

Indicador Tasa de Deforestación Bruta Nacional

Comité Técnico Especializado de Información en
Materia de Uso del Suelo, Vegetación y Recursos Forestales

Diciembre 2022



MEDIO AMBIENTE
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



CONAFOR
COMISIÓN NACIONAL FORESTAL



2022 Ricardo Flores
Año de Magón
PRECURSOR DE LA REVOLUCIÓN MEXICANA

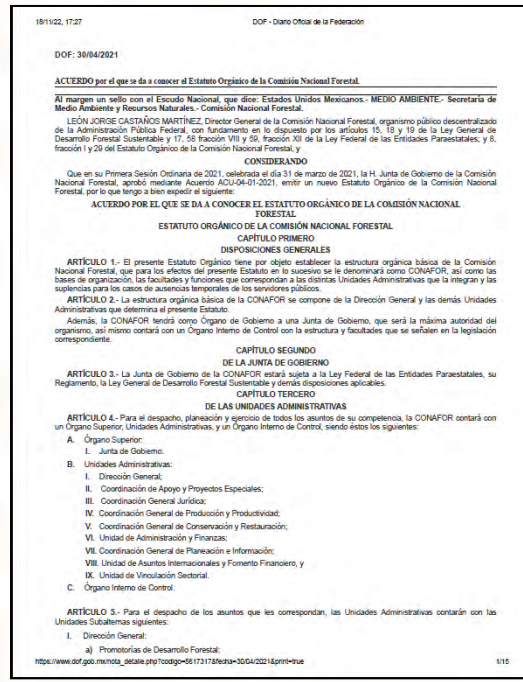
Fundamento legal para la estimación de la deforestación

CONAFOR tiene la atribución de generar información sobre la dinámica de la cobertura de los ecosistemas forestales, incluyendo la deforestación y degradación forestal.

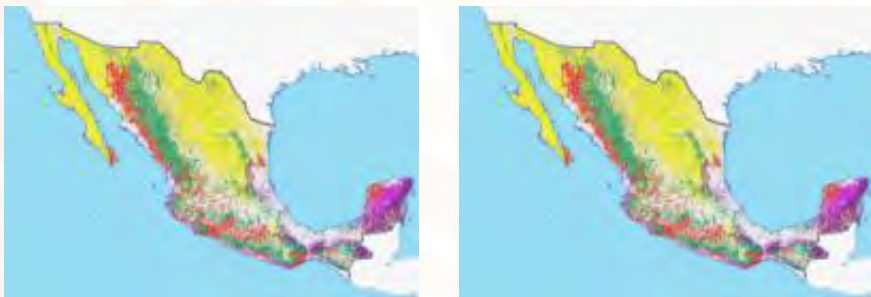
- Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable: Artículo 46, fracciones I, II, III, IV y VIII.
- Estatuto Orgánico de la CONAFOR: Artículo 18, fracciones XVII, XVIII, XXXI, XXXII y XXXIII.

Diseño de **estrategias, políticas, medidas y acciones** para transitar a una **tasa de cero por ciento de pérdida de carbono** en los ecosistemas originales

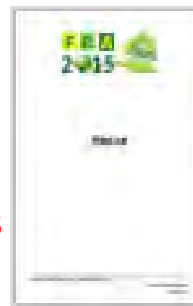
- Ley General de Cambio Climático: Artículo Tercero Transitorio, fracción II, inciso a.



Comparación de
totales Series
INEGI



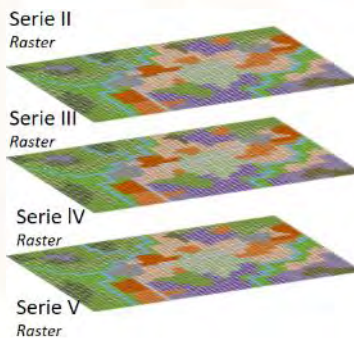
Evaluación
Recursos
Forestales
Mundiales 2015
FAO



Observaciones generales de los revisores a los mapas:

- Uso de mapas de cobertura del suelo 1:250,000
- Unida Mínima Mapeable de 50 ha
- Detección de cambio mediante el traslape de mapas
- Estimaciones sesgadas

Sobreposición de
Series del INEGI



1er Informe
Bienal de
Actualización
(2014)

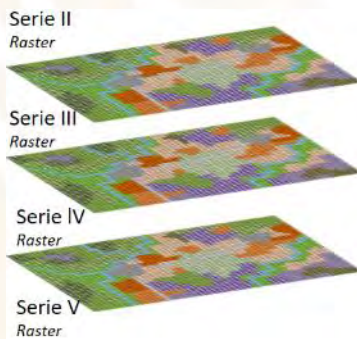
Nivel
Referencia
de
Emisiones
Forestales
(2015)



NREF
Subnacional
ERPD-FCPF
(2016)



Sobreposición +
Exactitud
Temática



Reference data									
Land Use/Land Cover Classes	Crop affected by severe salinity	Crop affected by moderate salinity	Waterlogged area	Normal crop	Plantation orchards	Settlements	Fallow (and shrubs)	Total Forests	User's Accuracy (%)
Crop affected by severe salinity	176	0	0	0	0	0	0	197	90.36
Crop affected by moderate salinity	12	164	0	7	14	0	0	200	82.00
Waterlogged area	10	0	190	0	0	0	0	210	90.92
Normal crop	0	0	0	799	0	0	0	210	95.24
Plantation orchards	0	12	0	0	109	0	0	151	84.77
Settlements	0	0	0	0	0	441	82	170	80.00
Fallow (and shrubs)	0	0	0	0	0	10	134	163	82.21
Total Forests	210	100	221	100	100	100	100	1242	
Producer's Accuracy (%)	93.05	92.41	90.04	91.71	92.05	90.09	94.81		95.47



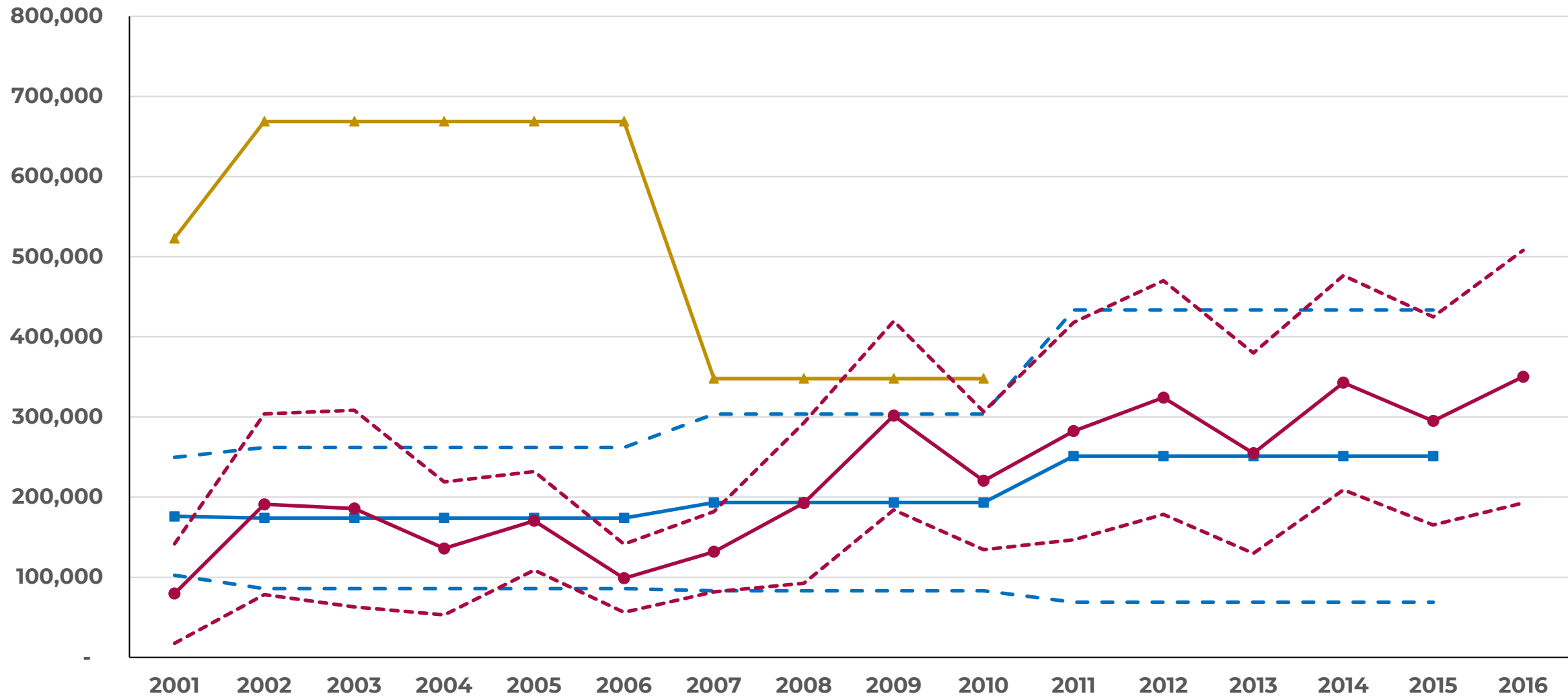
6ª Comunicación
Nacional -- INEGyCEI
(2017-2018)

Otros reportes 2018

- Actualización de NREF subnacionales IRE
- Potencial de mitigación IRE
- PRONAFOR 2014-2018
- PBCC 2012-2017
- FIP 2012-2017



Tasa de deforestación bruta (ha/año)



- ▲— NREF-2015 (Sobreposición Mapas)
- - - LI 6aCN/BUR2
- NREF-2020 (Muestreo Sistemático + Análisis Incertidumbre)
- - - LS 6aCN/BUR2
- - - LI NREF-2020
- 6aCN/BUR2 (Sobreposición Mapas + Análisis Incertidumbre)
- - - LS NREF-2020

3.3.1 Tres Métodos

MÉTODO 1: SUPERFICIE TOTAL DEL USO DE LA TIERRA, NO EXISTEN DATOS DE LAS CONVERSIONES ENTRE LOS USOS DE LA TIERRA

Capítulo 3: Representación coherente de las tierras

MÉTODO 2: SUPERFICIE DE LA TIERRA TOTAL INCLUYENDO LOS CAMBIOS ENTRE CATEGORÍAS

MÉTODO 3: DATOS DE CONVERSIÓN DEL USO DE LA TIERRA EXPLÍCITOS EN EL ESPACIO

El Método 3 se caracteriza por las observaciones explícitas en el espacio de las categorías de uso de la tierra y de las conversiones del uso de la tierra, a menudo realizando el seguimiento de patrones en ubicaciones en un punto específico y/o empleando mapas cuadriculados, como los que se obtienen de las imágenes por detección remota. Los datos pueden obtenerse mediante muestreos varios, técnicas de mapeo detallado o una combinación de los dos métodos. En el Anexo 3A.4 se proporciona una visión general de los posibles métodos para desarrollar conjuntos de datos para el Método 3.



Como se explica en la Sección 4.2.3, los datos de la actividad no deben estimarse mediante el recuento de píxeles en los mapas, sino a través de métodos basados en muestras para satisfacer los criterios de buenas prácticas del IPCC. Los mapas a menudo cumplen la importante función de estratificar el área de estudio en enfoques basados en muestreo y, como tales, pueden ayudar a reducir la incertidumbre en las estimaciones de datos de la actividad.

4.2.3 Estimación de la superficie, de cambios en la superficie y de sus incertidumbres

1. Estimaciones ni excesivas ni escasas, en la medida en que se pueda determinar.
2. Que las incertidumbres se minimicen tanto como sea posible (IPCC, 2003; Prefacio).

Los enfoques que producen estimaciones de datos de la actividad a partir de datos de teledetección también deben ser capaces de adaptarse a los efectos de los errores de clasificación de mapas y de fundamentar los intervalos de confianza. Asimismo, aunque la confusión o el error de las matrices y los índices de precisión del mapa pueden sacar a la luz problemas de errores sistemáticos y de precisión, no producen directamente la información necesaria para construir intervalos de confianza. Por lo tanto, debe evitarse el recuento de píxeles porque no garantiza que las estimaciones no sean excesivas ni escasas, o que las incertidumbres se reduzcan tanto como sea posible.

Las estimaciones de superficies que cumplen con los criterios de buenas prácticas del IPCC deben provenir de una muestra de la superficie de estudio general en la que podemos decir que las interpretaciones en cada unidad de muestra representan la verdadera cobertura de la tierra/uso de la tierra en la superficie de la Tierra en la fecha deseada de análisis. Estas interpretaciones de muestras reales se denominan datos de referencia. Los datos de referencia, por lo tanto, son la fuente de información que se utiliza para estimar los datos de la actividad, y un mapa de una actividad y/o de un cambio sirve para guiar el muestreo para adquirir datos de referencia de manera más eficiente y como datos auxiliares para aumentar la precisión de las estimaciones de los datos de la actividad. A menudo, se considera que la fuente más confiable de datos de referencia proviene de las observaciones directas de las condiciones del terreno realizadas por equipos de campo capacitados. Sin embargo, debido a



Integración de las observaciones por teledetección y terrestres para estimar las emisiones y absorciones de gases de efecto invernadero en los bosques

