

MAD-MEX

Monitoreo de Datos de Actividad México

Estado actual

Generación de mapas de cobertura de la tierra y
detección de cambios en la cobertura de la tierra a
partir de datos satelitales

Contenido

- ¿Qué se requiere para un INEGEI nacional?
- ¿Qué se tiene en el país para un reporte nacional?
- ¿Qué es MAD-Mex?
- Objetivos y productos
- Estado actual
- Áreas de oportunidad de MAD-MEX
- ¿Qué hace falta para que sea operativo?
- Exactitud temática
- Que se espera

¿Qué se requiere para un INEGEI?

Marco conceptual:

- Tamaño de la superficie a reportar: 1.972.550 km² ←
- Frecuencia del monitoreo: cada 2 años (anual) ←
- Definición de bosque: ←
- Unidad mínima de mapeo y de reporte: 0,25 hectáreas y 1 hectárea

Definición de Bosque

- Cobertura de dosel mínima (10%)
- Altura mínima de los árboles (4 m)
- Área mínima expresada en hectares (1 ha).

¿Qué se tiene en el país para un reporte nacional?

Información disponible para la línea base y datos de actividad (AD)

Series de INEGI

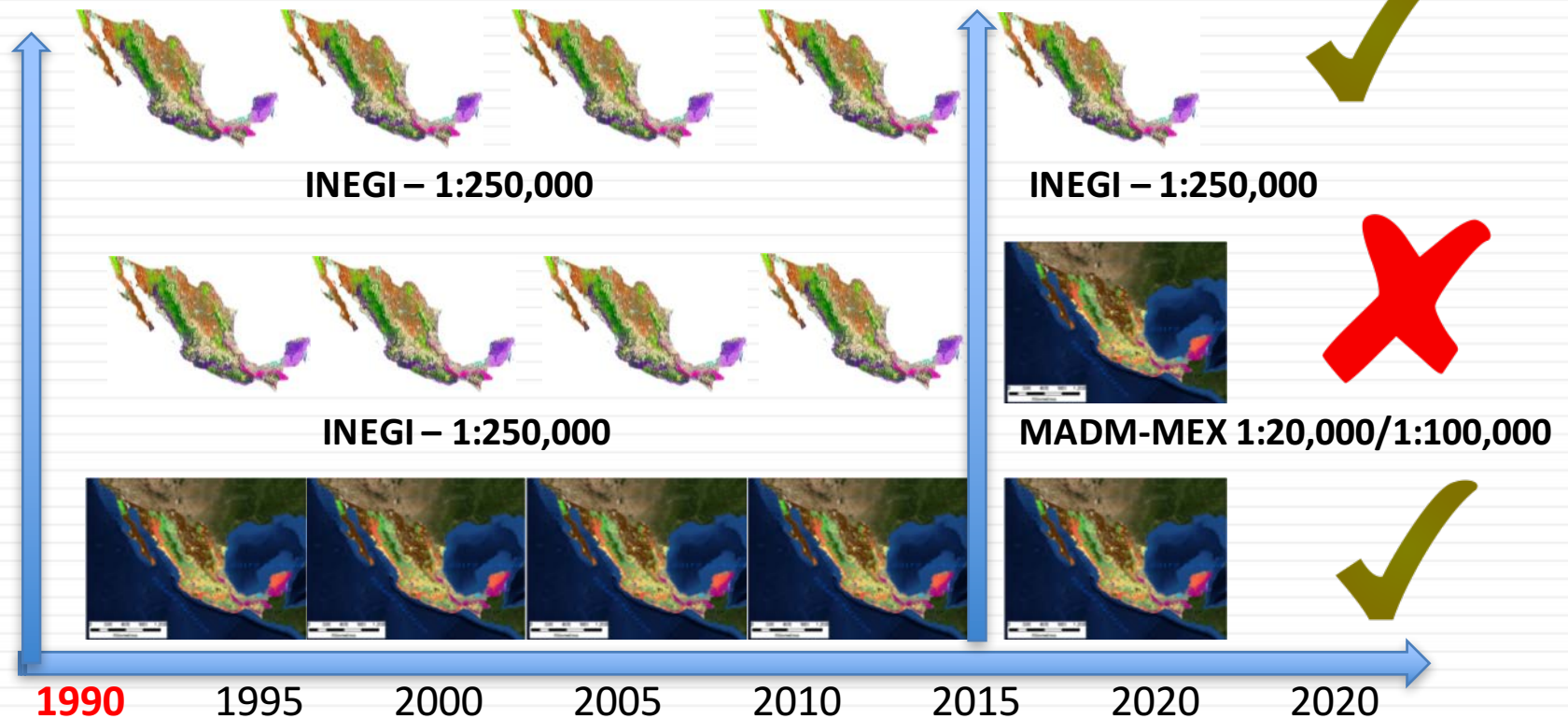
- I (1979 - 1991)
 - II (1993 publicada en 1999)
 - III (2002 publicada en 2005)
 - IV (2007 publicada en 2009)
 - V (2011 publicada en 2013)
 - VI (2014 publicada en 2016)
- Escala 1:250.000
Unidad de Mapeo 25 ha / 10 Ha
Frecuencia cada 5 años

Otras

- INF (1992, 2000)
- INFYS (2004-2008; 2009-2014; 2015 – 2019)
- USV INEGI/CONABIO (1996)
- NALCMS (2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010), 250 m, 19 clases (INEGI)
- SERENA (2008), 500 m, 23 clases (INEGI)
- Distribución de los manglares (2005)

¿Qué se requiere para un reporte nacional?

Línea de Referencia de Emisiones del sector Forestal (Forest Reference Emission Level):



Fuente: Technical considerations for Forest Reference Emission Level and/or Forest Reference Level construction for REDD+ under the UNFCCC

Línea de Referencia de Emisiones del sector Forestal (Forest Reference Emission Level):

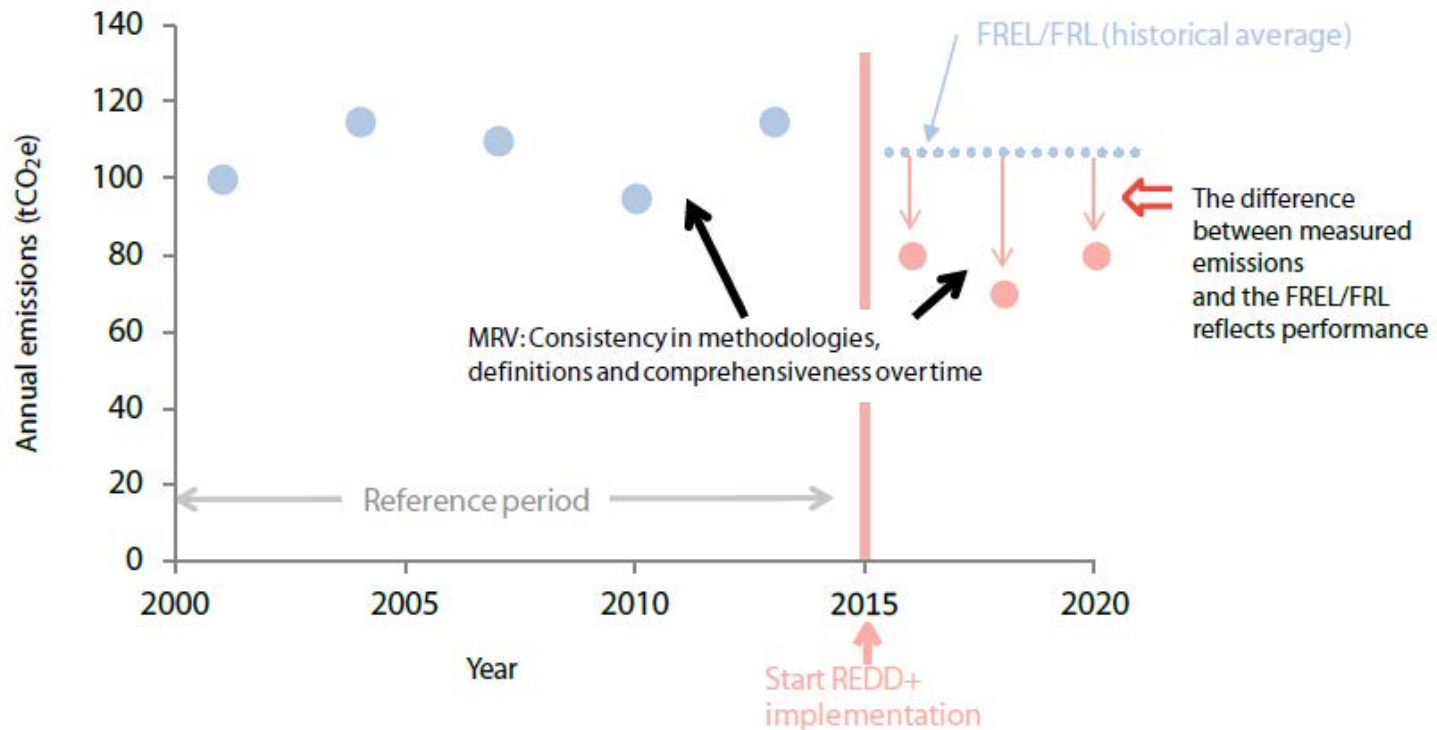
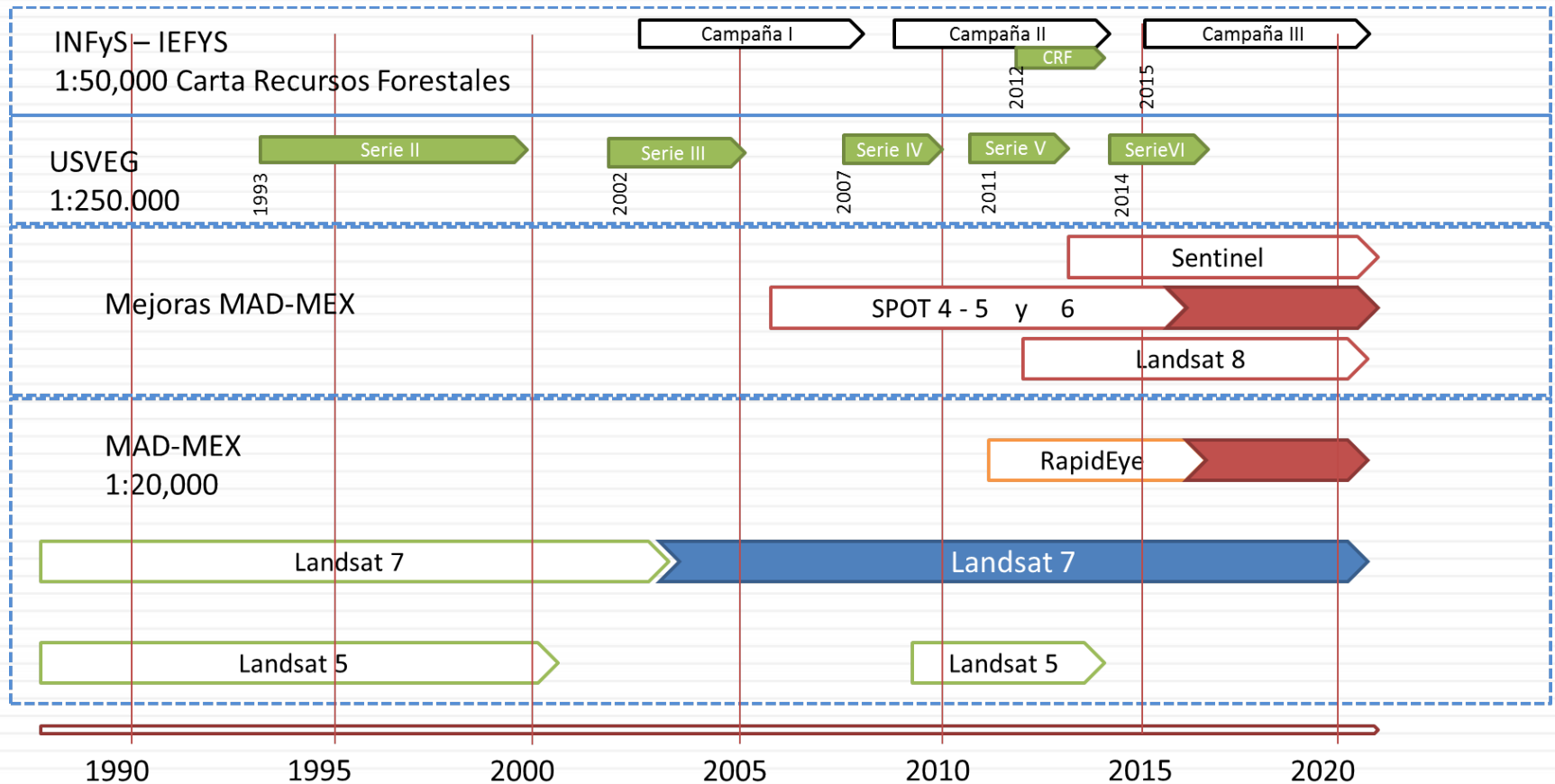
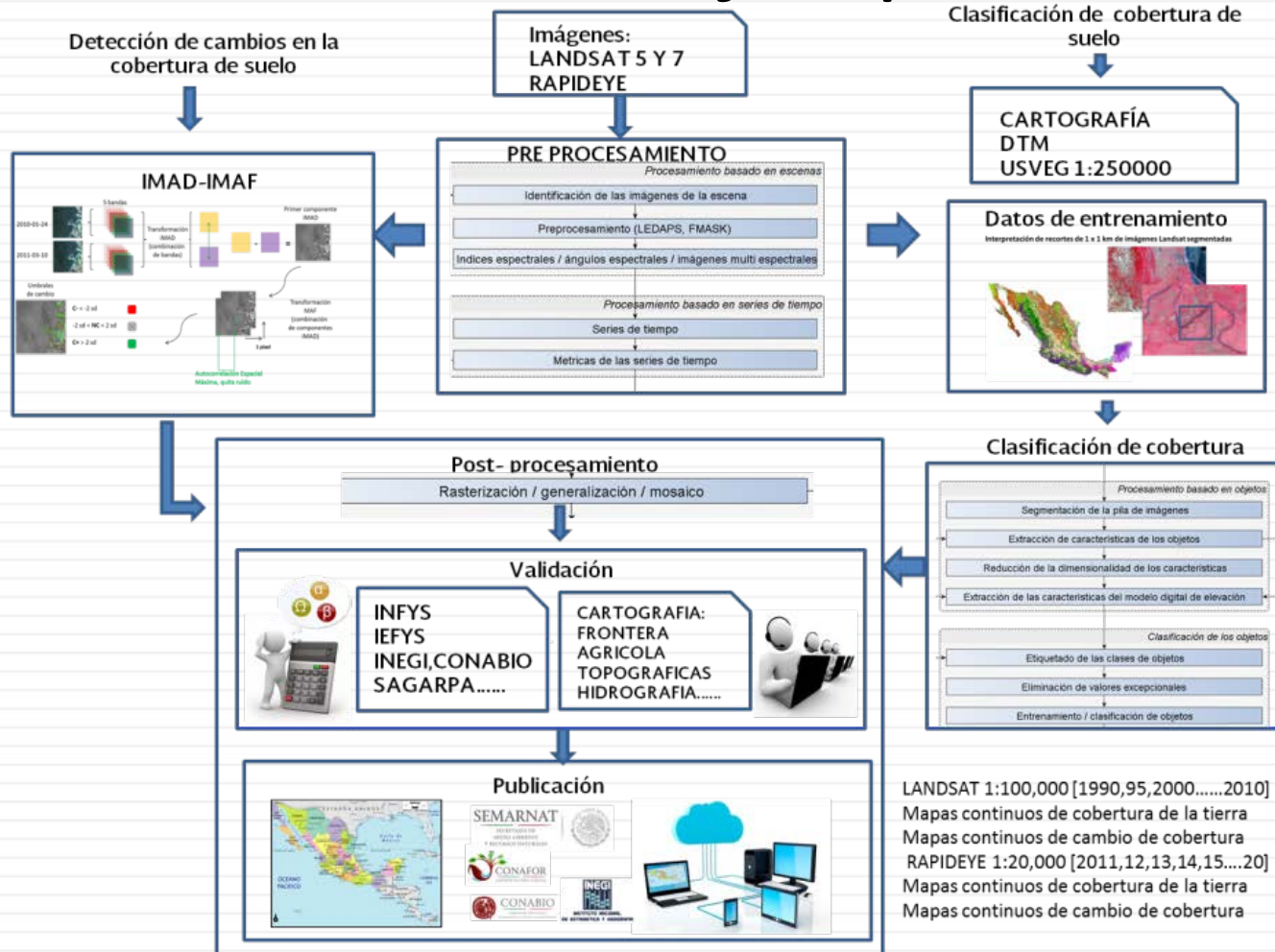


