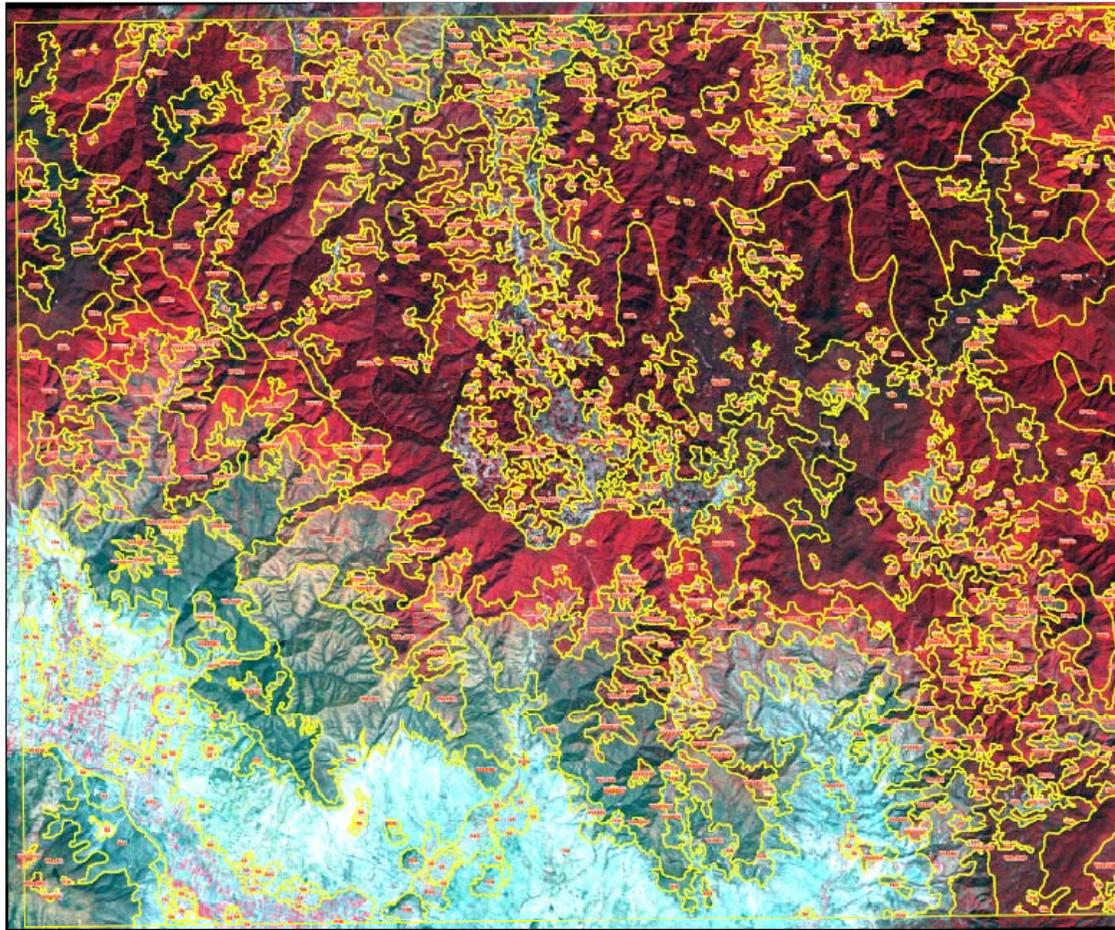




El Sistema de Información de la Cobertura de la Tierra

Una propuesta para la generación de información a escalas grandes con apoyo de servidores de imágenes (caso específico)

Aguascalientes , Ags. Marzo 2009



LEYENDA (CLAVE + NOMBRES DE CLASE)

AL: AREAS DEINUNDADAS

BMN, BOSQUE DE OYAMEL MEDIANO CERRADO
 BMPL, BOSQUE MESOFILO DE MONTAÑA PERENIFOLIO ALTO CERRADO
 BMPLM, BOSQUE MESOFILO DE MONTAÑA PERENIFOLIO MEDIANO CERRADO
 BPN, BOSQUE DE PINO ALTO CERRADO
 BPNB, BOSQUE DE PINO BAJO CERRADO
 BPNM, BOSQUE DE PINO MEDIANO ABIERTO
 BPNM, BOSQUE DE PINO MEDIANO CERRADO
 BPNM, BOSQUE DE PINO ENCINO ALTO CERRADO
 BPNM, BOSQUE DE PINO ENCINO BAJO CERRADO
 BPNM, BOSQUE DE PINO ENCINO MEDIANO ABIERTO

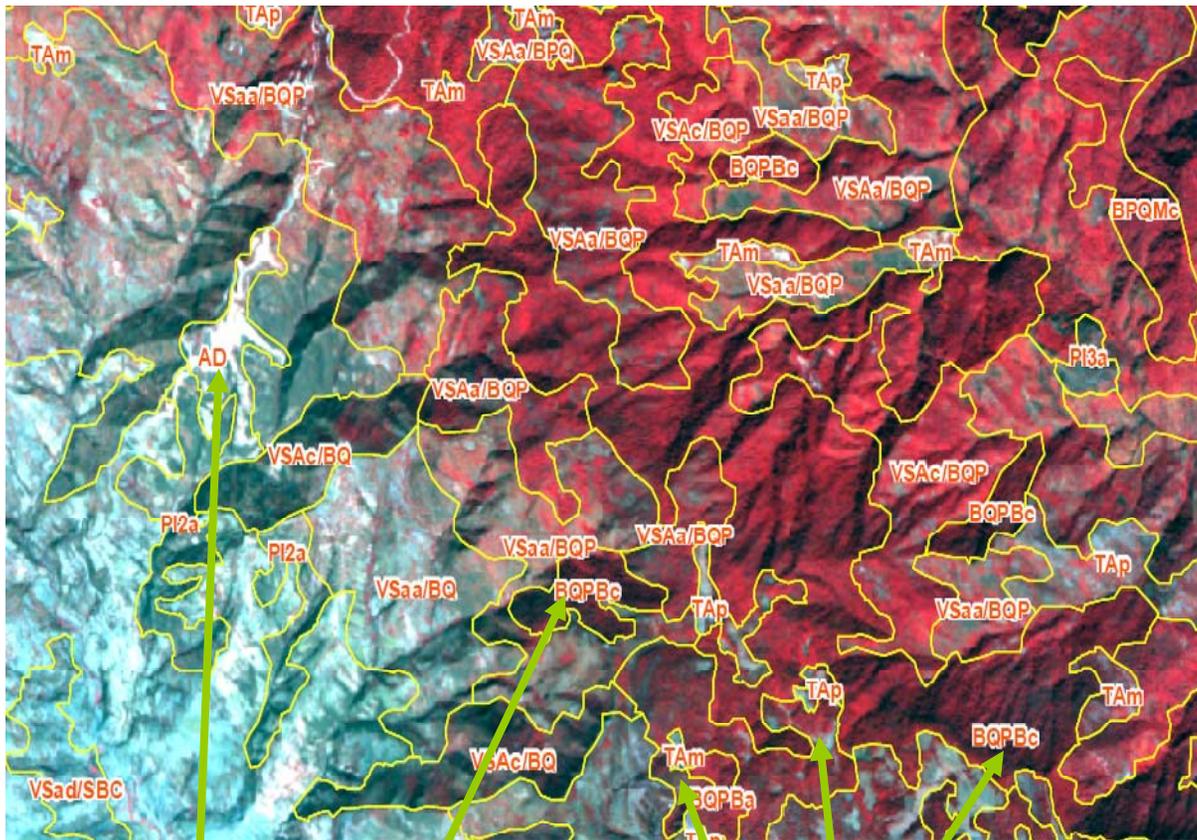
BPOM, BOSQUE DE PINO ENCINO MEDIANO CERRADO
 BOPM, BOSQUE DE ENCINO PERENIFOLIO BAJO ABIERTO
 BOPM, BOSQUE DE ENCINO PERENIFOLIO BAJO CERRADO
 HGA, CUERPO DE AGUA METEORICA
 PIA, PASTIZAL INDIVIDUALIZADO ABIERTO
 PIA, PASTIZAL INDIVIDUALIZADO CERRADO
 PIA, PASTIZAL INDIVIDUALIZADO ABIERTO
 PIA, PASTIZAL INDIVIDUALIZADO SIN COBERTURA APARENTE
 RA, AGRICULTURA DE REGO CON CULTIVOS ANUALES Y SEMIPERMANENTES
 SA, SUPERFICIES ARTIFICIALES
 TA, AGRICULTURA DE TEMPORAL CON CULTIVO ANUAL
 TA, AGRICULTURA DE TEMPORAL CON POLICULTIVOS ANUALES
 VGM, VEGETACION DESIGUALAR ARBUSTIVA PERENIFOLIA ALTA CERRADA

VGM, VEGETACION DE VALERIA ARBUSTIVA PERENIFOLIA MEDIANA ABIERTA
 VGM, VEGETACION SECUNDARIA ARBOREA ABIERTA
 VSM, VEGETACION SECUNDARIA ARBOREA CERRADA
 VSM, VEGETACION SECUNDARIA ARBOREA CERRADA
 VSM, VEGETACION SECUNDARIA ARBOREA CERRADA
 VSM, VEGETACION SECUNDARIA ARBOREA SIN COBERTURA APARENTE
 VSM, VEGETACION SECUNDARIA ARBOREA SIN COBERTURA APARENTE
 VSM, VEGETACION SECUNDARIA ARBOREA SIN COBERTURA APARENTE

VSM, VEGETACION SECUNDARIA ARBOREA SIN COBERTURA APARENTE
 VSM, VEGETACION SECUNDARIA ARBOREA SIN COBERTURA APARENTE
 VSM, VEGETACION SECUNDARIA ARBUSTIVA ABIERTA
 VSM, VEGETACION SECUNDARIA ARBUSTIVA CERRADA
 VSM, VEGETACION SECUNDARIA ARBUSTIVA CERRADA
 VSM, VEGETACION SECUNDARIA ARBUSTIVA SIN COBERTURA APARENTE
 VSM, VEGETACION SECUNDARIA ARBUSTIVA SIN COBERTURA APARENTE

➤ Representa los elementos que conforman la cobertura de la tierra a escala 1:50 000 y mayores.

➤ Considera estándares nacionales e internacionales y podrá ser utilizado por diversos usuarios, en primera instancia por la Administración Pública Federal (APF), así como por las administraciones Estatales y municipales además de la academia.



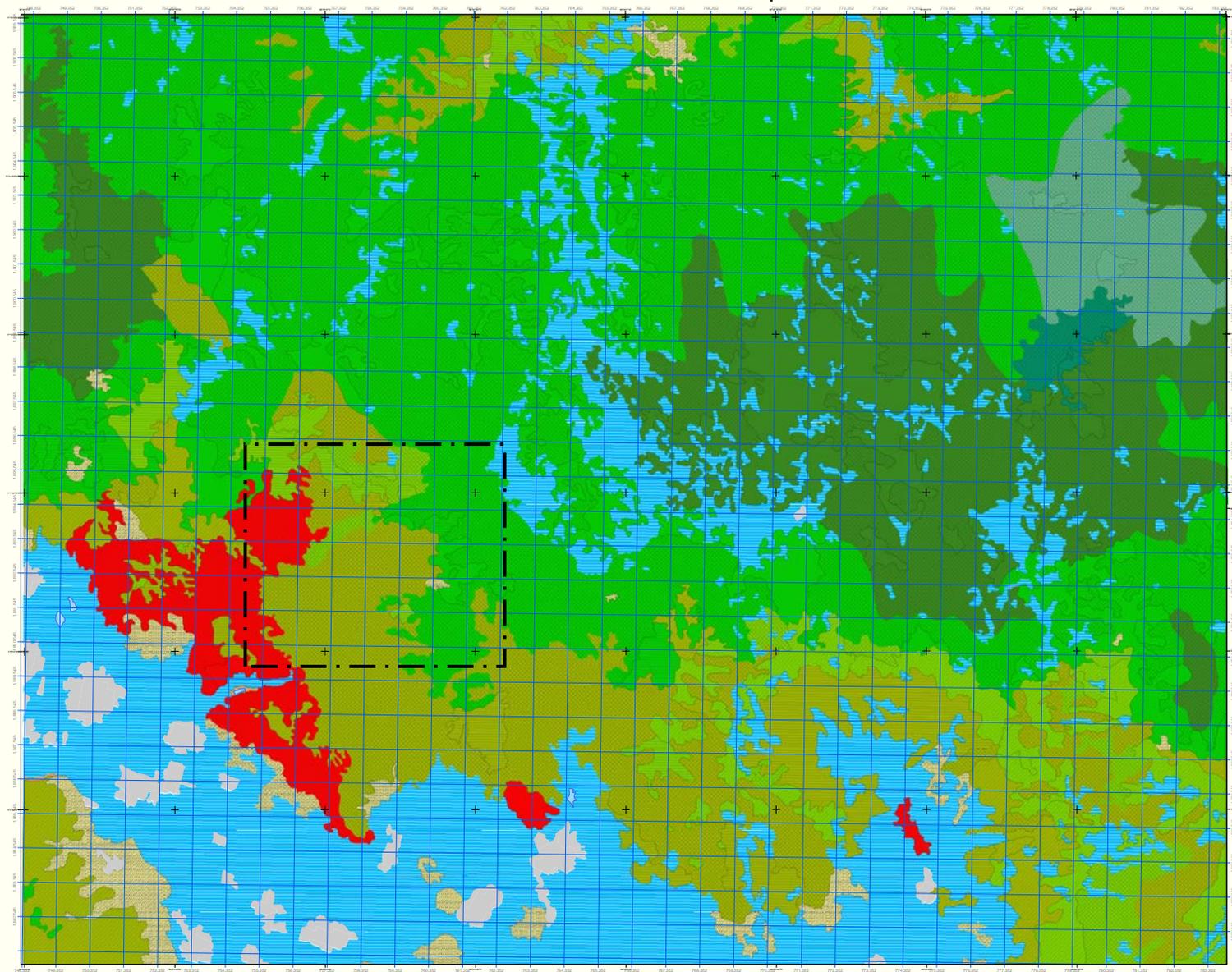
LEYENDA (CLAVE + NOMBRES DE CLASE)

- AD, AREAS DESNUDAS
- BAMc, BOSQUE DE OYAMEL MEDIANO CERRADO
- BMPac, BOSQUE MESOFILO DE MONTANA PERENNIFOLIO ALTO CERRADO
- BMPMc, BOSQUE MESOFILO DE MONTANA PERENNIFOLIO MEDIANO CERRADO
- BPac, BOSQUE DE PINO ALTO CERRADO
- BPBc, BOSQUE DE PINO BAJO CERRADO
- BPMa, BOSQUE DE PINO MEDIANO ABIERTO
- BPMc, BOSQUE DE PINO MEDIANO CERRADO
- BPQAc, BOSQUE DE PINO-ENCINO ALTO CERRADO
- BPQBc, BOSQUE DE PINO-ENCINO BAJO CERRADO
- BPQMa, BOSQUE DE PINO-ENCINO MEDIANO ABIERTO
- BPQMc, BOSQUE DE PINO-ENCINO MEDIANO CERRADO
- BQPba, BOSQUE DE ENCINO PERENNIFOLIO BAJO ABIERTO
- BQPbc, BOSQUE DE ENCINO PERENNIFOLIO BAJO CERRADO
- H2Oa, CUERPO DE AGUA ARTIFICIAL
- PI2a, PASTIZAL INDUCIDO ALTO ABIERTO
- PI2c, PASTIZAL INDUCIDO ALTO CERRADO
- PI3a, PASTIZAL INDUCIDO MEDIANO ABIERTO
- PI3d, PASTIZAL INDUCIDO MEDIANO SIN COBERTURA APARENTE
- RAS, AGRICULTURA DE RIEGO CON CULTIVOS ANUALES Y SEMIPERMANENTES
- SA, SUPERFICIES ARTIFICIALES
- TAm, AGRICULTURA DE TEMPORAL CON CULTIVO ANUAL
- TAp, AGRICULTURA DE TEMPORAL CON POLICULTIVOS ANUALES
- VGaPac, VEGETACION DE GALERIA ARBUSTIVA PERENNIFOLIA ALTA CERRADA

➤ **Mantiene la coherencia y compatibilidad con los conceptos de tipos de vegetación reconocidos para México.**

➤ **Presenta una estructura de datos enriquecida que a su vez permita un mayor alcance en el análisis de las características, condiciones y distribución de las comunidades vegetales.**

Mapa de Cobertura Villa Tlalixtac de Cabrera E14d48 Estrato Principal



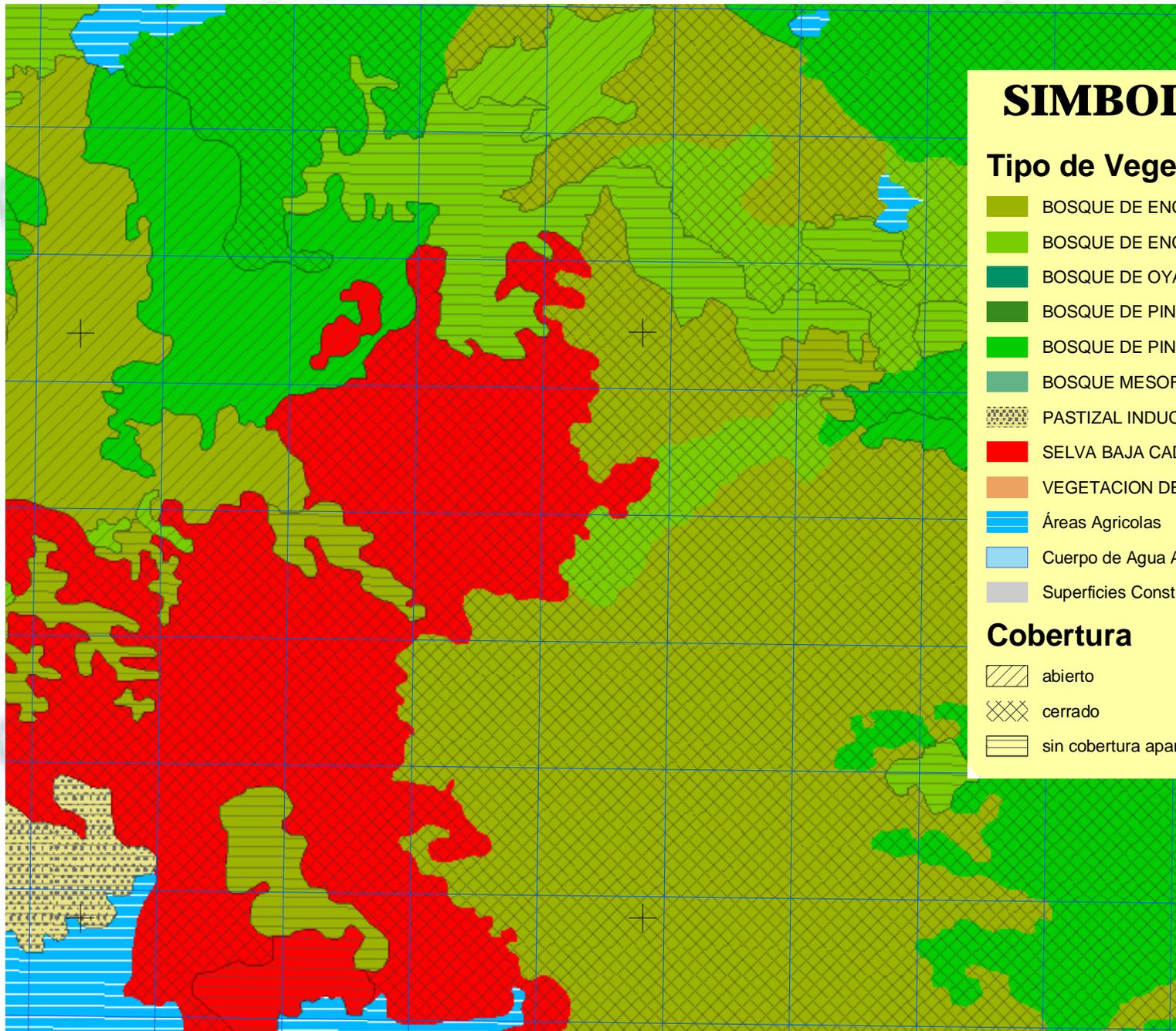
SIMBOLOGÍA

Tipo de Vegetación

- BOSQUE DE ENCINO
- BOSQUE DE ENCINO-PINO
- BOSQUE DE OYAMEL
- BOSQUE DE PINO
- BOSQUE DE PINO-ENCINO
- BOSQUE MESOFILO DE MONTANA
- PASTIZAL INDUCIDO
- SELVA BAJA CADUCIFOLIA
- VEGETACION DE GALERIA
- Áreas Agrícolas
- Cuerpo de Agua Artificial
- Superficies Construidas

