

Memoria técnica



Estimación de superficie de bosque nativo de la República Argentina

Revisión de metodologías utilizadas por el Sistema Nacional
de Monitoreo de Bosques Nativos



Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible
Argentina



Autoridades

Presidente de la Nación

Alberto Fernández

Vicepresidenta de la
Nación

**Cristina Fernández de
Kirchner**

Jefe de Gabinete de
Ministros

Agustín Rossi

Ministro de Ambiente y
Desarrollo Sostenible

Juan Cabandié

Secretaria de Política
Ambiental en Recursos
Naturales

Beatriz Domingorena

Director Nacional de
Bosques

Martín Mónaco

Abril 2023

Equipo técnico

Julieta Bono
Lucía Ciuffoli

Colaboradores

Florencia Chomnalez
Eduardo Manghi
Silvia Pacheco
Egon Iván Rost

Diseño

Guillermina Arbeletche

Indice

| | |
|---|----|
| Introducción..... | 5 |
| Definición de bosque..... | 5 |
| Monitoreo de los bosques nativos | 11 |
| Ordenamiento Territorial de Bosques Nativos | 16 |
| Superficies provistas por el SNMBN | 17 |
| Desafíos metodológicos y próximos pasos | 20 |
| Abreviaturas | 21 |
| Referencias | 21 |

Introducción

El Sistema Nacional de Monitoreo de Bosques Nativos de la República Argentina (SNMBN)¹ tiene como rol principal brindar información actualizada de los recursos forestales nativos del país. Permite dar seguimiento a la implementación de la Ley de Bosques Nativos (Ley N° 26.331 de Presupuestos Mínimos de Protección Ambiental de los Bosques Nativos²), colaborar con el cumplimiento de los convenios internacionales asumidos por el país en materia de cambio climático y proveer información a la sociedad sobre la importancia de los bosques nativos.

Los primeros datos oficiales sistematizados a nivel nacional, regional y provincial de los bosques nativos de Argentina surgen a partir del Primer Inventario Nacional de Bosques Nativos (PINBN) que se inició en 1998. Desde entonces la Dirección Nacional de Bosques continúa trabajando para brindar información actualizada, de calidad y consistente en el tiempo. Con el correr de los años, tanto la definición de bosques nativos como la disponibilidad de recursos y herramientas, así como los objetivos de gestión, han ido cambiando e incrementándose. Acompañando este proceso, se fue elaborando información para dar respuestas a las diferentes demandas y es por ello que conviven distintas fuentes de información que deben ser adecuadamente interpretadas.

En este contexto, el objetivo del presente informe es explicar la evolución de las definiciones y metodologías empleadas a lo largo del tiempo para la generación de los datos de superficie de bosque nativo provistos por el SNMBN y las líneas de trabajo actuales para la mejora permanente de la información generada.

Definición de bosque

La realización del PINBN³ fue una iniciativa a nivel nacional que requirió la definición e identificación de los diferentes tipos de cobertura de la tierra, a fin de poder delimitar las áreas de bosque. Para ello, el trabajo del PINBN se organizó en etapas. La primera etapa consistió en clasificar, a grandes rasgos, mediante interpretación visual de imágenes satelitales, la superficie del país en áreas de bosque y no bosque. Esta etapa de mapeo se definió como “estratificación preliminar”. Posteriormente, dentro de las áreas de bosque, se separó bosque inventariable, es decir aquel donde se tomaría información de campo, de bosque no inventariable. Con este objetivo, se definió a los bosques inventariables como aquellos que tenían más de 7 metros de altura a su madurez *in situ*, conformaban superficies continuas de bajo nivel de fragmentación, no compartían o no estaban afectados por áreas con fuerte actividad antrópica y poseían un nivel de cobertura superior al 20% (se excluyeron a los bosques ribereños como

¹ <https://www.argentina.gob.ar/ambiente/bosques/monitoreo-bosques-nativos>

² <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/verNorma.do;jsessionid=01BE26519149C440A66CDCC8EB18EFFC?id=136125>

³ <https://www.argentina.gob.ar/ambiente/bosques/primer-inventario-nacional-bosques-nativos>

inventariables). Los “bosques no inventariables” por el contrario, no debían superar los 7 metros de altura a su madurez *in situ* o los rodales poseían un nivel de cobertura inferior al 20%, los rodales estaban altamente fragmentados y degradados, expuestos a actividades antrópicas y localizados en zonas rurales sometidos a fuertes presiones. De esto se desprende que, de acuerdo a los recursos y a los objetivos planteados para el PINBN, se decidió enfatizar el trabajo de campo sobre una porción de los bosques y no su totalidad, se priorizaron así aquellas áreas de bosque de mayor potencial productivo forestal.

Una vez definida la superficie de bosque inventariable se realizó la selección de las unidades de muestreo en cada una de las regiones forestales delimitadas previamente y se procedió a la etapa de toma de datos de campo. Las regiones forestales con bosque inventariable fueron Parque Chaqueño, Selva Misionera (actualmente Selva Paranaense), Selva Tucumano Boliviana (actualmente Yungas), Bosque Andino Patagónico y Espinal.

A continuación, se llevó a cabo la estratificación final, etapa en la cual se completó la identificación de categorías de cobertura de la tierra a través de la interpretación visual de imágenes satelitales de la totalidad de cada región. La leyenda se basó en las definiciones propuestas por la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) para la Evaluación de los Recursos Forestales Mundiales (FRA 2000), adaptándola al contexto argentino (Tabla 1).

Tabla 1. Clases y definiciones de coberturas de la tierra utilizadas en el marco del PINBN.

| Clase de cobertura de la tierra | Definición |
|---------------------------------|--|
| Tierras Forestales | Tierra con una cubierta de copa (o su grado equivalente de espesura) de más del 20 por ciento del área y una superficie superior a 10 hectáreas (ha). Los árboles deberían poder alcanzar una altura mínima de 7 metros (m) a su madurez <i>in situ</i> . Puede consistir en formaciones forestales cerradas, donde árboles de diversos tamaños y sotobosque cubren gran parte del terreno. |
| