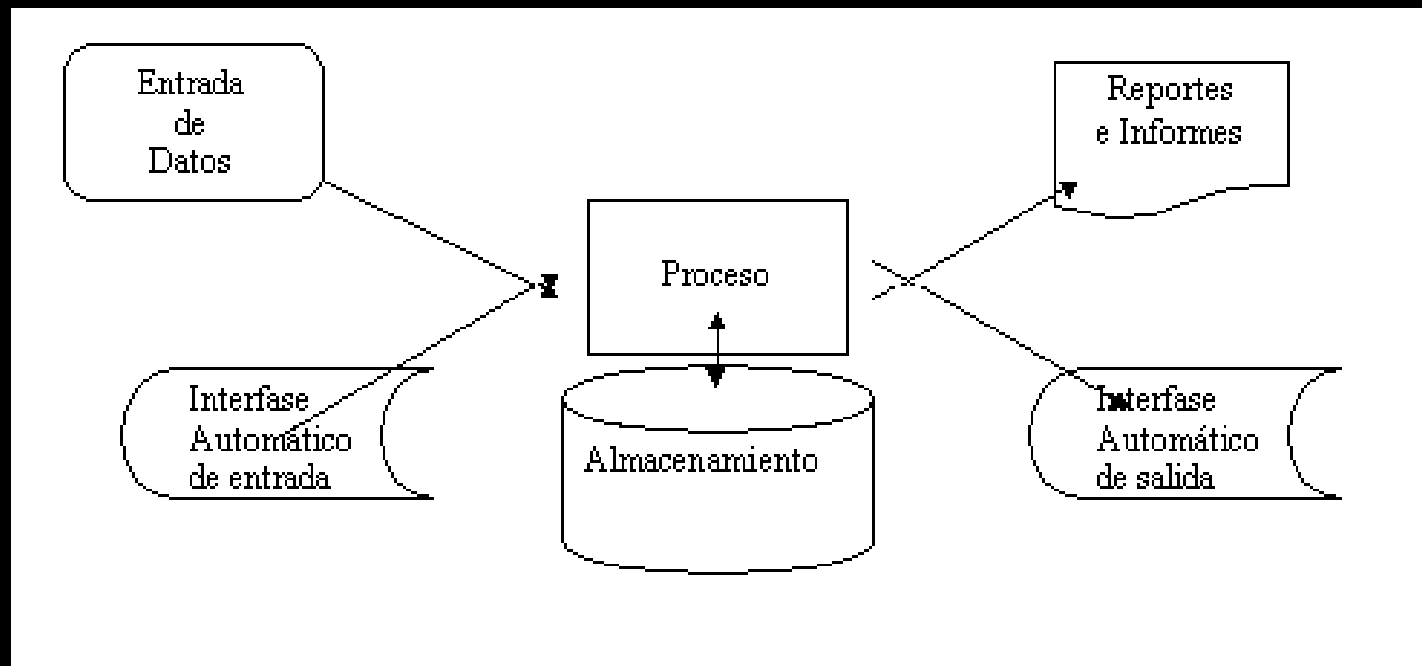
Procesamiento: Secuencia de operaciones preestablecida.

Salida de Información: Información procesada (impresoras, terminales, CDs, voz, graficadores, plotters, etc).

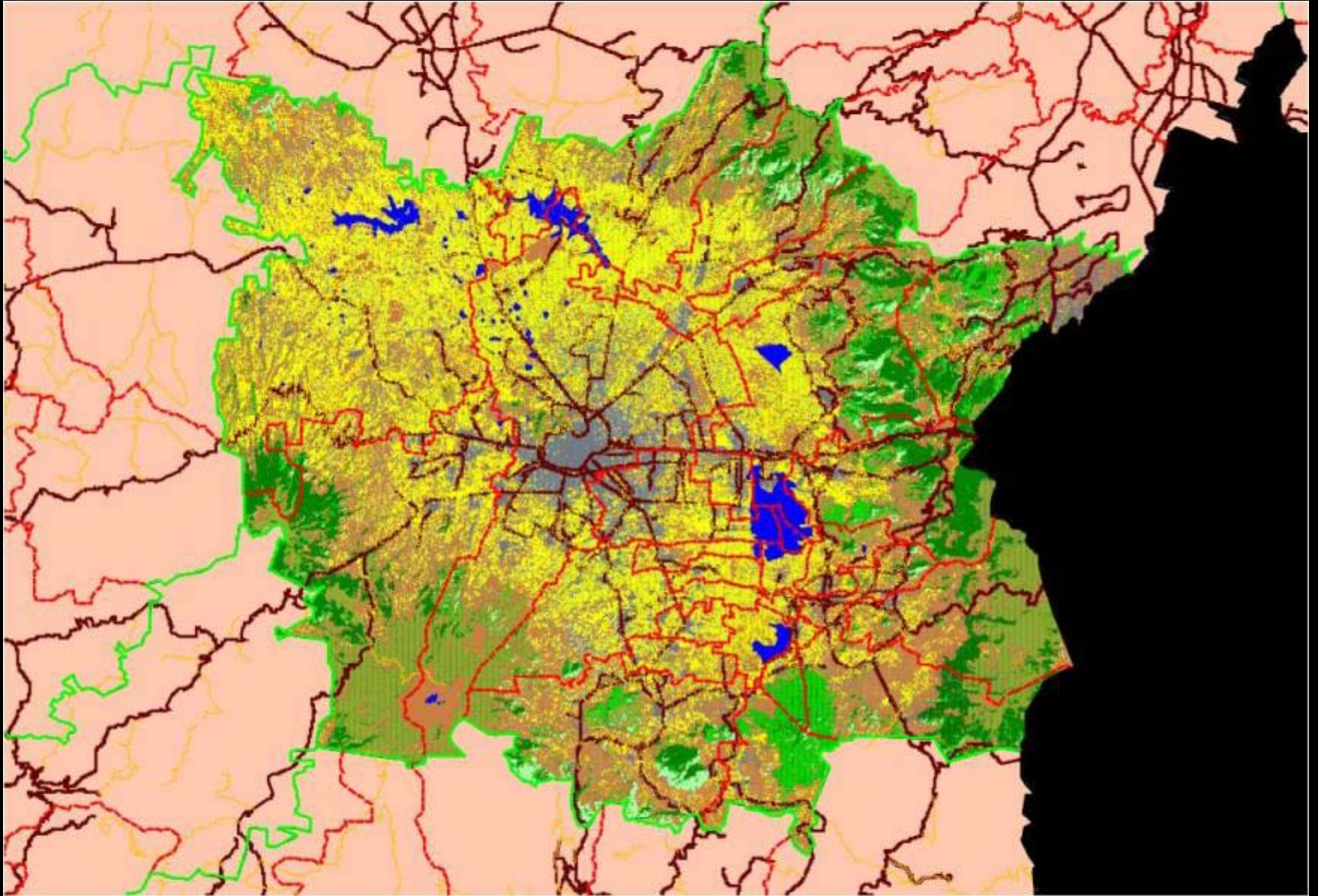


Usos de los Sensores remotos y los Sistemas de Información

1. Automatización de procesos operativos.
2. Proporcionar información que sirva de apoyo al proceso de toma de decisiones.
3. Lograr ventajas competitivas a través de su implantación y uso.



Uso y Cobertura del suelo (DDR Toluca)



Usos de la tecnología satelital y los SIG

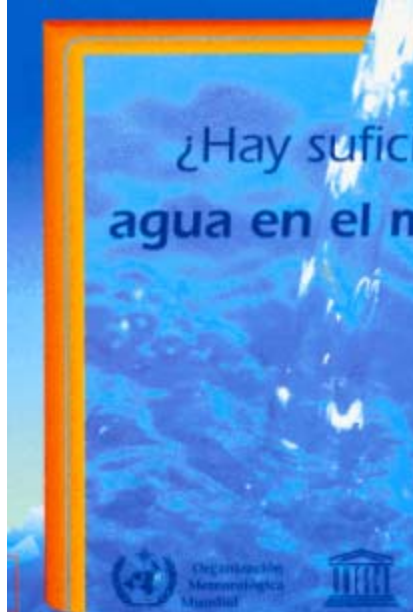
Ejemplos:

- Para identificar y cuantificar sitios apropiados para el desarrollo de la actividad piscícola en Bangladesh (Salam *et al.*, 2003);
- Construir modelos de producción basado en el medio ambiente (Aguilar-Manjarrez and Ross, 1995);
- Predecir el impacto ambiental de especies marinas (Pérez *et al.*, 2002) y
- Los requerimientos de calidad de agua para producción de peces y selección de sitios usando modelos predictivos y SIG (Pérez *et al.*, 2003).
- Desarrollo de sistemas de soporte para toma de decisiones en acuicultura (Soria et al, 2006)

INSUMOS SATELITALES PARA EL MONITOREO DE LA ACUACULTURA Y LOS RECURSOS NATURALES

3. ESTUDIO DE CASO:

**INVENTARIO DE CUERPOS DE AGUA Y GRANJAS ACUICOLAS EN EL
ESTADO DE MEXICO.**



Disponibilidad mundial de agua dulce planeta Agua — "azul"

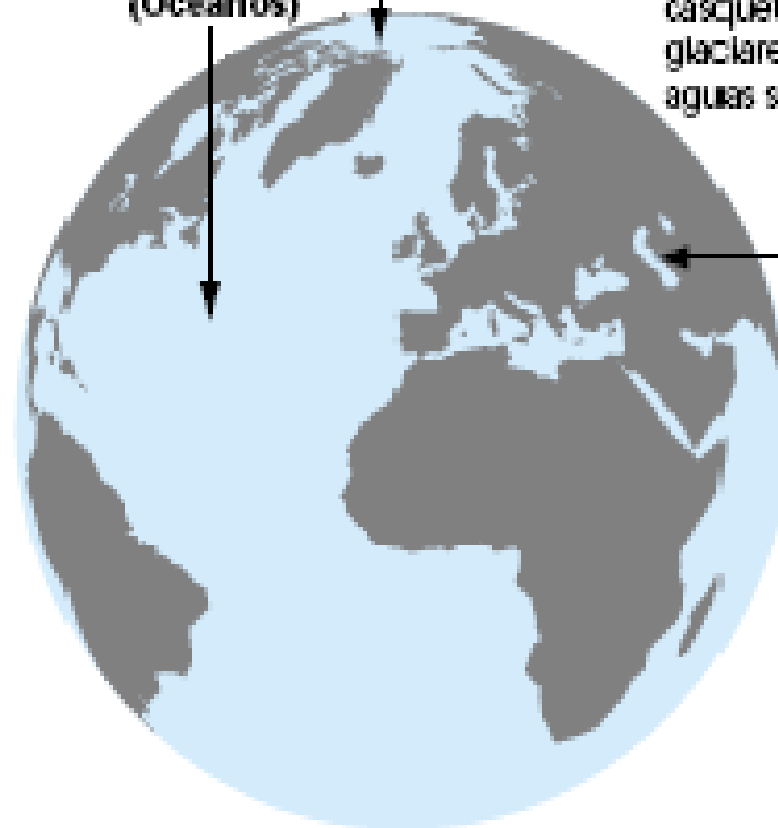
97.5% - agua salada
(Océanos)

2.24% - agua dulce:

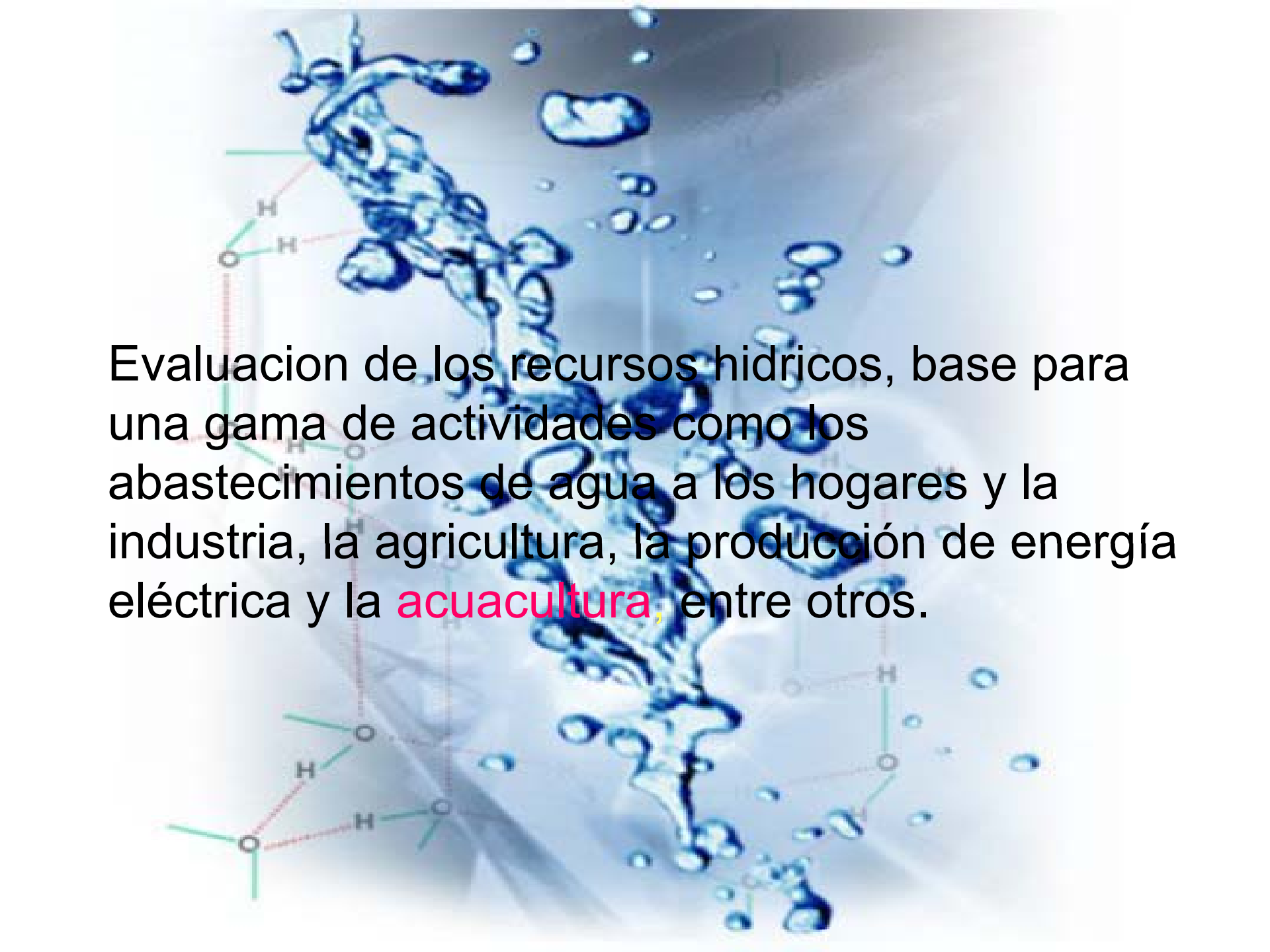
casquetes polares (Antártida, Groenlandia)
glaciares
aguas subterráneas profundas

Sólo

0.26% - agua dulce accesible
para el consumo:
lagos
embalses
canales fluviales



Fuente: Evaluación de
recursos hídricos y
disponibilidad de agua en
el mundo, Instituto
Hidrológico del Estado
San Petersburgo, Rusia;
Prof. I. A. Shiklomanov,
et al., 1996.

The background of the slide features a close-up, artistic photograph of water droplets on a light-colored surface, with some droplets in sharp focus and others blurred. Overlaid on this is a faint, semi-transparent diagram of water molecules. The diagram shows several water molecules (H₂O) with oxygen atoms represented by red spheres and hydrogen atoms by white spheres. Dashed lines indicate the hydrogen bonds between the molecules, showing a network of interactions. The overall color palette is light blue and white, giving it a clean, scientific feel.

Evaluacion de los recursos hidricos, base para una gama de actividades como los abastecimientos de agua a los hogares y la industria, la agricultura, la producción de energía eléctrica y la **acuacultura**, entre otros.



Antecedentes

El Estado de México, primer lugar a escala nacional en volumen de pesca continental, adecuado aprovechamiento que los productores hacen de la acuacultura, impulsada en los diferentes manantiales y estanques.

18 especies de peces de agua dulce. La distribución de estas especies, cuencas del Balsas, Lerma – Santiago y Pánuco en forma parcial.

Todas estas especies son endémicas del país y por lo menos siete de ellas, como el pescado blanco (*Chirostoma riojai*), son exclusivas del EDOMEX.

Justificación

- El Estado de México cuenta con más de 1200 unidades de producción acuícola dedicadas a la acuicultura rural y comercial.
- La pesca de agua dulce es una fuente de proteínas, vitaminas y minerales, que está al alcance de la población rural y a bajo costo.

De vital importancia contar con información reciente sobre el comportamiento de los embalses, así como las actividades que en ellas se desarrollan desde el punto de vista acuícola.

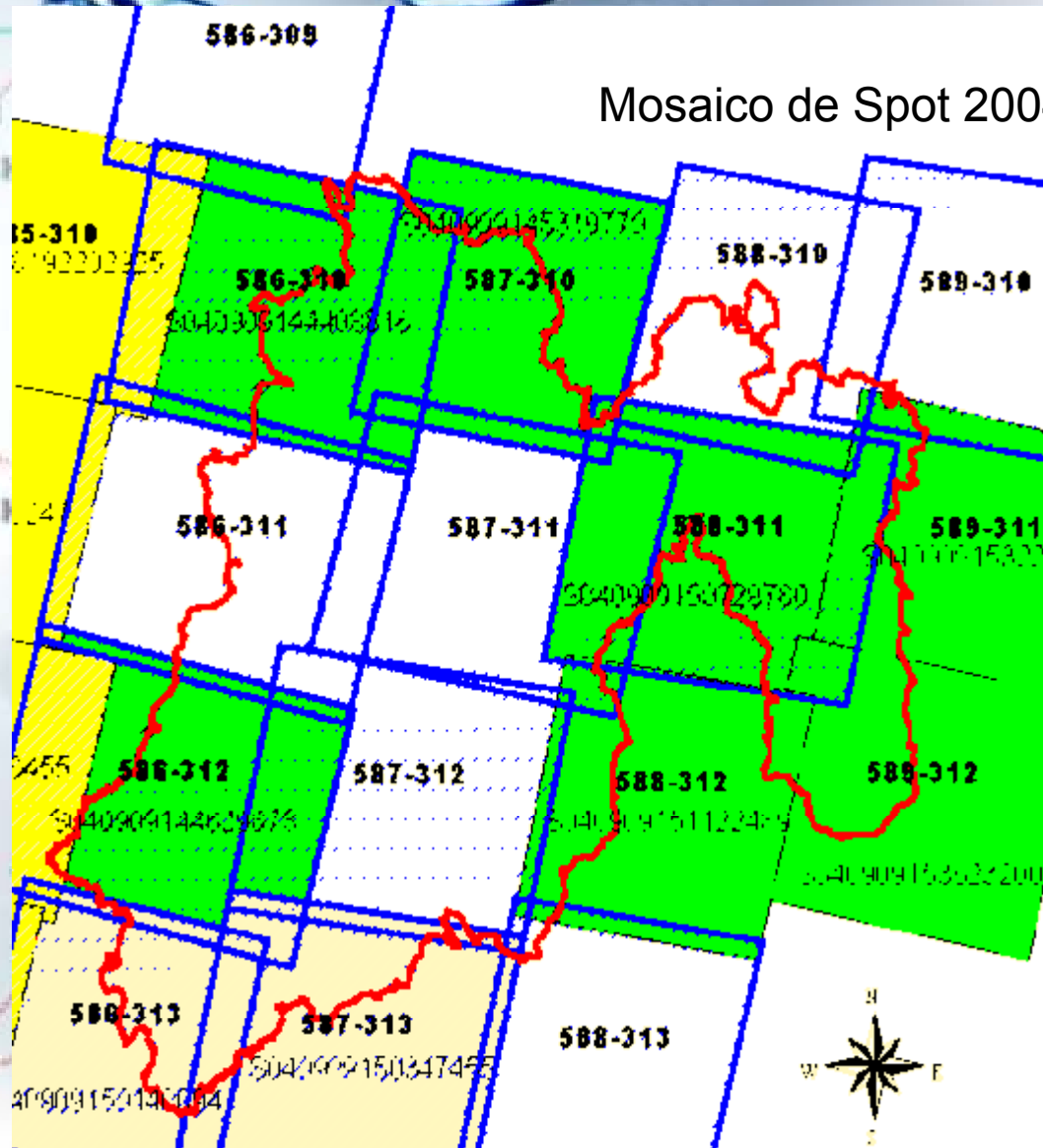


Objetivos

1. Generar un inventario de cuerpos de agua (lagos, lagunas, presas, estanques y bordos) donde se practica la acuicultura de alta, mediana y baja escala.
2. Determinar la dinámica en el comportamiento volumétrico de los cuerpos de agua considerando los periodos de lluvia y de sequía, así como la calidad de la misma para la producción de especies acuícolas.
3. Generar un sistema de información de cuerpos de agua como apoyo a la acuicultura del Estado de México, interactivo y dinámico.

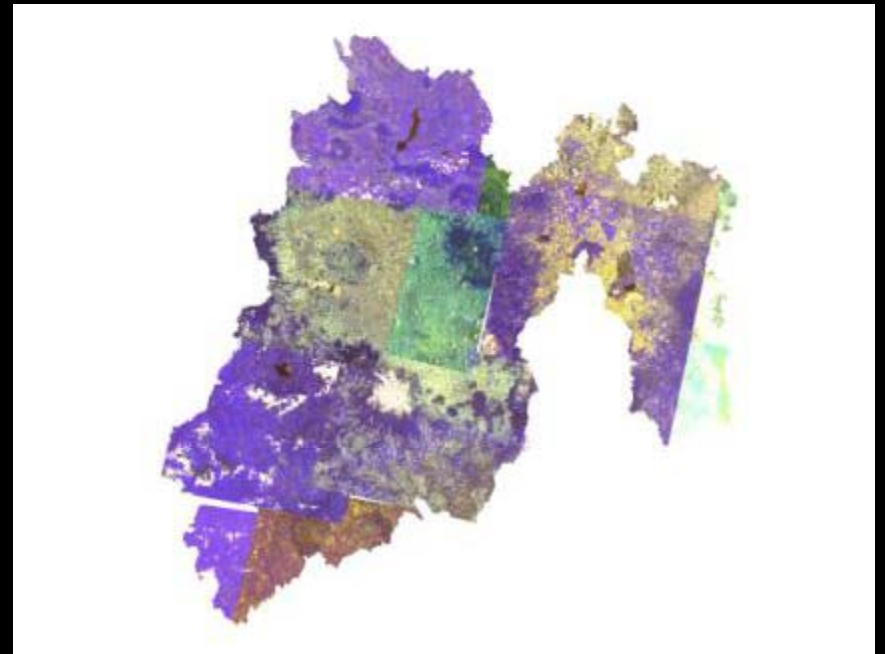
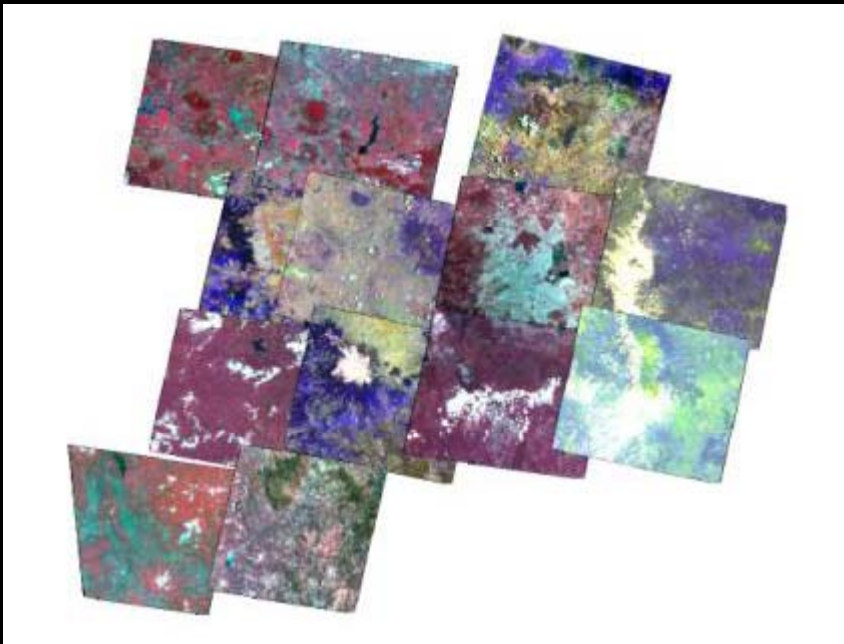
Área de influencia del estudio

Mosaico de Spot 2004 para EDOMEX



Mosaico de Imágenes SPOT 2005

- **Compuestos** generados a partir de 13 imágenes de satélite



Trabajos de campo

Una vez identificados los cuerpos de agua (presas, lagunas, lagos, etc.), se colectaron muestras del líquido.

Pruebas de calidad para la explotación acuícola:

pH

Temperatura del agua.

Oxígeno disuelto

Presión atmosférica en base a altitud P

Presión de vapor saturado, U.

Amonio

Nitratos

Nitritos

iniap INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACION FORESTAL, AGRÍCOLA Y PECUARIA

CEDULA DE IDENTIFICACION DE CUERPOS DE AGUA DEL ESTADO DE MEXICO

BL.QUE 1 Fecha de llenado: Toluca, Edo de México _____, septiembre de 198 ____

No. de cuerpo: _____ Nombre del cuerpo: _____ Municipio: _____ Estado: _____

Ubicación Geográfica		
X	Y	Z

Tipo de cuerpo: ☐ Presa ☐ Lago ☐ Laguna ☐ Bardo ☐ Estanque

Objetivo de construcción: ☐ Almacenamiento ☐ Control de avenida ☐ Agrícola ☐ Domestico ☐ Portuario ☐ Industrial ☐ Minería ☐ Termoeléctrico ☐ Hidroeléctrico ☐ Recreación ☐ Pesca deportiva ☐ Tratamiento Pluvial ☐ Otro objetivo: _____

BL.QUE 2

Cultivos de especies: ☐ Si ☐ No Sistema de cultivo: ☐ Extensivo ☐ Semiintensivo ☐ Intensivo ☐ Superintensivo

Nombre del productor: _____

Especies de que se cultivan: ☐ Látex ☐ Haya ☐ Tronco ☐ Tópico ☐ Caca

Enfoque de producción: (producción) y/o (explotación)

BL.QUE 3

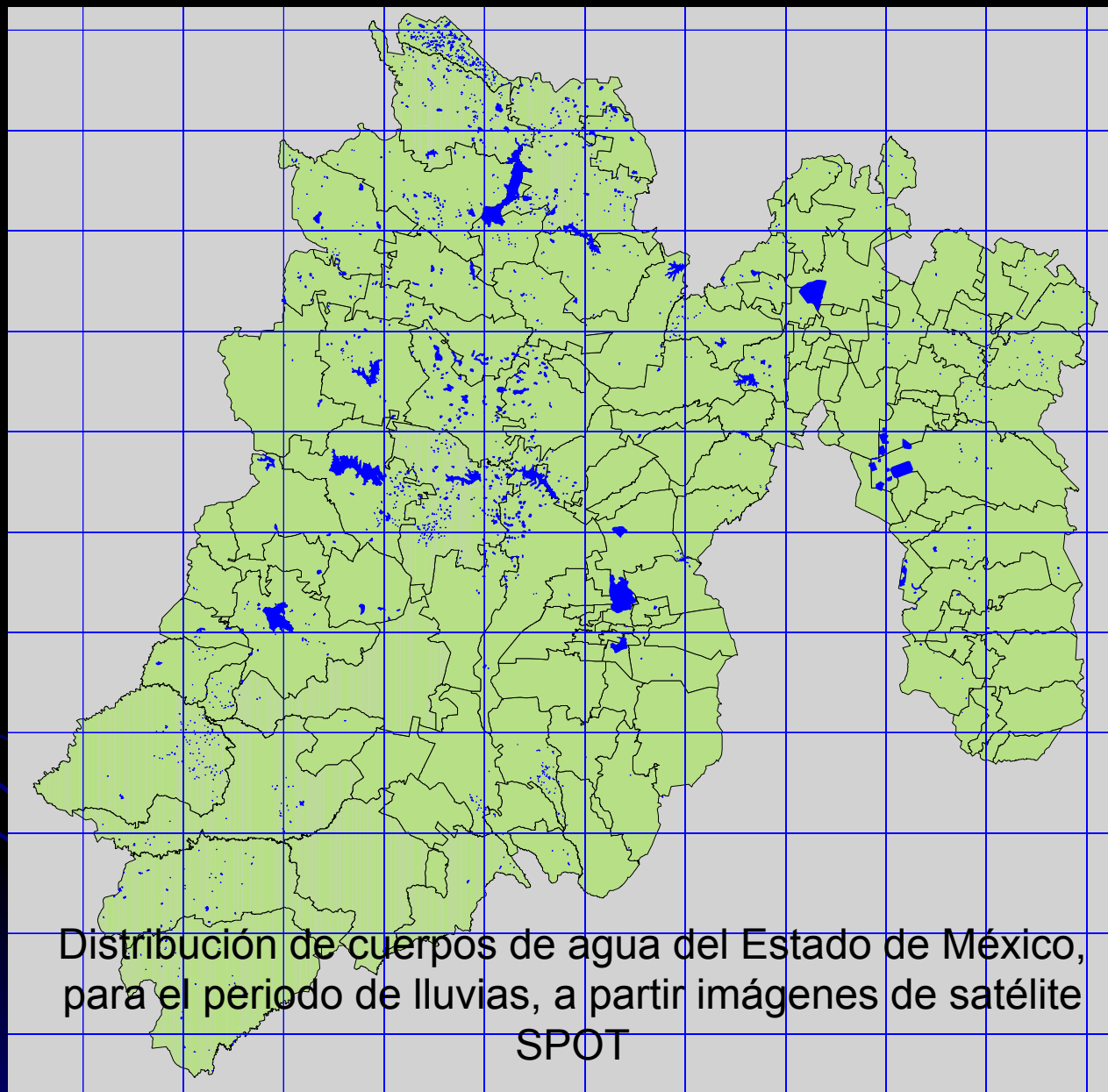
Tipo de infraestructuras que se encuentran alrededor del cuerpo de agua:

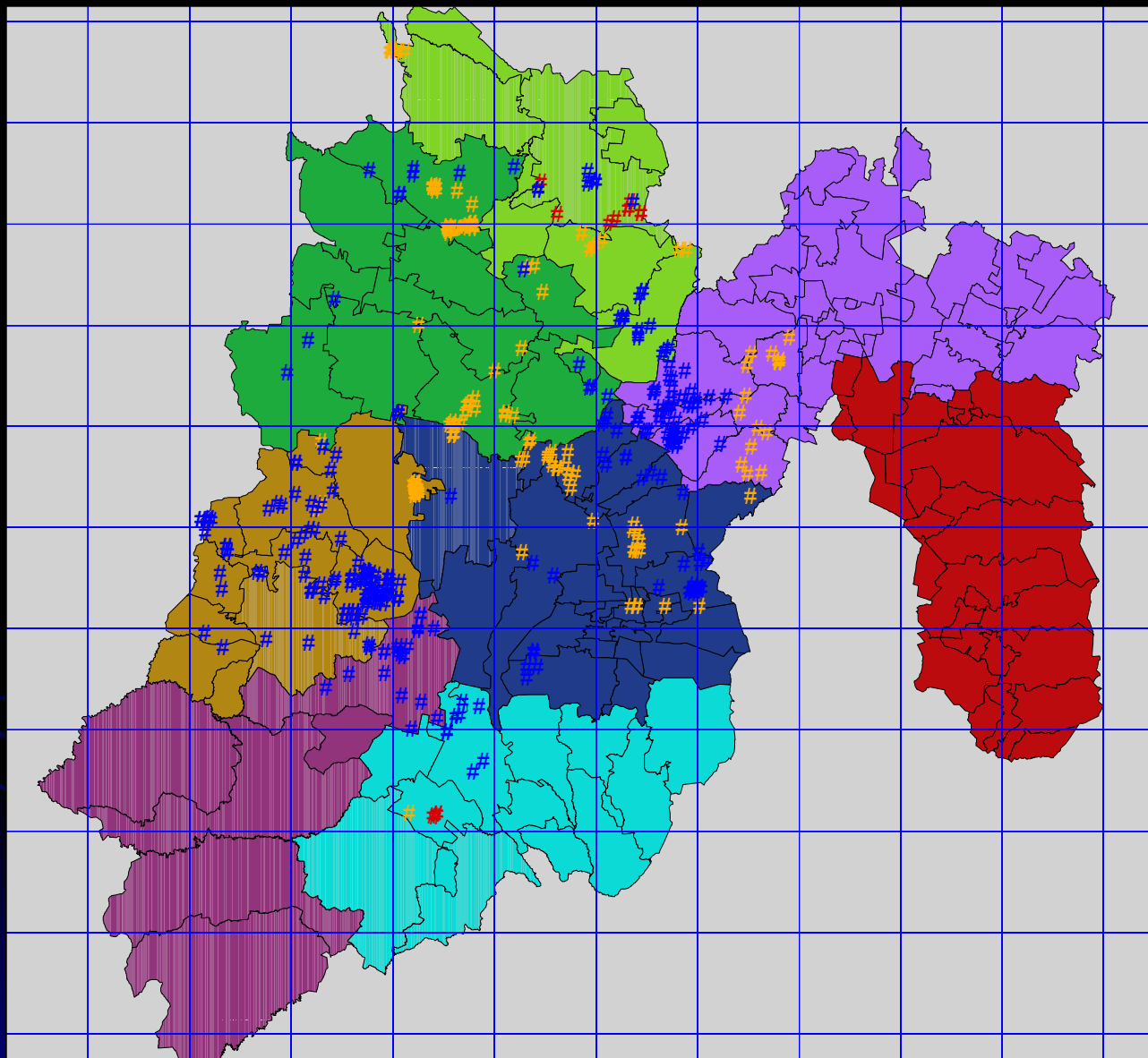
<input type="checkbox"/> Almacén	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Vivero	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Estanque	<input type="checkbox"/>

BL.QUE 4

Presencia contaminación: ☐ Si ☐ No Debido a: ☐ Agua residual ☐ Descarga de desechos industriales ☐ Fertilizantes

Que tipo de contaminación presenta: _____





Granjas acuicolas en el Estado de México.



J. Soria R.

Sistema de Información de Cuerpos de Agua como apoyo a la Acuacultura del Estado de México



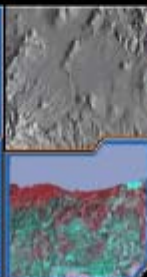
Arquitectura del SICAEM

El Sistema de Información de Cuerpos de Agua (SICAEMex), cuenta con bases de datos de:

- Cartografía de los cuerpos de agua;
- Datos de la calidad del agua de los embalses,
- Datos de especies acuícola en explotación,
- Etc.

Manejo interactivo de la información y de fácil consulta para cualquier usuario.

Lenguaje de programación Visual Basic con plataforma Map-Objects para el manejo de la cartografía digital.

[Presentación](#)[Fuentes de información](#)[Granjas Acuícolas](#)[Cartografía de Cuerpos de Agua](#)[Salida](#)[Inicio](#)[Atrás](#)[Adelante](#)

SICAEM

2006

JESÚS SORIA RUIZ
YOLANDA FERNÁNDEZ ORDÓÑEZ
CARLOS MEJÍA AVILA
LINDSAY ROSS



SICAEM 2006

PRESENTACION

MODULO 1

Presentación

Fuentes de información

Granjas Acuáticas

Cartografía de Cuerpos de Agua

Salida

Inicio



Atrás



Adelante



[LA ACUACULTURA EN MEXICO](#)



[LA ACUACULTURA EN EL ESTADO DE MEXICO](#)



[SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA Y PERCEPCIÓN REMOTA](#)



[ACERCA DEL SICAEM](#)





FUENTES DE INFORMACIÓN MODULO 2

EL CONTENIDO DE LOS ARCHIVOS EN LOS SIGUIENTES SUB-MÓDULOS, CORRESPONDEN A LA FUENTE ORIGINAL Y SOLO FUERON EDITADOS Y CAMBIADOS A FORMATO PDF, PREVIA AUTORIZACIÓN PARA SU CONSULTA EN ESTE SISTEMA.

[Presentación](#)[Fuentes de información](#)[Granjas Acuícolas](#)[Cartografía de Cuerpos de Agua](#)[Salida](#)[COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA](#)[SUB DELEGACIÓN DE PESCA SAGARPA ESTADO DE MÉXICO](#)[DIRECCIÓN DE ACUACULTURA DE GOBIERNO DEL ESTADO DE MÉXICO](#)[INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES FORESTALES, AGRÍCOLAS Y PECUARIAS](#)[COMITÉ DE SANIDAD ACUÍCOLA DEL ESTADO DE MÉXICO](#)[Inicio](#)[Atrás](#)[Adelante](#)

GRANJAS ACUICOLAS MODULO 3

INFORMACION DE GRANJAS ACUICOLAS EN EL ESTADO DE MEXICO

CONSULTA POR DISTRITO DE DESARROLLO RURAL:

[ATLACOMULCO](#)[COATEPEC DE HARINAS](#)[JILOTEPEC](#)[TEJUPILCO](#)[TEXCOCO](#)[TOLUCA](#)[VALLE DE BRAVO](#)[ZUMPANGO](#)[DESTINO DE LOS PRODUCTOS ACUICOLAS](#)[Presentación](#)[Fuentes de información](#)[Granjas Acuicolas](#)[Cartografía de Cuerpos de Agua](#)[Salida](#)

Inicio

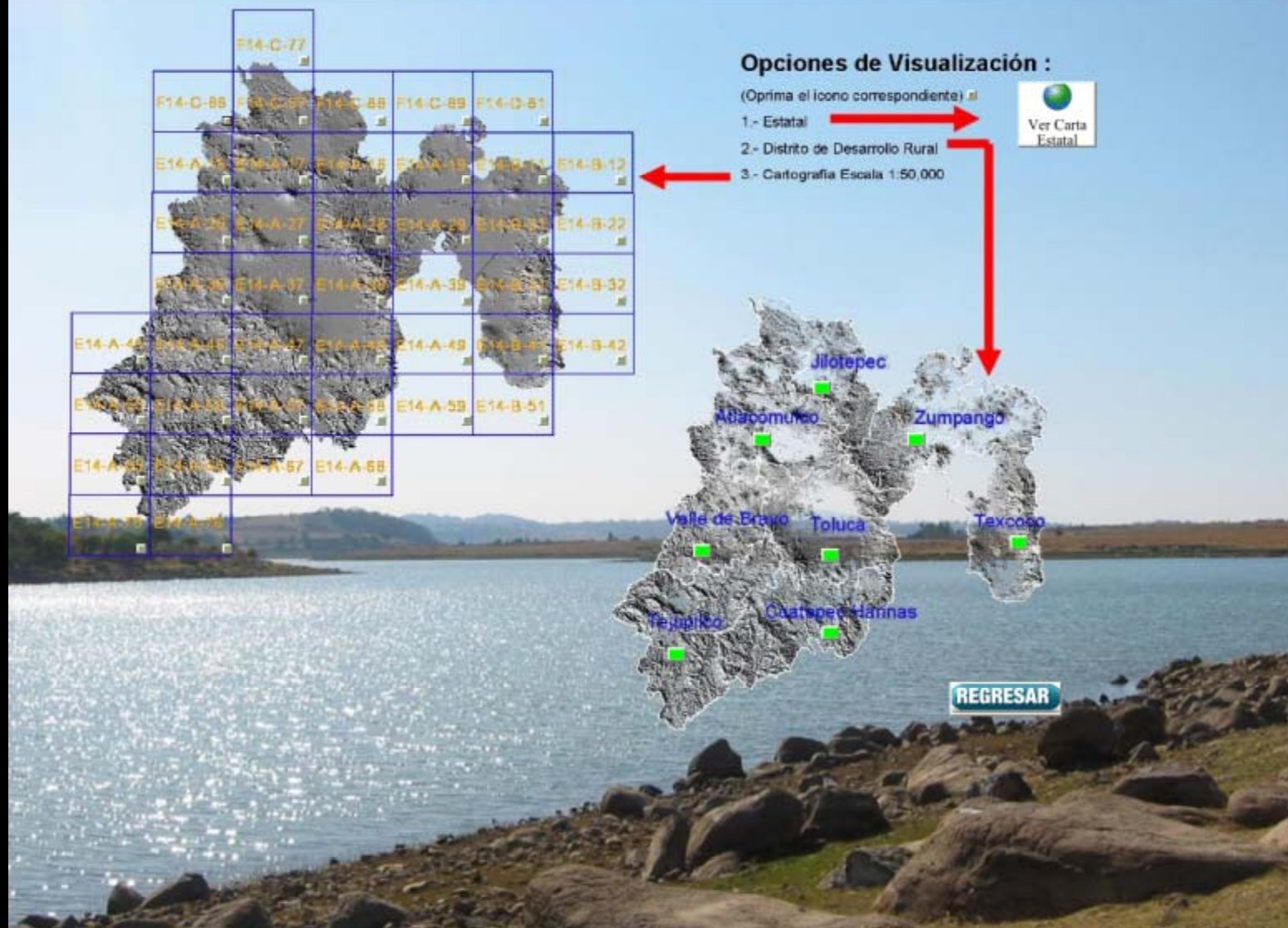


Atrás



Adelante







Instituto Nacional de Investigaciones
Forestales, Agrícolas y Pecuarias

GRACIAS

Jesus Soria-Ruiz

soria.jesus@inifap.gob.mx