Cobertura

- abierto
- cerrado
- sin cobertura aparente



SIMBOLOGÍA

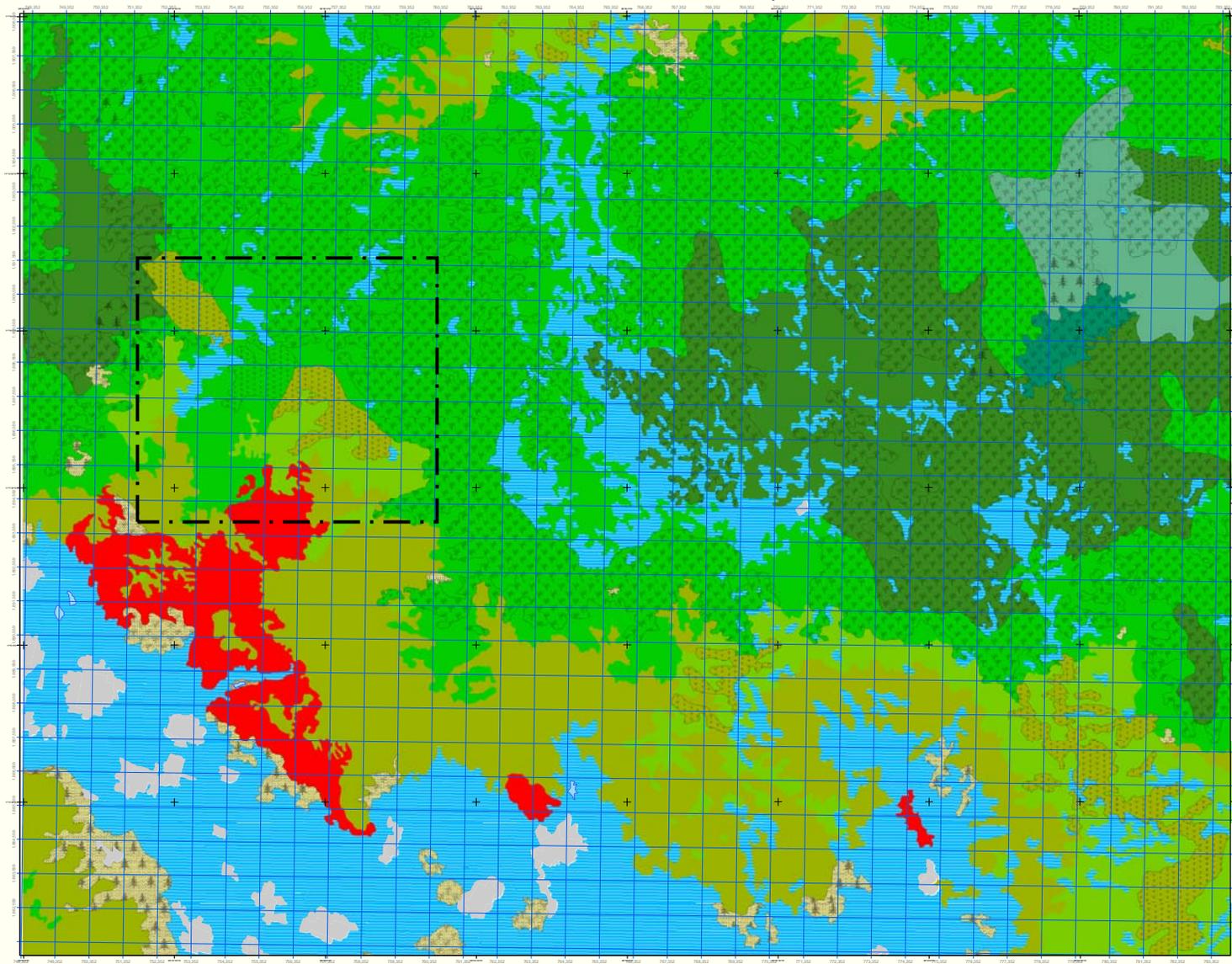
Tipo de Vegetación

- BOSQUE DE ENCINO
- BOSQUE DE ENCINO-PINO
- BOSQUE DE OYAMEL
- BOSQUE DE PINO
- BOSQUE DE PINO-ENCINO
- BOSQUE MESOFILO DE MONTANA
- PASTIZAL INDUCIDO
- SELVA BAJA CADUCIFOLIA
- VEGETACION DE GALERIA
- Áreas Agrícolas
- Cuerpo de Agua Artificial
- Superficies Construidas

Cobertura

- abierto
- cerrado
- sin cobertura aparente

Mapa de Altura
Villa Tlalixtac de Cabrera E14d48
Estrato Principal



SIMBOLOGÍA

Tipo de Vegetación

- BOSQUE DE ENCINO
- BOSQUE DE ENCINO-PINO
- BOSQUE DE OYAMEL
- BOSQUE DE PINO
- BOSQUE DE PINO-ENCINO
- BOSQUE MESOFILO DE MONTANA
- PASTIZAL INDUCIDO
- SELVA BAJA CADUCIFOLIA
- VEGETACION DE GALERIA
- Áreas Agrícolas
- Cuerpo de Agua Artificial
- Superficies Construidas

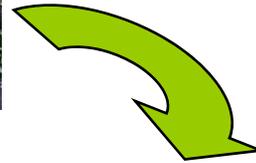
Altura

- alto
- mediano
- bajo

***¿De dónde surge
esta propuesta?***

Antecedentes

Los trabajos que ha realizado el Instituto en materia de Uso del Suelo y Vegetación básicamente presentan una visión más enfocada a la visualización de la cubierta vegetal.



Nuestra información es utilizada por un número creciente de usuarios y la requieren de mayor calidad y a mayor detalle.

Antecedentes

Necesidades de información

Los sistemas de clasificación en nuestro país han presentado diversos problemas (González Medrano, 2000) que derivan de varias situaciones:

Inconsistencia en la diferenciación y clasificación de las comunidades vegetales.

Inconsistencia en la denominación de las unidades de vegetación.

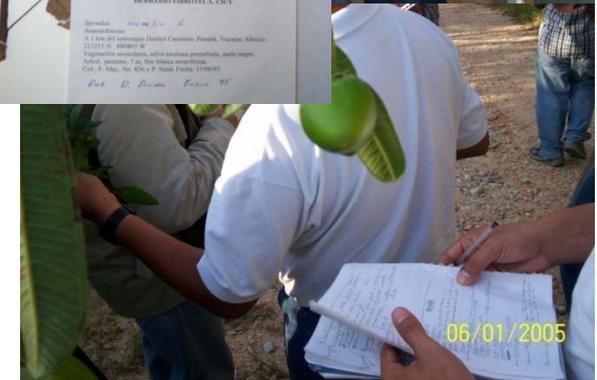
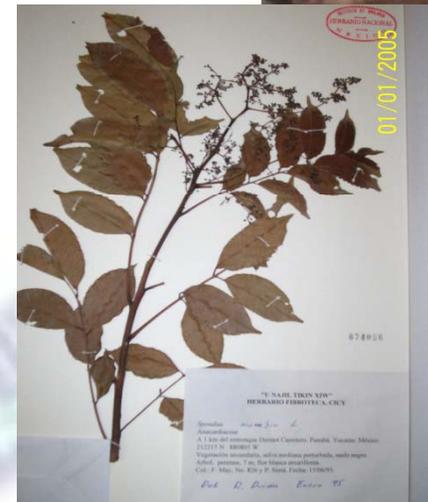
Criterios subjetivos para clasificar y denominar a las comunidades vegetales.

Combinación de diferentes sistemas de clasificación, originando confusiones.

Problemática

Dificultad para realizar estudios comparativos y de evaluación de la superficie vegetada de México.

Conflicto en la equiparación e intercambio de la información del INEGI con las clasificaciones y metodologías que utilizan otras dependencias oficiales para la generación de reportes e informes a otras instancias (SEMARNAT, CONAFOR, FAO).



¿Qué necesitamos?

Retomar la experiencia generada a lo largo de más de 30 años de elaboración de cartografía temática.

Trabajar en un sistema de clasificación que responda a estándares internacionales que será utilizado por INEGI y otros usuarios, de acuerdo a sus necesidades e intereses.

Cubrir de una manera satisfactoria la necesidad que hay de generar información a mayor detalle, calidad y riqueza.

***¿Cómo lograr
esto?***

***Mediante el desarrollo
de un sistema***

***Sistema de
Información de la
Cobertura de la Tierra
(SICT)***

Objetivo General

Obtener un Sistema de Información que represente los elementos que conforman la cobertura de la tierra bajo un sistema de clasificación, a escalas grandes, para ser utilizado por la Administración Pública Federal así como por diversos usuarios y que considere los estándares internacionales y nacionales.

Desarrollo del Sistema

- ***Detección de las necesidades de los usuarios.***
- ***Elaboración del Diseño Conceptual.***
- ***Realización del Diseño Lógico y Físico.***
- ***Proyecto Piloto.***
- ***Posibilidades de Implementación.***

Necesidades de los usuarios

Se realizó una consulta entre los usuarios de la información para detectar necesidades.

✓ Las instituciones oficiales y académicas requieren de información más detallada.

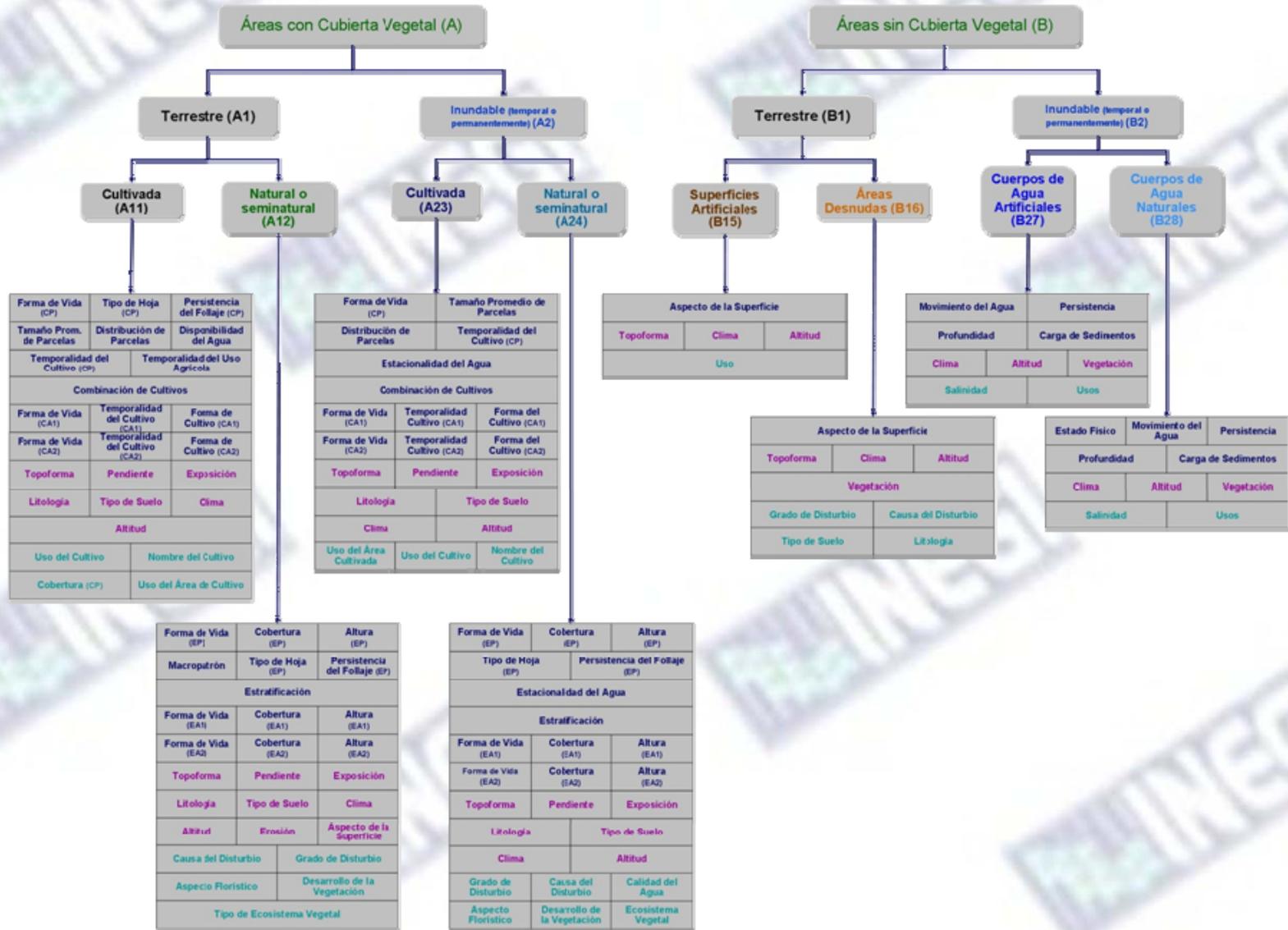
✓ Que permita el monitoreo de las comunidades naturales.

✓ Que permita identificar no sólo tipos de agricultura sino cultivos.

✓ Que permita trabajar con unidades de estudio acordes a las necesidades de los usuarios (cuencas hidrográficas).



Diseño conceptual



Fase Dicotómica

Fase Jerárquico - Modular

Forma de Vida (CP)	Tipo de Hoja (CP)	Persistencia del Follaje (CP)
Tamaño Prom. de Parcelas	Distribución de Parcelas	Disponibilidad del Agua
Temporalidad del Cultivo (CP)	Temporalidad del Uso Agrícola	
Combinación de Cultivos		
Forma de Vida (CA1)	Temporalidad del Cultivo (CA1)	Forma de Cultivo (CA1)
Forma de Vida (CA2)	Temporalidad del Cultivo (CA2)	Forma de Cultivo (CA2)
Topografía	Pendiente	Exposición
Litología	Tipo de Suelo	Clima
Altitud		
Uso del Cultivo	Nombre del Cultivo	
Cobertura (CP)	Uso del Área de Cultivo	

Forma de Vida (CP)	Tamaño Promedio de Parcelas	
Distribución de Parcelas	Temporalidad del Cultivo (CP)	
Estacionalidad del Agua		
Combinación de Cultivos		
Forma de Vida (CA1)	Temporalidad Cultivo (CA1)	Forma del Cultivo (CA1)
Forma de Vida (CA2)	Temporalidad Cultivo (CA2)	Forma del Cultivo (CA2)
Topografía	Pendiente	Exposición
Litología	Tipo de Suelo	
Clima	Altitud	
Uso del Área Cultivada	Uso del Cultivo	Nombre del Cultivo

Forma de Vida (EP)	Cobertura (EP)	Altura (EP)
Macropatrón	Tipo de Hoja (EP)	Persistencia del Follaje (EP)
Estratificación		
Forma de Vida (EA1)	Cobertura (EA1)	Altura (EA1)
Forma de Vida (EA2)	Cobertura (EA2)	Altura (EA2)
Topografía	Pendiente	Exposición
Litología	Tipo de Suelo	Clima
Altitud	Erosión	Aspecto de la Superficie
Causa del Disturbio	Grado de Disturbio	
Aspecto Florístico	Desarrollo de la Vegetación	
Tipo de Ecosistema Vegetal		

Forma de Vida (EP)	Cobertura (EP)	Altura (EP)
Tipo de Hoja (EP)	Persistencia del Follaje (EP)	
Estacionalidad del Agua		
Estratificación		
Forma de Vida (EA1)	Cobertura (EA1)	Altura (EA1)
Forma de Vida (EA2)	Cobertura (EA2)	Altura (EA2)
Topografía	Pendiente	Exposición
Litología	Tipo de Suelo	
Clima	Altitud	
Grado de Disturbio	Causa del Disturbio	Calidad del Agua
Aspecto Florístico	Desarrollo de la Vegetación	Ecosistema Vegetal

Aspecto de la Superficie		
Topografía	Clima	Altitud
Uso		

Movimiento del Agua		Persistencia
Profundidad		Carga de Sedimentos
Clima	Altitud	Vegetación
Salinidad	Usos	

Aspecto de la Superficie		
Topografía	Clima	Altitud
Vegetación		
Grado de Disturbio	Causa del Disturbio	
Tipo de Suelo	Litología	

Estado Físico	Movimiento del Agua	Persistencia
Profundidad		Carga de Sedimentos
Clima	Altitud	Vegetación
Salinidad	Usos	

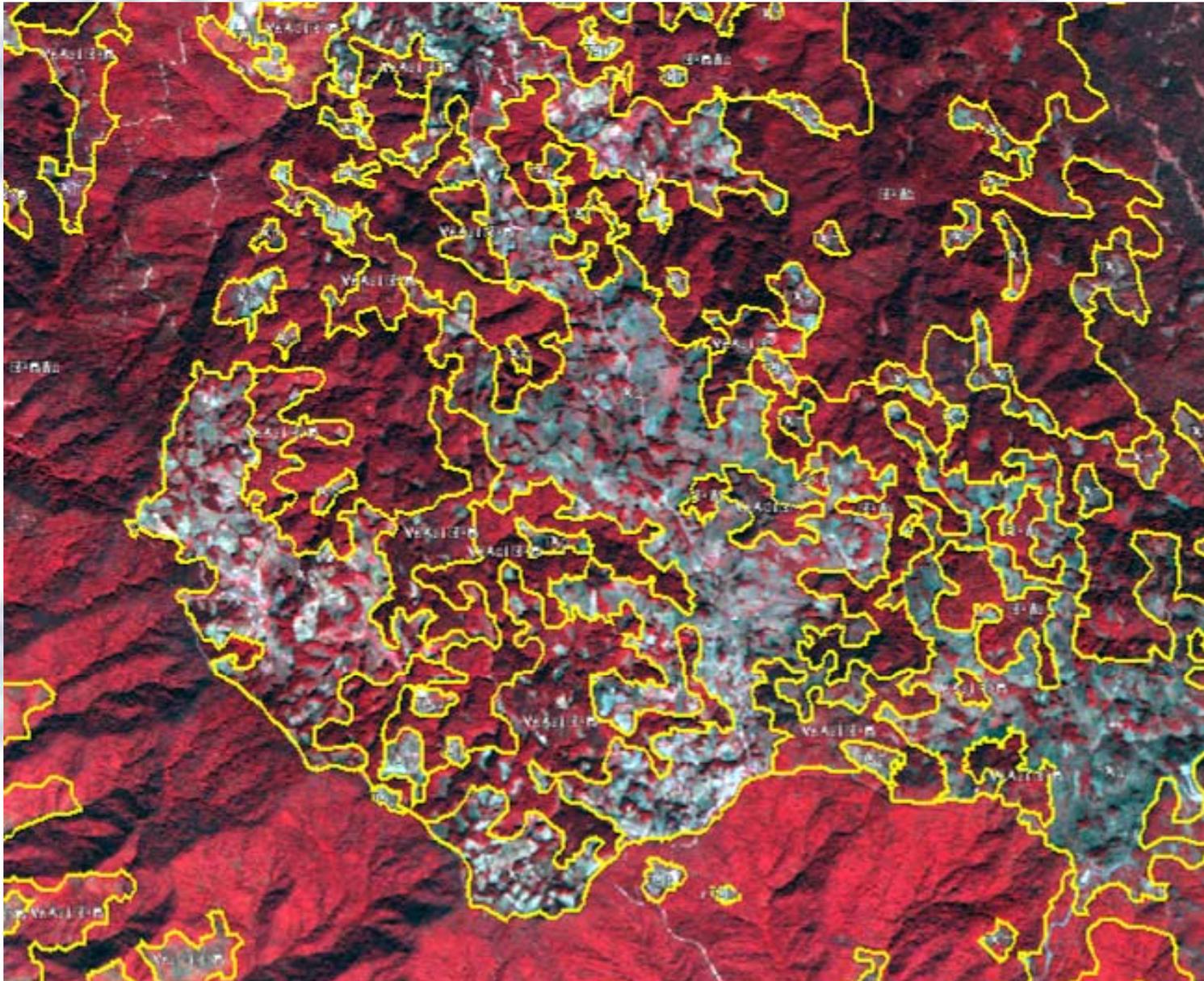
Diseño Lógico



Diseño Físico



Diseño Físico

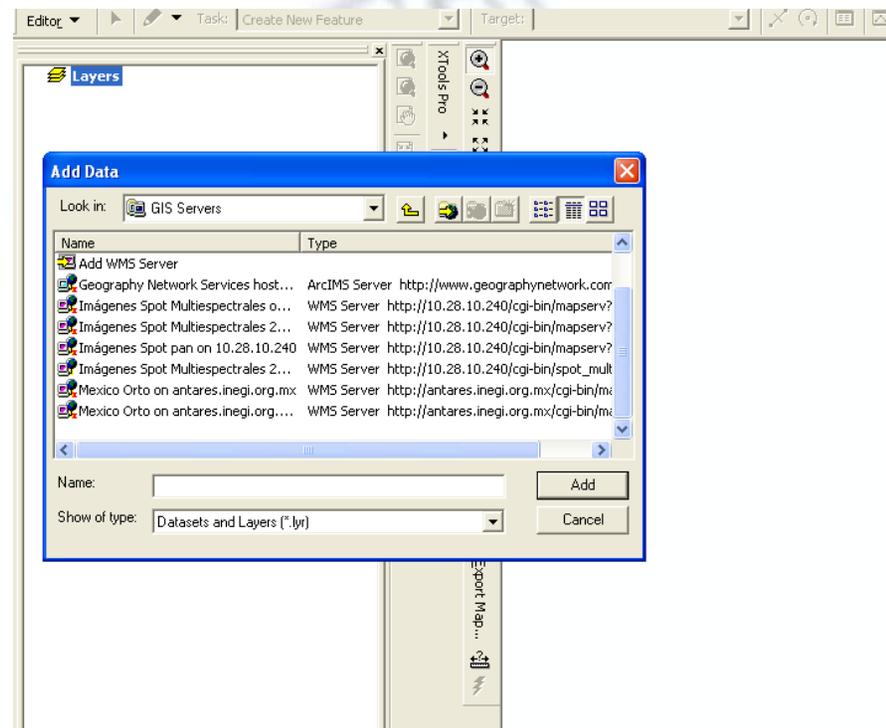


Diseño Físico

Incorporación de insumos y servicios generados por otras áreas.

Servicios WMS
Implementados a nivel central
Regional y estatal.

Uso eficiente la internet y al intranet
por diversos usuarios.



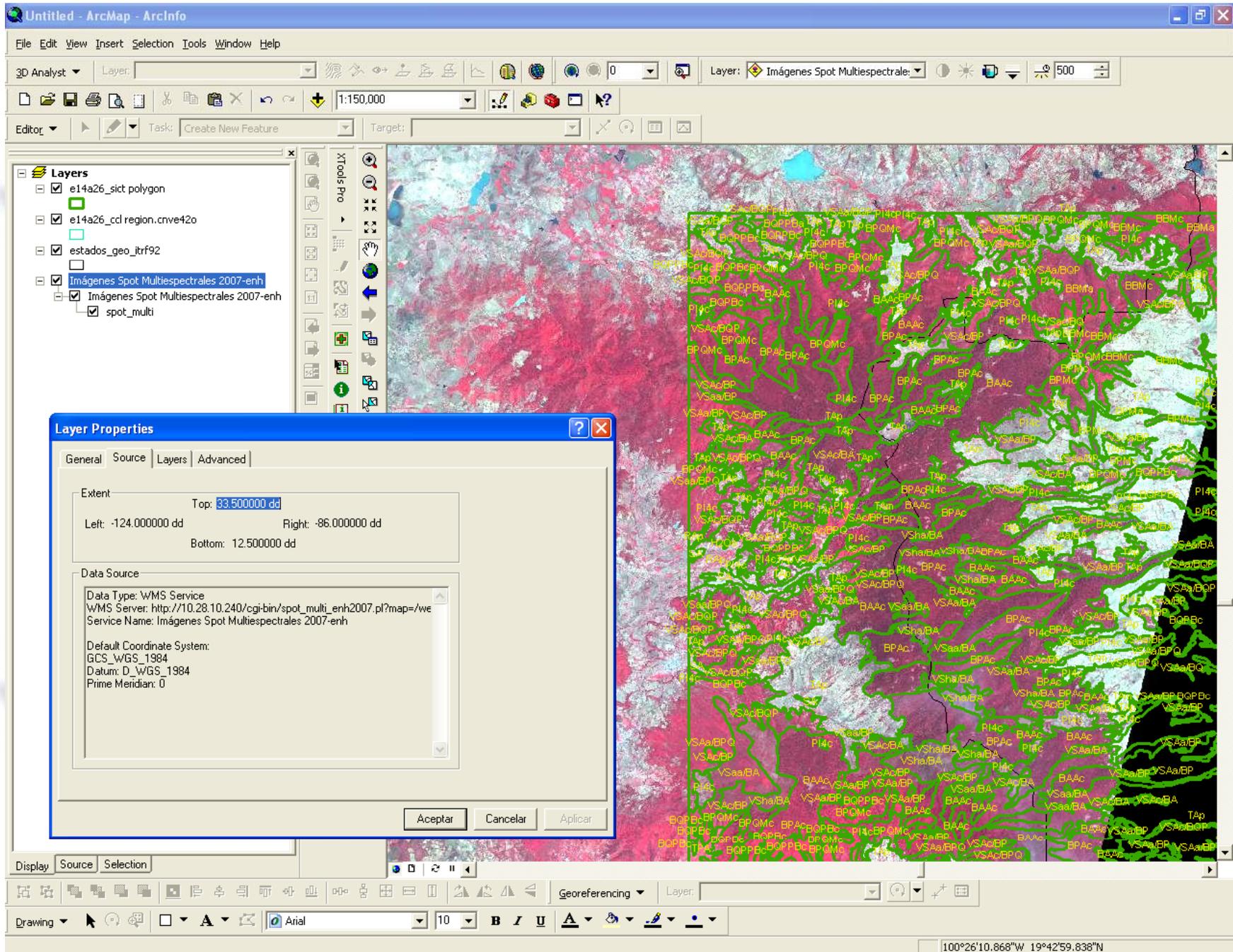
Servidores WMS de imágenes implementados por el INEGI:

WMS Server: http://10.28.10.240/cgi-bin/spot_multi_enh2007.pl?map=/webd/map/spot_multi_enh2007.map&

WMS Server: http://10.28.10.240/cgi-bin/mapserv?map=/webd/map/spot_multi_wms2007.map&

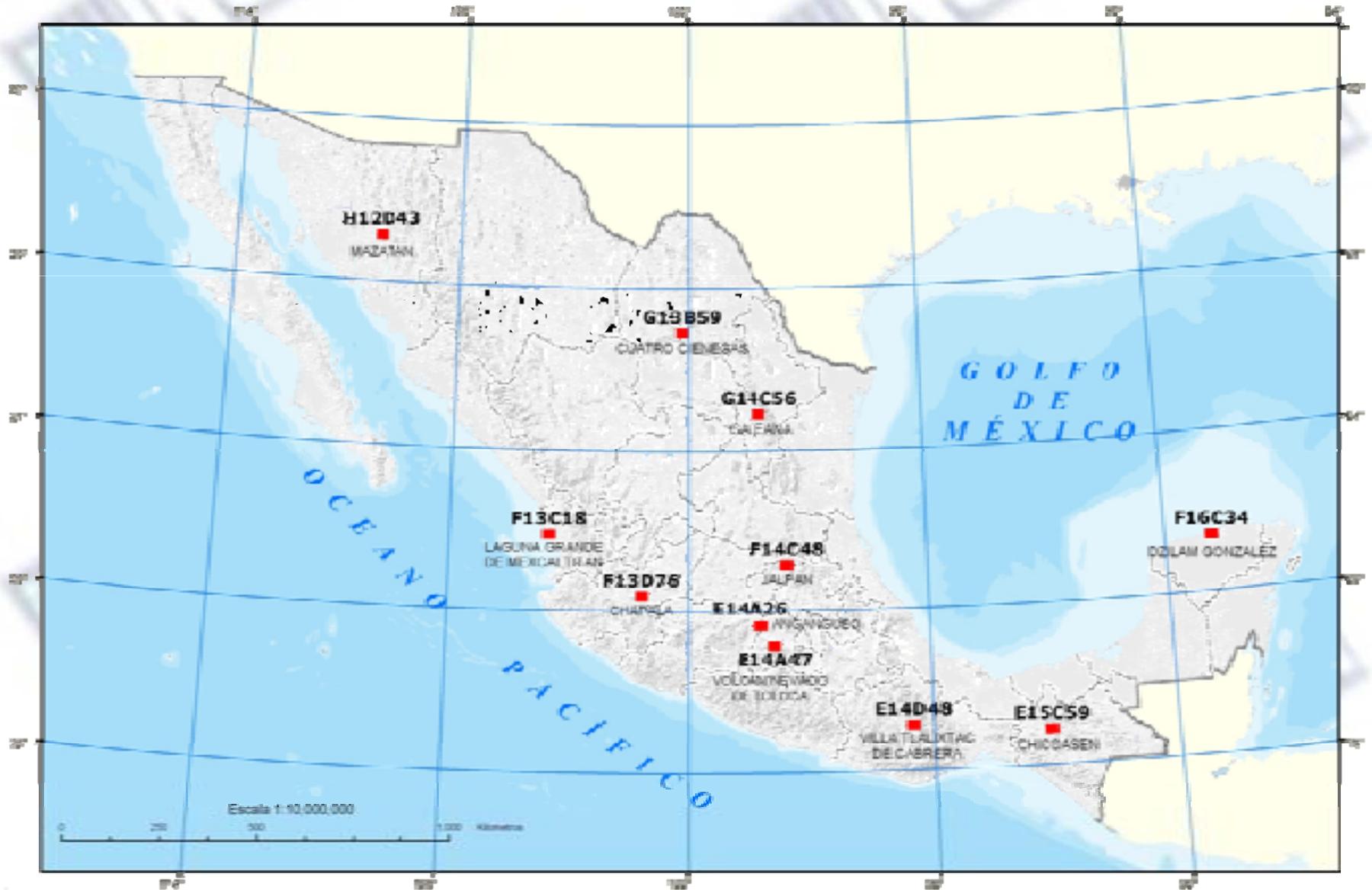
WMS Server: http://10.28.10.240/cgi-bin/mapserv?map=/webd/map/spot_orto_wms.map&

WMS Server : http://antares.inegi.org.mx/cgi-bin/map4/mapserv_orto?



Proyecto piloto

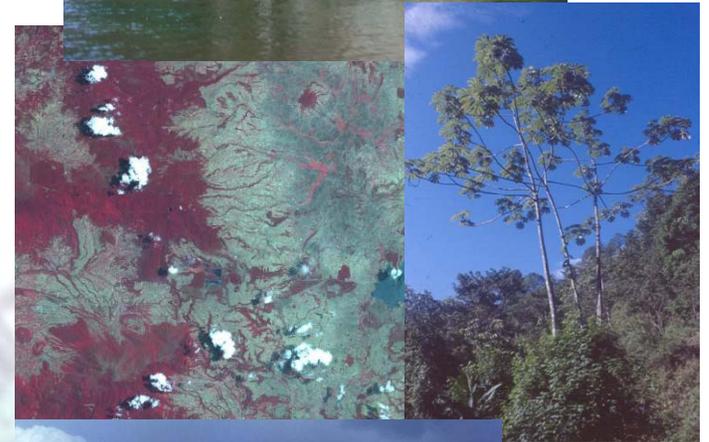
Relación de Prototipos Escala 1:50,000



Implementación

Para su implementación se consideraron las características del Sistema:

- **Representa los elementos que conforman la cobertura de la tierra a escalas grandes.**
- **Considera estándares nacionales e internacionales y podrá ser utilizado por diversos usuarios, en primera instancia por la Administración Pública Federal (APF).**
- **Mantiene la coherencia y compatibilidad con los conceptos de tipos de vegetación reconocidos para México.**
- **Presenta una estructura de datos enriquecida que a su vez permita un mayor alcance en el análisis de las características, condiciones y distribución de las comunidades vegetales.**



Implementación

- **Se presenta un mayor detalle de información en comparación con la información escala 1:250 000.**
- **Presenta una novedosa estructura que permite obtener información de la cobertura de la vegetación a partir de sus características y de la naturaleza de su cobertura.**
- **Se presenta información que caracteriza al estrato principal y secundarios de la vegetación así como a los cultivos principal y secundarios.**
- **La información se puede representar en términos de tipos de vegetación o de características de la cobertura vegetal.**

Implementación

El sistema permitirá obtener información que antes no se había obtenido:

Información de los diferentes tipos de vegetación y su estado actual de acuerdo con la clasificación del INEGI.

Obtención de información de la cobertura de la tierra: mapas de alturas, de coberturas de los estratos principales y secundarios, así como arbustivos, herbáceos y arbóreos de diferentes áreas de vegetación, información de zonas de policultivos y monocultivos.



¡Gracias!

Jesus.argumedo@inegi.org.mx