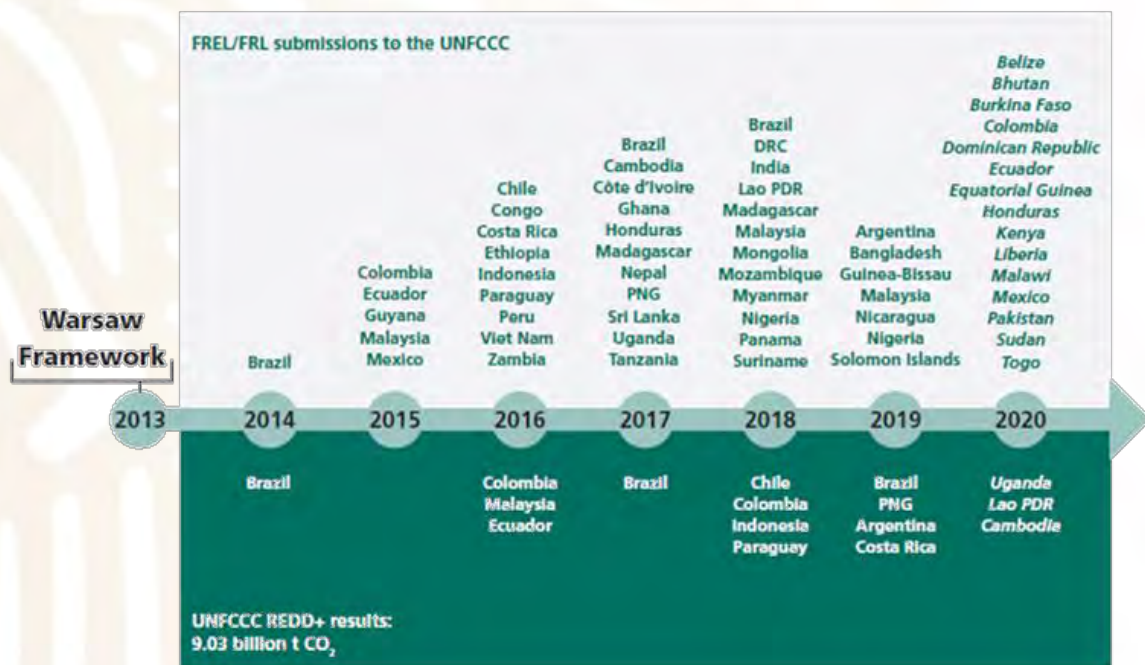


Métodos y Orientación de la Iniciativa Mundial de Observación de los Bosques

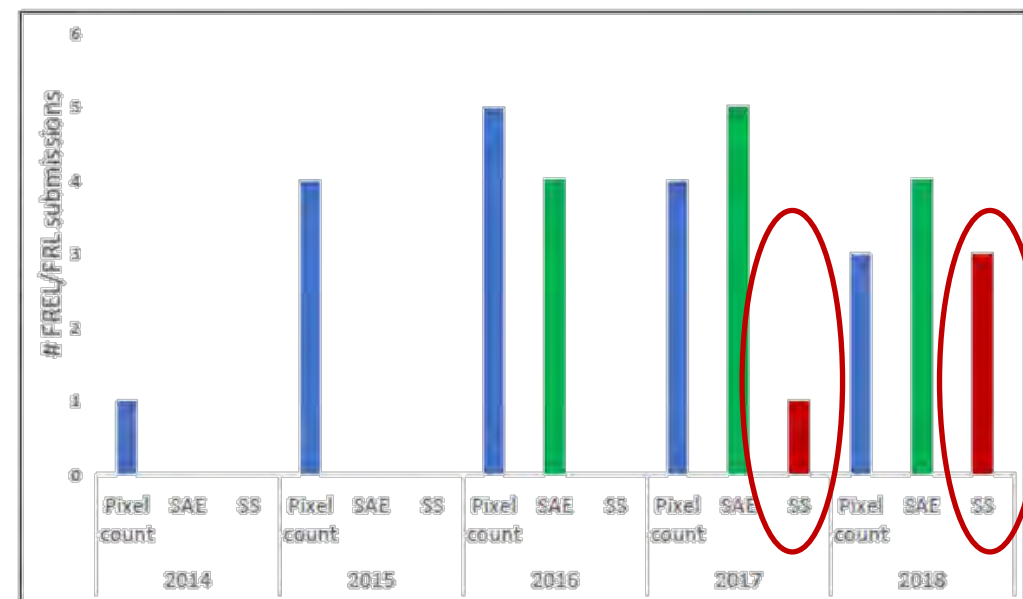
Edición 3.0



Experiencias en el uso de muestreo en los Niveles de Referencia de Emisiones Forestales



Métodos para la obtención de datos de actividad



Pixel count= map areas; SAE = stratified area estimate (sample & map combination); SS= systematic samples

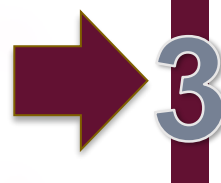
Countries are making important methodological improvements and have come to rely on more advanced approaches. Over time, sample-based methodologies are replacing pixel counts and proxy estimates for assessments of deforestation and forest degradation. Sample-based methodologies generally improve the accuracy of estimates and allow for the calculation of confidence intervals, which are important measures of uncertainty and whose provision enhance the transparency of the data presented. Important progress is being made on aggregate uncertainty reporting, for which the percentage of submissions that included this increased from 27 percent (2014–2017) to 62 percent (2018–2020). This remains an important area for improvement indicated by the technical assessments.

Metodología

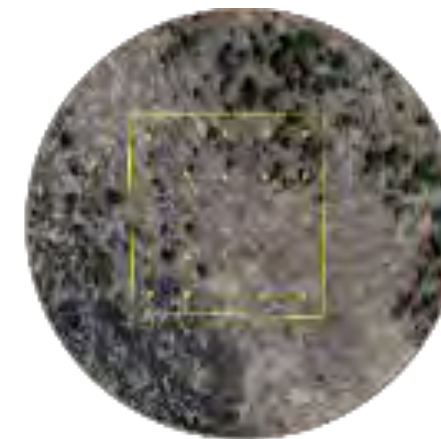
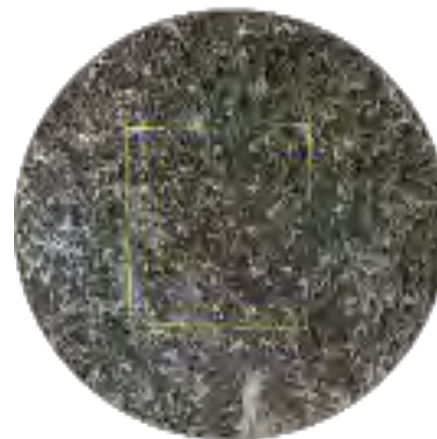
1 Diseño de muestreo



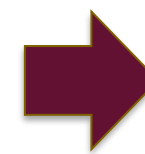
2 Diseño de parcela



3



Interpretación de parcelas



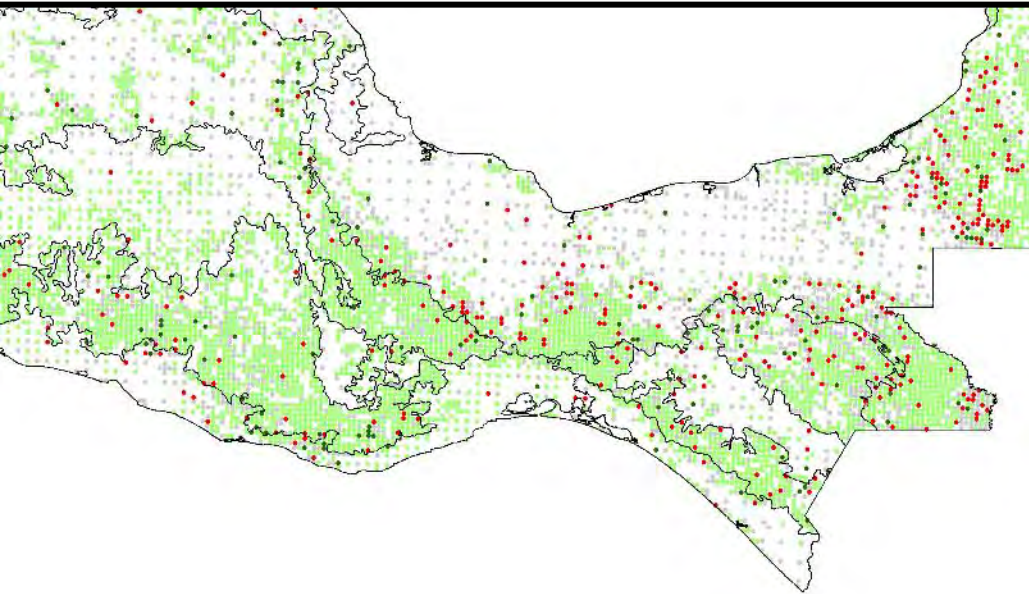
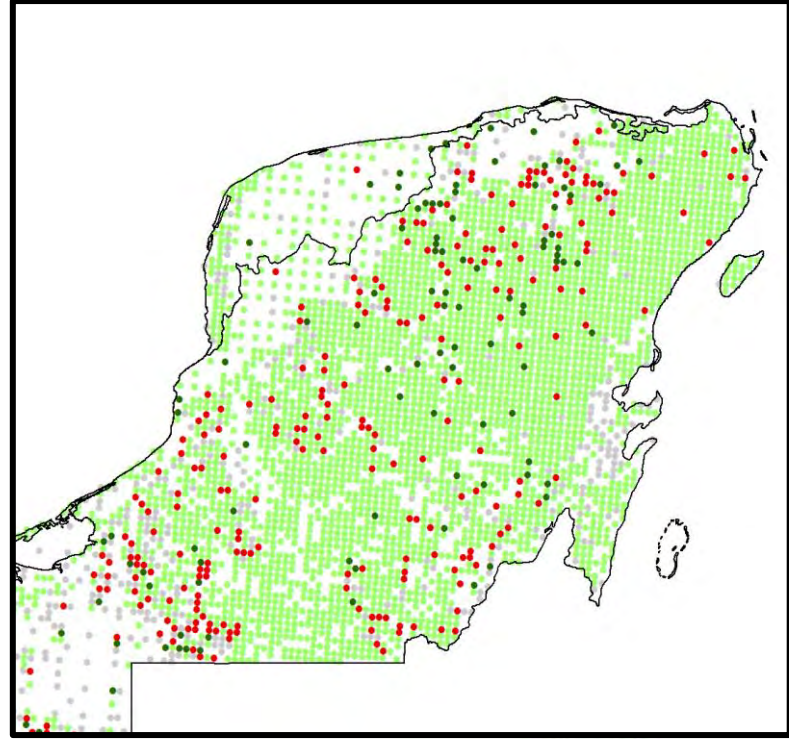
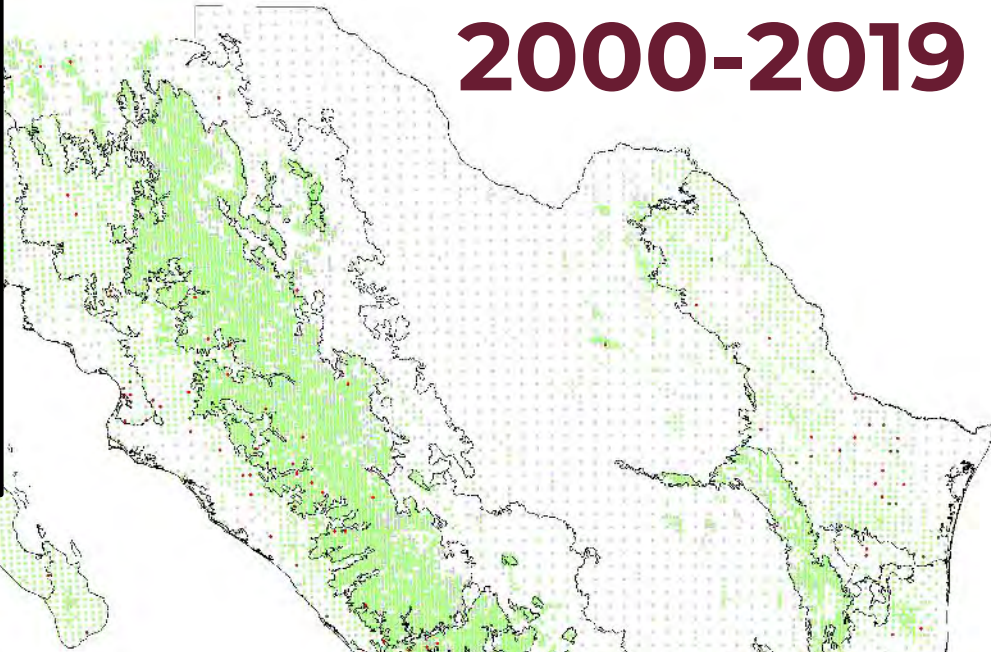
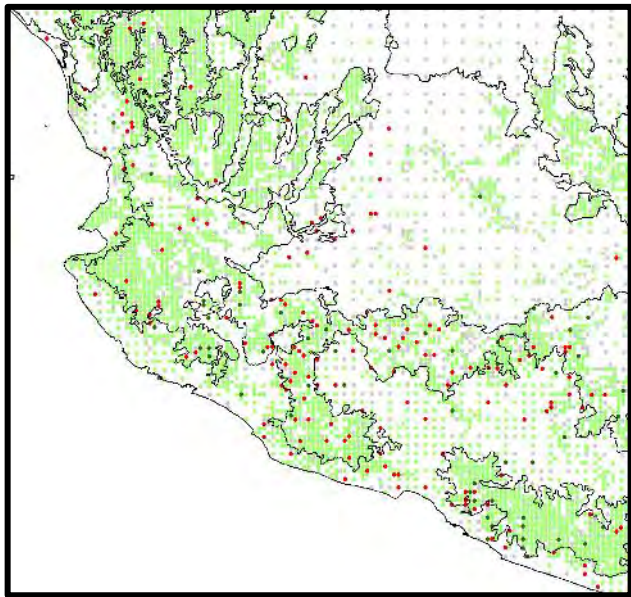
4 Análisis estadístico



CUADRO 3A.3.1
EJEMPLO DE LA ESTIMACIÓN DE SUPERFICIES POR MEDIO DE PROPORCIONES

Procedimiento de muestreo	Estimación de proporciones	Superficies estimadas de categorías de uso de la tierra	Error estándar
	$p_i = n_i / n$	$A_i = p_i \cdot A$	$s(A_i)$
	$p_1 = 3/9 \cong 0,333$	$A_1 = 300$ ha	$s(A_1) = 150,0$ ha
	$p_2 = 2/9 \cong 0,222$	$A_2 = 200$ ha	$s(A_2) = 132,2$ ha
	$p_3 = 4/9 \cong 0,444$	$A_3 = 400$ ha	$s(A_3) = 158,1$ ha
	Suma = 1,0	Total = 900 ha	

Malla de fotointerpretación 2000-2019



Simbología

- Ecorregión
- Cambio**
- TF - OU (Deforestación bruta)
- OU - TF (Recuperación)
- TF - TF (Permanencia TF)
- OU - OU (Permanencia OU)

Fuente: CONAFOR, 2019.

Cálculo de la deforestación basado en muestreo (IPCC 2006)

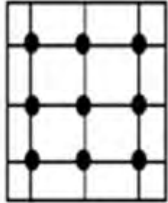
CAPÍTULO 3

REPRESENTACIÓN COHERENTE DE LAS TIERRAS

3A.3.5 ESTIMACIÓN DE SUPERFICIES MEDIANTE PROPORCIONES

Generalmente, se conoce la superficie total de una región del inventario. En este caso, la estimación de las superficies de las diferentes categorías de uso de la tierra puede basarse en las evaluaciones de las proporciones de superficie. Cuando se aplica este método, se cubre la superficie del inventario por un determinado número de puntos de muestra y se determina el uso de la tierra para cada punto. Entonces, se calcula la proporción de cada categoría de uso de la tierra dividiendo la cantidad de puntos localizados en la categoría específica por el número total de puntos. Las estimaciones de superficie para cada categoría de uso de la tierra se obtienen multiplicando la proporción de cada categoría por la superficie total

CUADRO 3A.3.1
EJEMPLO DE LA ESTIMACIÓN DE SUPERFICIES POR MEDIO DE PROPORCIONES

Procedimiento de muestreo	Estimación de proporciones	Superficies estimadas de categorías de uso de la tierra	Error estándar
	$p_i = n_i / n$	$A_i = p_i \cdot A$	$s(A_i)$
	$p_1 = 3/9 \cong 0,333$	$A_1 = 300$ ha	$s(A_1) = 150,0$ ha
	$p_2 = 2/9 \cong 0,222$	$A_2 = 200$ ha	$s(A_2) = 132,2$ ha
	$p_3 = 4/9 \cong 0,444$	$A_3 = 400$ ha	$s(A_3) = 158,1$ ha
	Suma = 1.0	Total = 900 ha	

Donde:

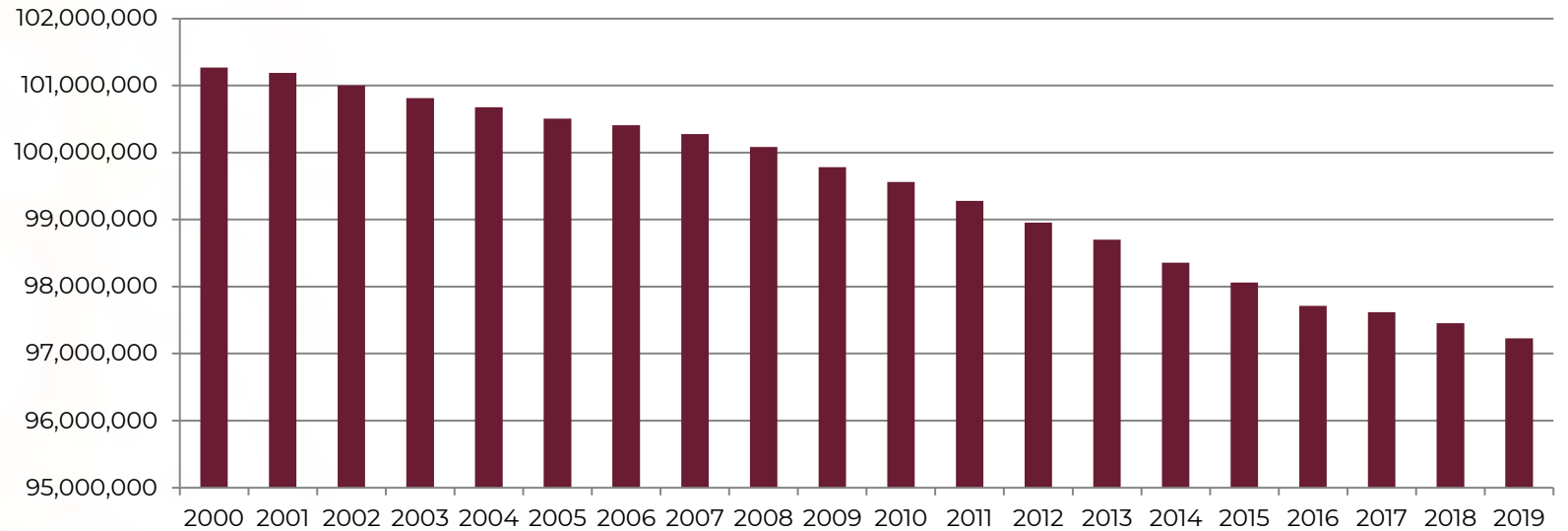
- A = superficie total (= 900 ha en el ejemplo)
- A_i = superficie estimada de la categoría de uso de la tierra i
- n_i = cantidad de puntos ubicados en la categoría de uso de la tierra i
- n = cantidad total de puntos

Estimación de áreas deforestadas: [Capítulo 3 del Volumen 4 de las Directrices del IPCC \(2006\)](#), se indica que es posible estimar superficies y cambios mediante un enfoque de proporciones basado en un muestreo de parcelas

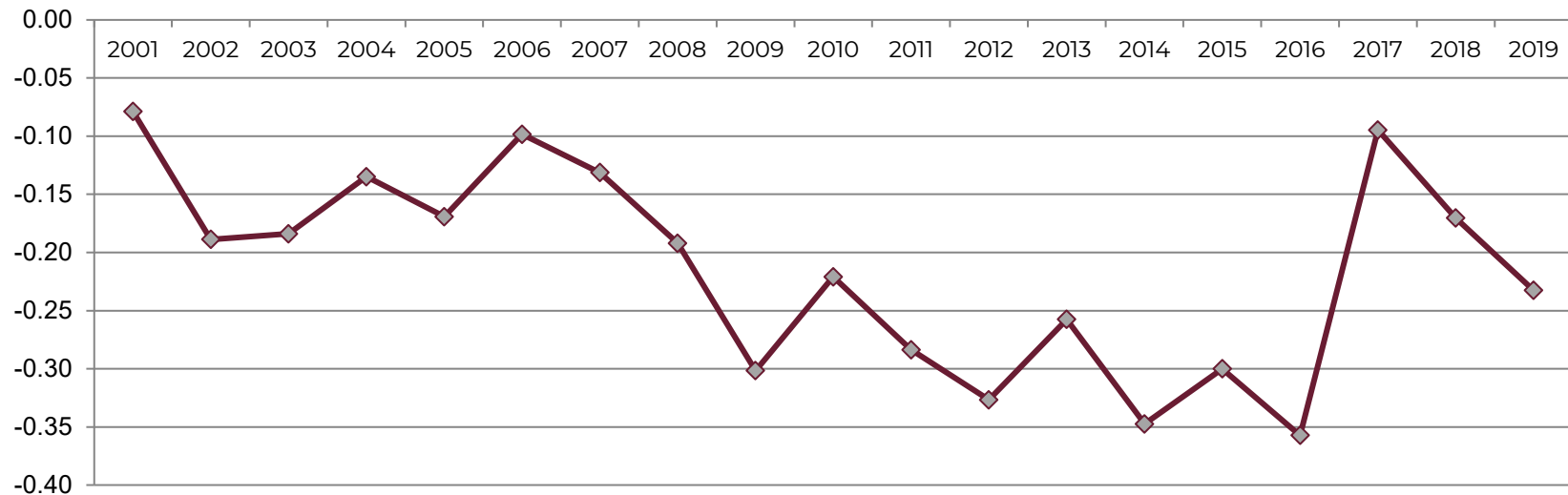


Deforestación bruta

Superficie de terrenos forestales (ha)



Tasa de deforestación bruta (%)

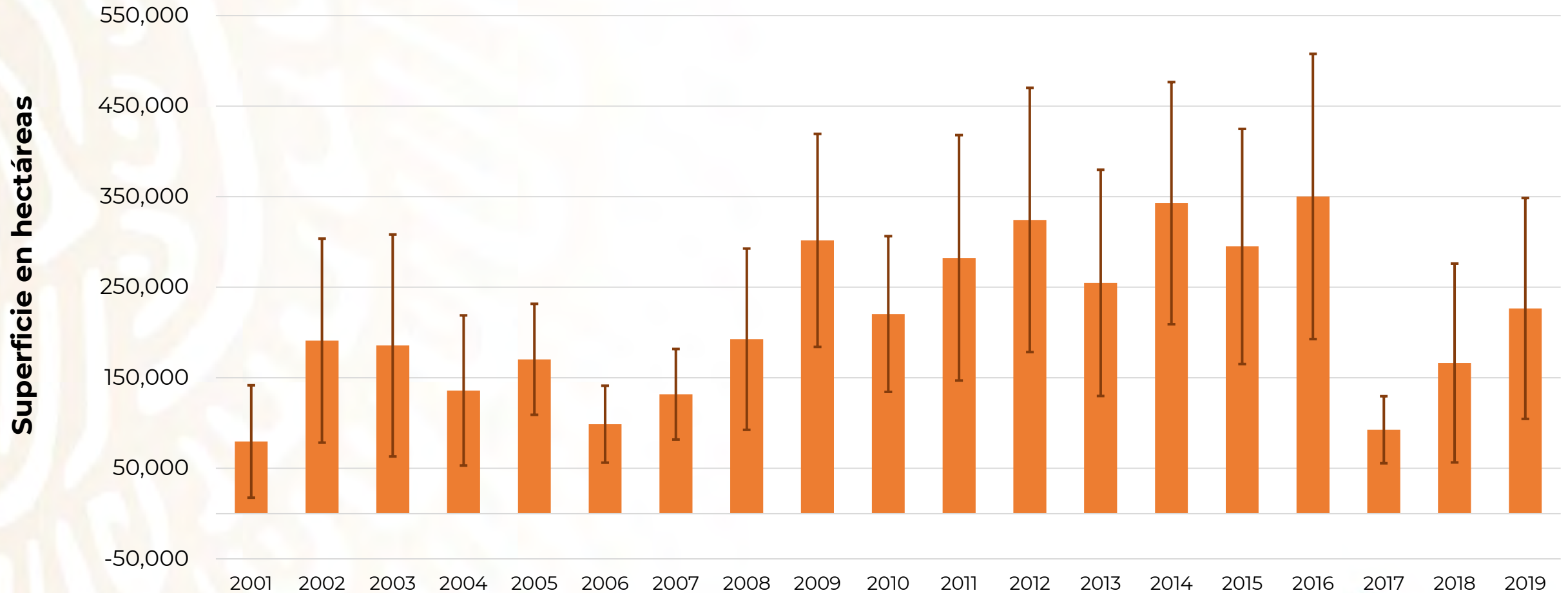


Deforestación bruta: 4.8 millones ha

Promedio: 212,834 ha / año

Tasa promedio: -0.20%

Tasa anual de deforestación bruta 2001-2019

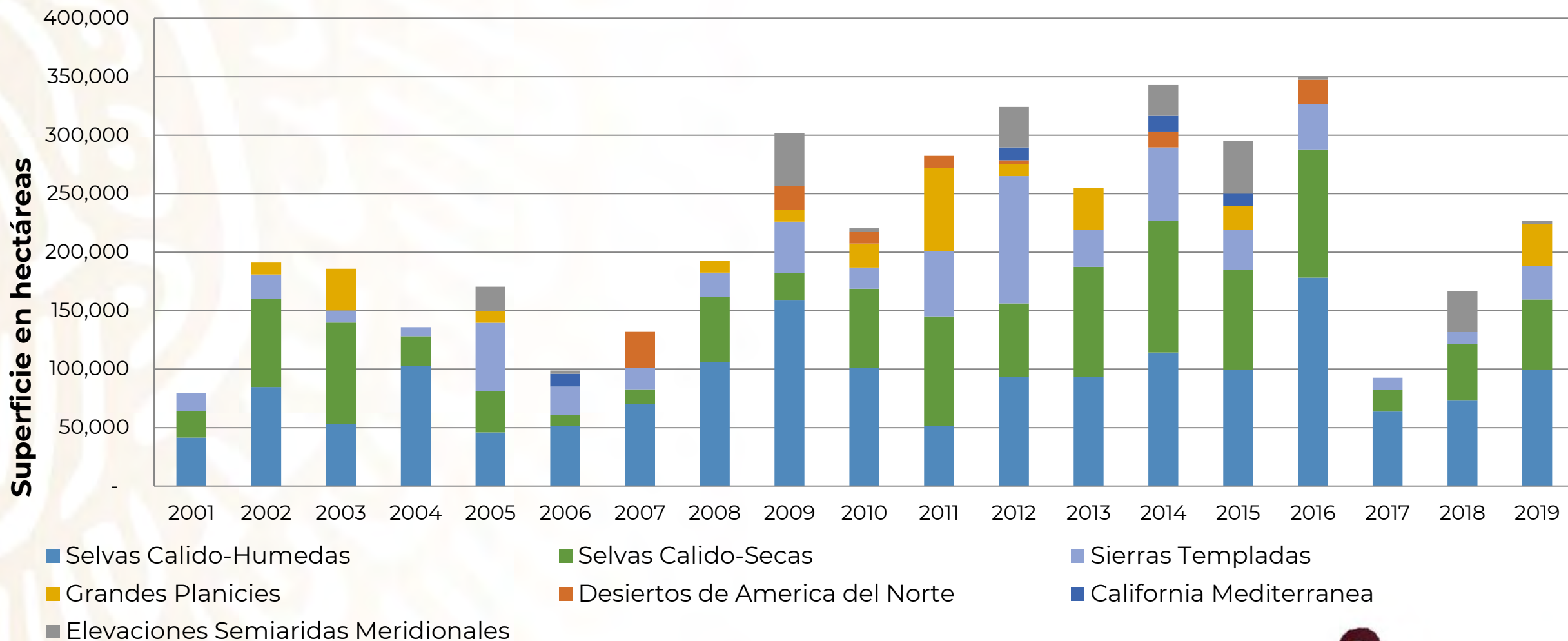


Información disponible en:

- Resultados <http://snmf.cnf.gob.mx/deforestacion/>
- Tableros de consulta: https://tableros_snmf.cnf.gob.mx/deforestacion_mexico



Tasa anual de deforestación bruta 2001-2019 por ecorregión

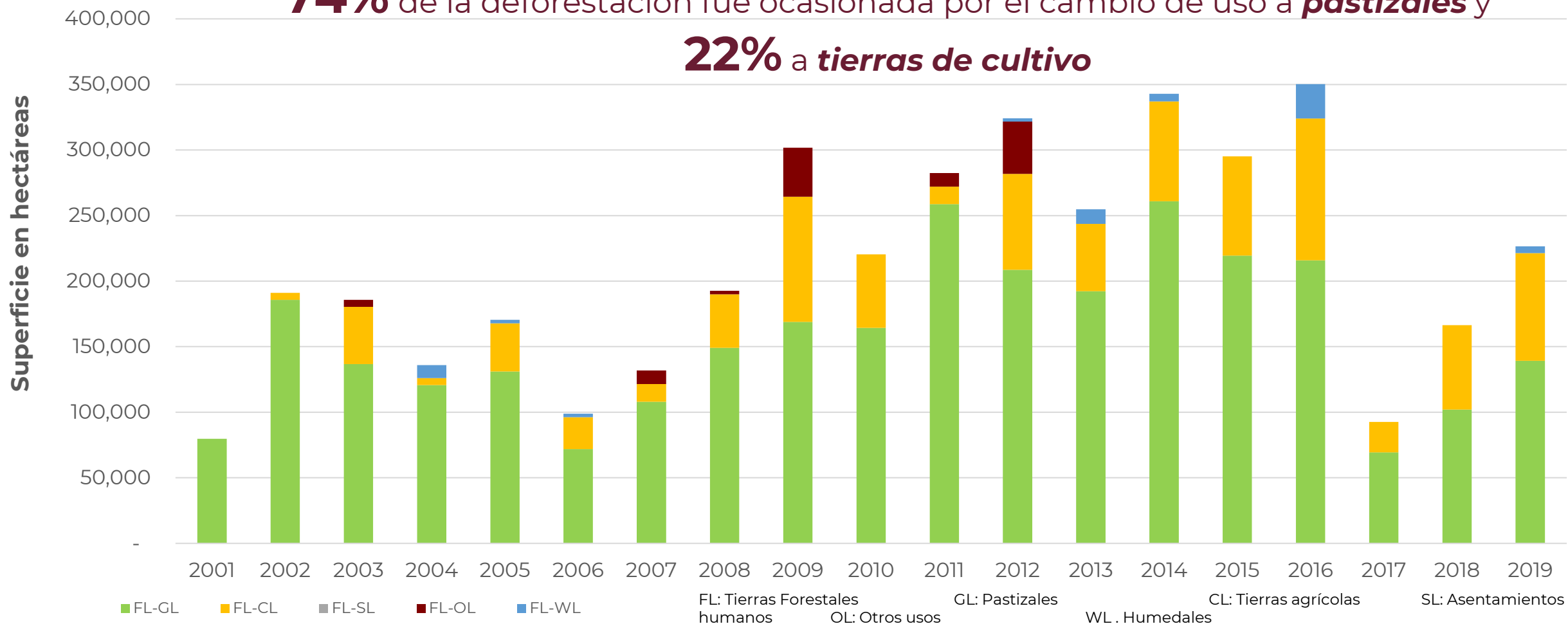


42% de la deforestación se observó en la ecorregión de **Selvas cálida húmedas**, **27%** en **Selvas cálida secas** y **15%** en **Sierras templadas**.



Tasa anual de deforestación bruta 2001-2019 por tipo de transición

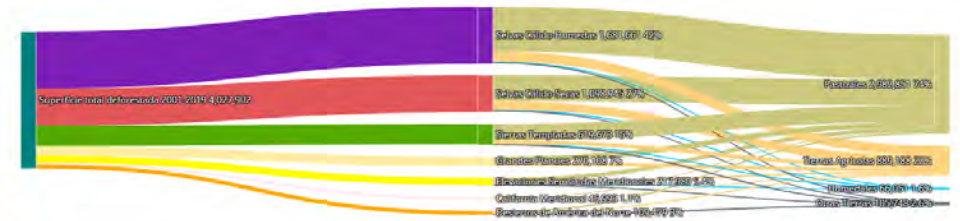
74% de la deforestación fue ocasionada por el cambio de uso a *pastizales* y **22%** a *tierras de cultivo*



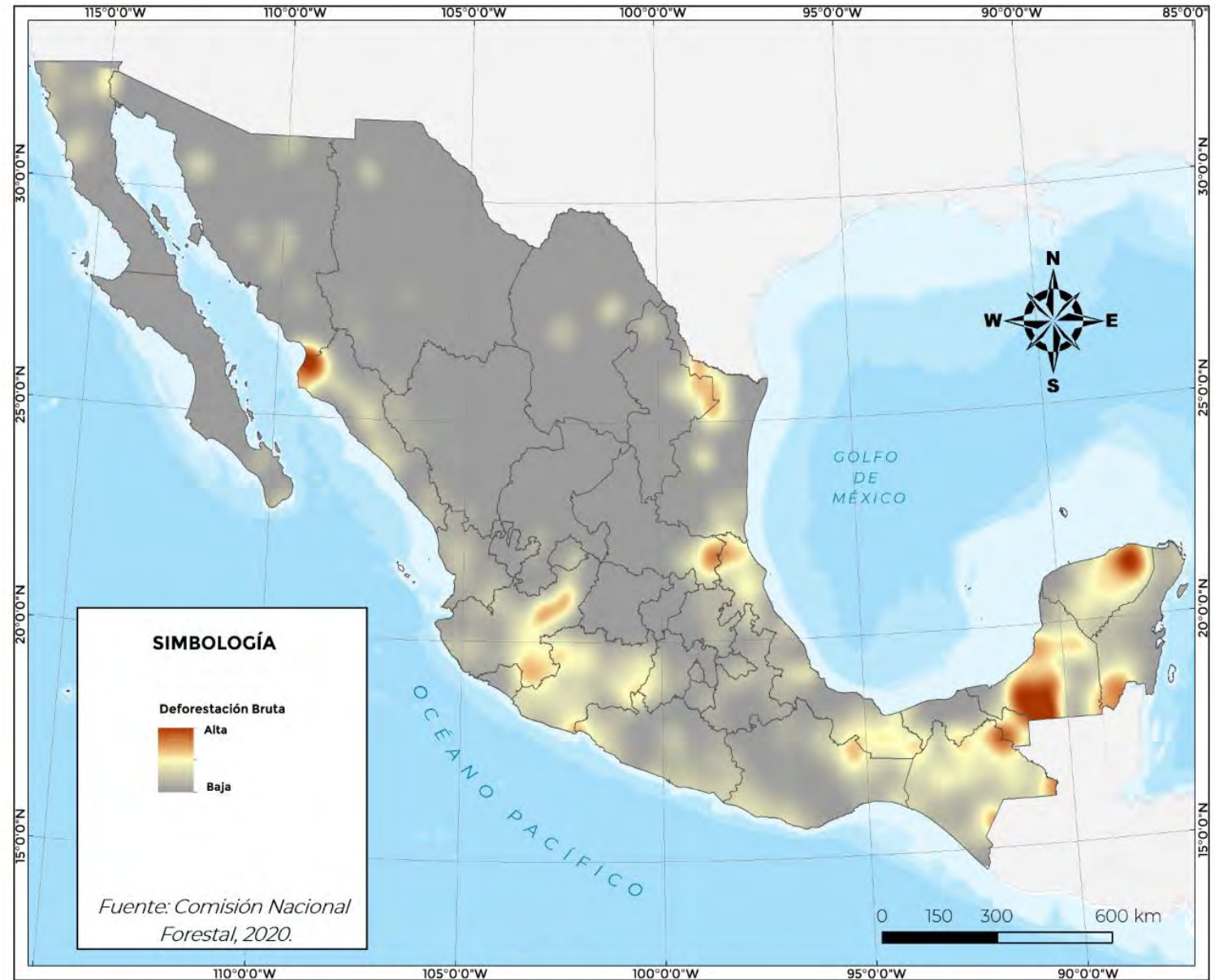
Información sobre deforestación en México



https://idefor.cnf.gob.mx/mviewer/defo_samof



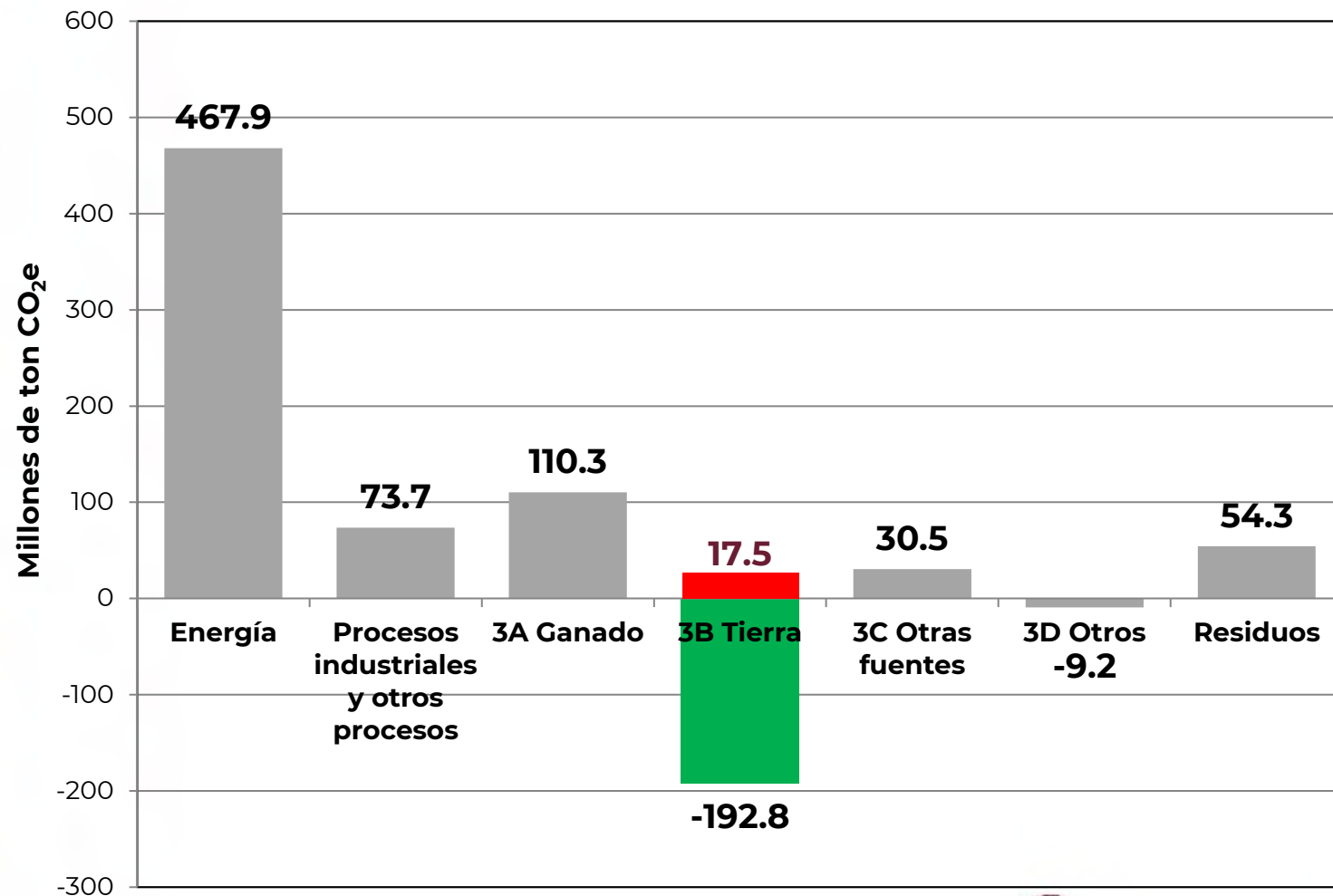
https://tableros_snmf.cnf.gob.mx/deforestacion_mexico



Inventario Nacional de Emisiones de Gases y Compuestos de Efecto Invernadero (INEGyCEI)

- Emisiones : 736.6 Mt CO₂e
- Absorciones : 192.8 Mt CO₂e
- Emisiones Netas: 534.7 Mt CO₂e
- El sector tierra emite **17.5 Mt CO₂eq**, y los ecosistemas forestales son capaces de absorber **188.3 Mt CO₂e**.
- El sector tierras sólo aporta el **2.5%** de las emisiones totales de GEI a nivel nacional y es capaz de absorber el equivalente al **25%**.
- **Los ecosistemas forestales son sumideros naturales de carbono.**

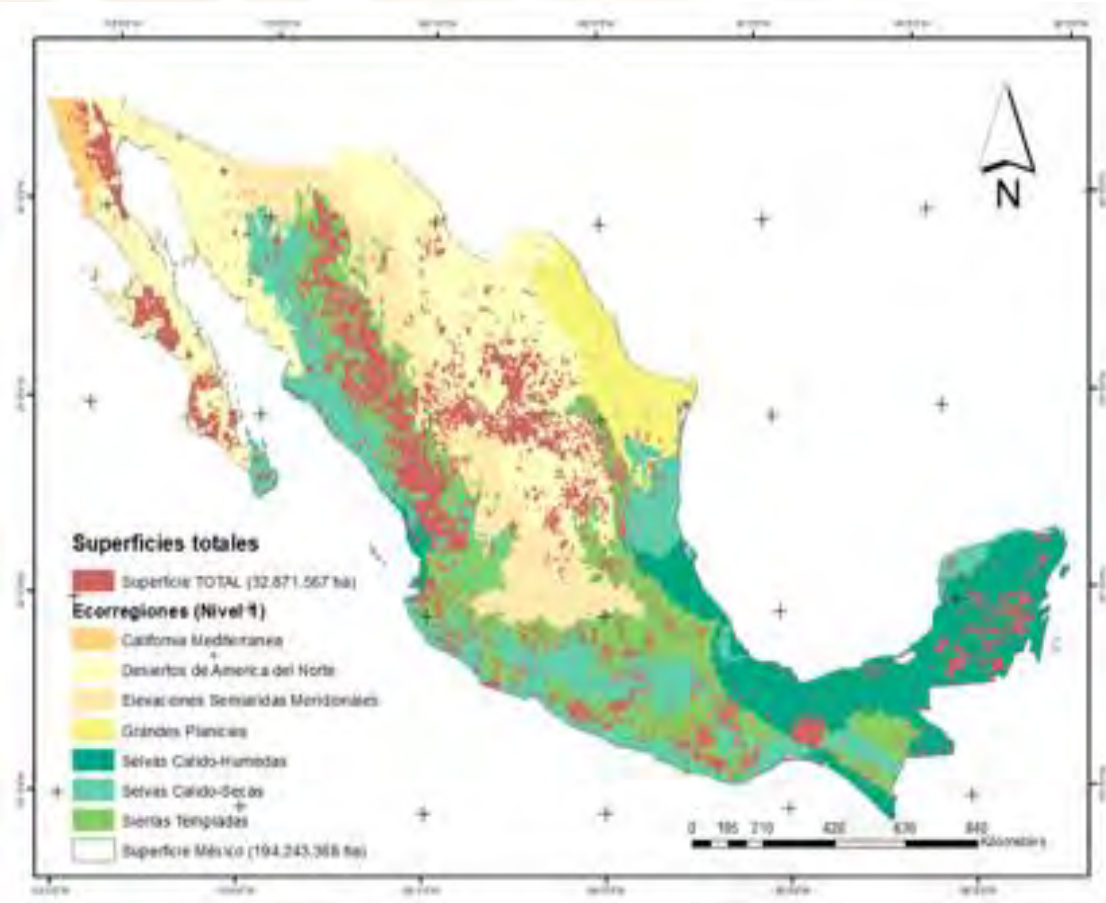
Emisiones Nacionales de Gases y Compuestos de Efecto Invernadero (1990-2019)



Fuente: Elaboración propia con información de [INECC, 2021. Inventario Nacional de Gases y Compuestos de Efecto Invernadero.](#)

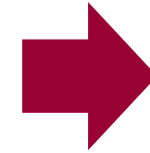


Contribución de programas clave de la CONAFOR a la mitigación del cambio climático (2021)



Cobertura del **17%** de la superficie forestal nacional

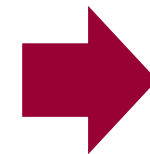
Pago por Servicios Ambientales (PSA) Y Manejo Forestal Comunitario (MFC)



3 M tCO₂e/año

emisiones evitadas por detener la deforestación

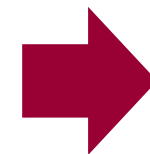
Manejo Forestal Comunitario (MFC)



9 M tCO₂e/año

Absorción por incremento de bosques y selvas

Mitigación total

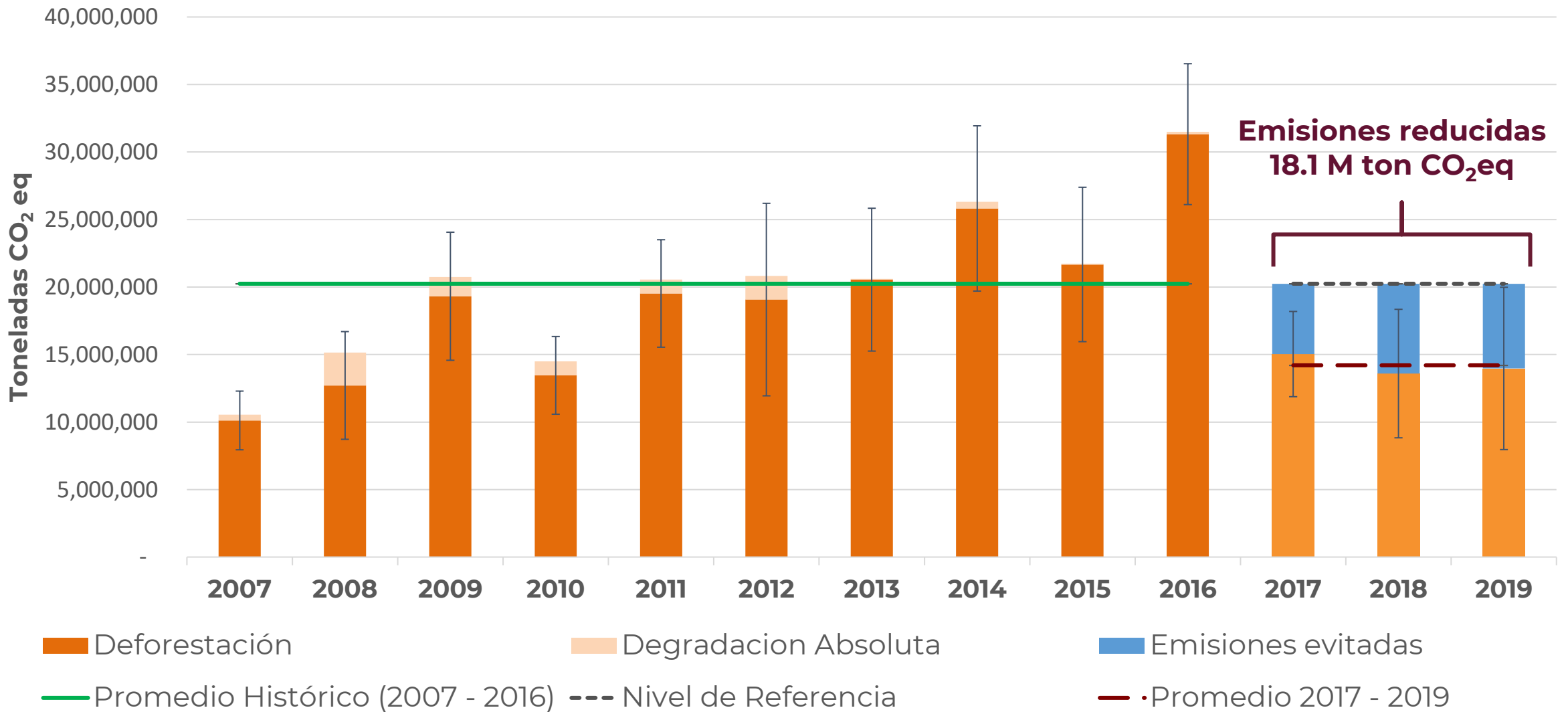


12 M tCO₂e/año

mitigadas por PSA y MFC



Resultados REDD+ (BUR3)



Información

- Documentos oficiales (documento técnico, resumen y ficha estados)
<https://www.gob.mx/conafor/documentos/estimacion-de-la-tasa-de-deforestacion-bruta-en-mexico-para-el-periodo-2001-2018-mediante-el-metodo-de-muestreo>
- Descarga de infografías, tablas en Excel y archivos ráster
http://idefor.cnf.gob.mx/mviewer/defo_samof
- Resultados <http://snmf.cnf.gob.mx/deforestacion/>
- Tableros de consulta: https://tableros_snmf.cnf.gob.mx/deforestacion_mexico
- Nivel de Referencia de Emisiones Forestales de México (2007-2016)
https://redd.unfccc.int/files/nref_2007-2016_mexico.pdf
- Informe de evaluación del Nivel de Referencia de Emisiones Forestales de México (2007-2016)
https://unfccc.int/sites/default/files/resource/tar2020_MEX.pdf
- México: Tercer Informe Bienal de Actualización ante la CMNUCC y Anexo Técnico REDD+
https://unfccc.int/sites/default/files/resource/Mexico_3er_BUR.pdf

www.gob.mx/conafor

<http://snmf.cnf.gob.mx/deforestacion/>

https://tableros_snmf.cnf.gob.mx/deforestacion_mexico



MEDIO AMBIENTE
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



CONAFOR
COMISIÓN NACIONAL FORESTAL



2022 Ricardo Flores
Año de Magón
PRECURSOR DE LA REVOLUCIÓN MEXICANA