Figure 5. Forest reference level example illustrating performance assessed by comparing emissions measured post-REDD+ implementation against the FRL and illustrating the importance of consistency in measurements over time (in terms of methodology, definitions and comprehensiveness).

INSUMOS: Imágenes y áreas de entrenamiento y áreas para validación



MAD-Mex – Flujo operacional



Características productos

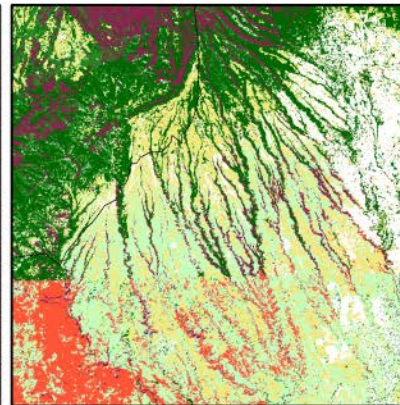
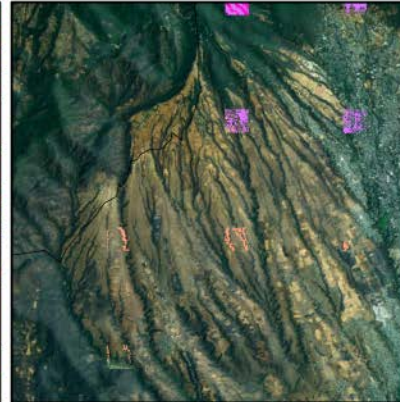
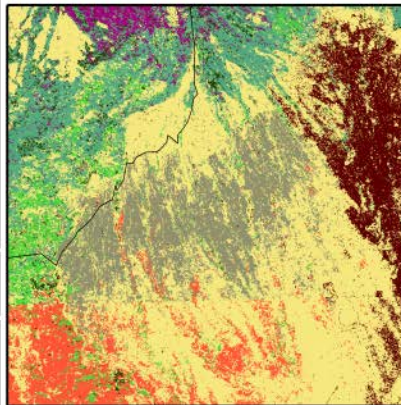
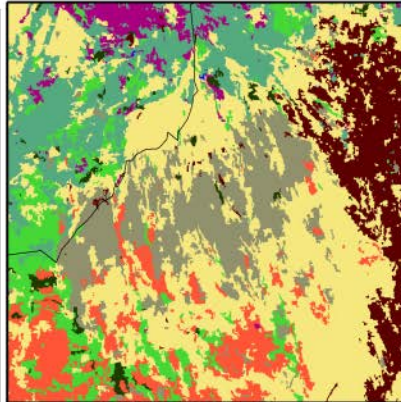
Producto	Escala	MMU	#clases	exactitud	Base
Cobertura de suelo	1:100,000	2.25ha	8-35	85%-70%	L5,7,8
Cobertura de suelo	1:20,000	0.1ha	8-16	>75%	RE
Cambio de cobertura	1:100,000	1ha	2-4	60-80%	L5,7,8
Cambio de cobertura	1:20,000	0.5ha	2-4	60-80%	RE

MAD-MEX: Cobertura del suelo

comparación de los resultados de Landsat y RapidEye con diferentes datos de entrenamiento

Simbología 1a versión

- Bosque de Coníferas
- Bosque de Encino-Pino
- Agricultura
- Matorral Xerófilo
- Selvas Secas
- Suelo Desnudo
- Vegetación Hidrófila
- Bosque de Encino
- Pastizales
- Selvas Húmedas
- Urbano y Construido
- Cuerpo de Agua



Simbología 2a versión

1) Bosques

- Bosque de Coníferas
- Bosque de Encino
- Bosque Mezclado

2) Selvas

- Selvas Húmedas y Subhúmedas y Bosque Mesófilo
- Selvas Secas

3) Matorrales

- Matorral Xerófilo Subarbóreo
- Matorral Xerófilo Arbustivo

4a) Humedales

- Vegetación Hidrófila
- Agua

5) Otra vegetación

- Pastizales
- Agricultura

6) Otros

- Otros

Sistema de Coordenadas Planas
Proyección:
Cónica Conforme de Lambert
Datum: WGS 1984



0 5 10
Kilómetros

CONABIO. 2014. *Productos preliminares "cobertura del suelo" del proyecto REDD+ MRV*.
Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.



Qué es MAD-Mex -Requisitos

- Cumplir con los 5 criterios establecidos en el manual de buenas prácticas del IPCC: Transparencia, completitud, Consistencia, Trazabilidad, Comparabilidad y exactitud
- Mejorar escala.
- Unidad Mínima Cartografiable adecuada para representar cambios de cobertura de la tierra
- Satisfacer escala nacional y subnacional 1:20,000 y 1:250,000
- Consistencia entre lo reportado y la línea de referencia
- Insumos: Disponibilidad de imágenes, áreas de entrenamiento y puntos de validación adecuados a las escalas planteadas.
- Generación oportuna de la información
- Producto oficial para la generación de cifras

Alcance MAD MEX

- Resolución óptima para detectar actividades de deforestación y degradación (emisiones)
- Herramienta para la planeación de actividades de CONAFOR a nivel nacional y subnacional
- Monitoreo de políticas y acciones de mitigación de programas de la CONAFOR

Áreas de oportunidad de MAD-MEX

Sistema de monitoreo de datos de
actividad

AREAS DE MEJORA -INSUMOS

1. Control de calidad de las imágenes de entrada:

- Landsat
 - período de imágenes considerado no mezclar época seca con época húmeda; (fenología y calidad de iluminación)
 - corregistro deficiente (17% de las imágenes no tienen un buen corregistro);
 - problema de cobertura de nubes y sombras uso de máscara adecuadas;
 - Corrección de bandeo - Problema de Scan Line Correction
- RapidEye (período de imágenes considerado no mezclar época seca con época húmeda y máscara de nubes adecuadas)
- Inclusión de sensores Landsat 8 y Sentinel 2

2. Control de calidad en las áreas de entrenamiento

- Adecuadas a la escala de los productos
- Uso de información cartográfica auxiliar (DTM, Cuerpos de Agua, Carreteras, Áreas Agrícolas, Áreas urbanas, áreas de plantaciones forestales, PSA, Padrón cafetalero, áreas de aprovechamientos forestales e incendios)
- Representación total de todas las clases de cobertura de la tierra
- Los polígonos de entrenamiento deben ajustarse cada año de monitoreo por posible presencia de nubes y sombras

3. Puntos para la validación para estimación de exactitud temática

AREAS DE MEJORA -PROCESAMIENTO

4. Segmentación

- Revisión de segmentación pertinente sobre mosaicos de imágenes
- Unidad mínima de la segmentación
- Nivel de agregación de los segmentos

5. Clasificación

- Sistema de Clasificación Jerárquica (Nivel 1 a Nivel 7)
- Calidad en la asignación de clases
- Continuidad de clases entre imágenes y entre estados
- Uso de conocimiento experto (reglas de comportamiento)

6. Software

- Adecuar el sistema para poder manipular la potencialidad de los algoritmos involucrados del proceso (Segmentador, See5 entre otros)
- Implementar la alternativa de uso con LANDSAT 8 y SENTINEL
- Desarrollar las capacidades internas en la programación y en el lenguaje Fuente
- Implementar la segmentación y clasificación en forma regional

7. Conversión de Cobertura de la Tierra a Uso de la Tierra.

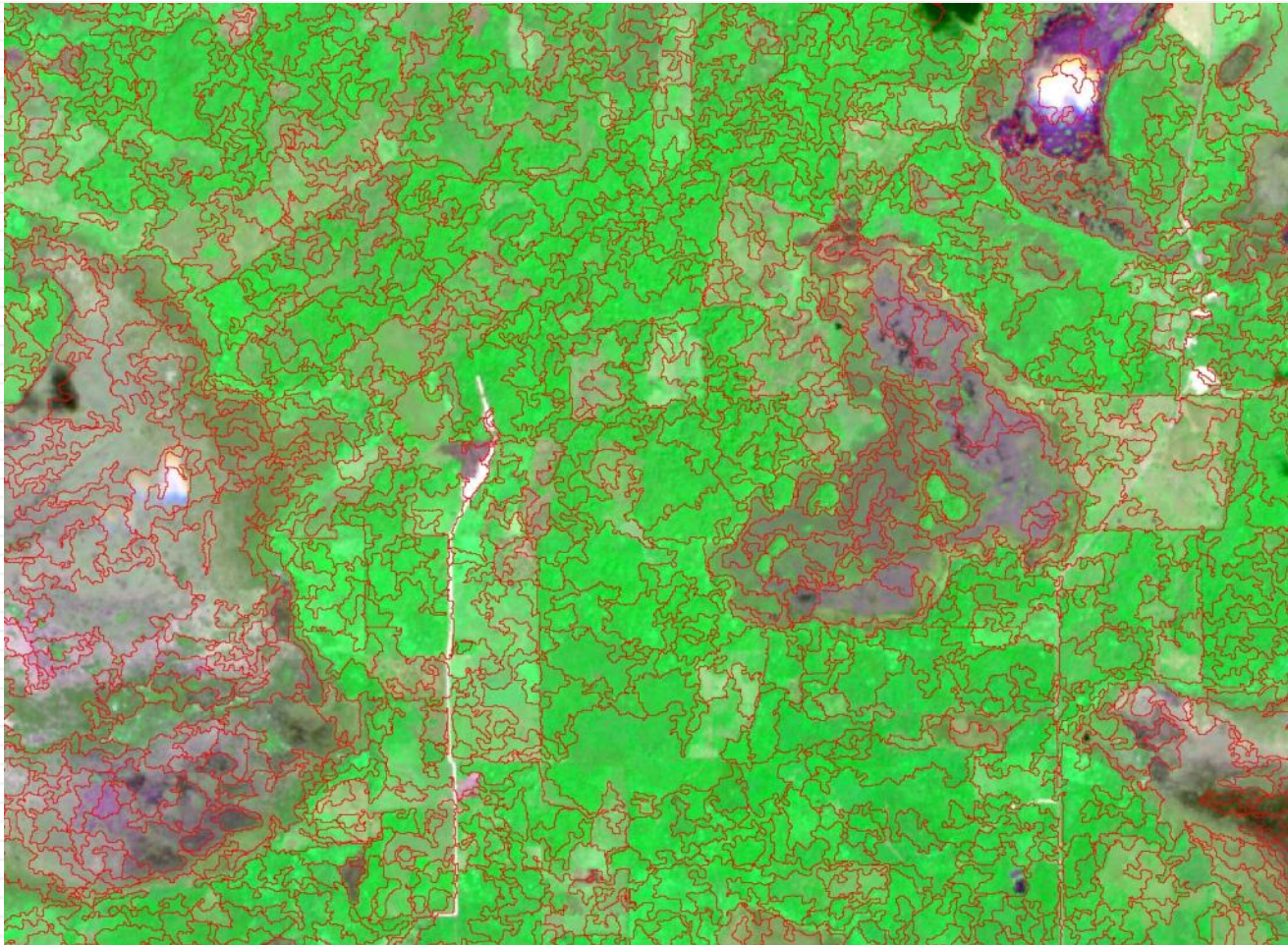
8. Publicación de los productos

- Formatos
- Metadatos
- Presentación del Conjunto Nacional
- Imagen (leyenda, colores, logos)
- Servidor Web

SEMARNAT

SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES





MAD-MEX
1:20,000
RapidEye
Estabilidad y
Repetibilidad

Segmentación automática: Mismos insumos y mismos parámetros siempre el mismo resultado

Antecedentes técnicos conceptos

RESOLUCIÓN DIGITAL

Resolución de la Imagen	Escala topográfica típica
1000 metros	1:1.500.000
30 metros	1:80.000
20 metros	1:50.000
10 metros	1:25.000
5 metros	1:12.000
1 metro	1:2.000

SATÉLITE	SENSOR	RES. ESPACIAL
QUICKBIRD		0.61 m
IKONOS		1 m
ORBVUE 3		1 m
SPOT 5		2.5 m
SPOT 3	HRV pan	10 m.
LANDSAT 7	ETM+ pan	15 m.
LANDSAT 5	TM pan	30 m.
MOS	VTIR	900 m
NOAA	AVHRR	1100 m
METEOSAT	VISSR	5000 m.



CUADRO 1. ÁREA MÍNIMA CARTOGRAFIABLE PARA DIFERENTES ESCALAS (SALITCHEV 1979)

Escala	1 cm igual a		1 mm igual a		Área mínima cartografiable (4 x 4 mm)	
	m	km	m	km	m ²	km ²
1:500	5	0.005	0.5	0.0005	4	0.000004
1:1,000	10	0.01	1	0.001	16	0.000016
1:2,000	20	0.02	2	0.002	64	0.000064
1:5,000	50	0.05	5	0.005	400	0.0004
1:10,000	100	0.1	10	0.01	1,600	0.0016
1:20,000	200	0.2	20	0.02	6,400	0.0064
1:25,000	250	0.25	25	0.025	10,000	0.01
1:50,000	500	0.5	50	0.05	40,000	0.04
1:100,000	1,000	1	100	0.1	160,000	0.16
1:250,000	2,500	2.5	250	0.25	1,000,000	1
1:500,000	5,000	5	500	0.5	4,000,000	4
1:1,000,000	10,000	10	1000	1	16,000,000	16
1:6,000,000	60,000	60	6000	6	576,000,000	576

Superficie del país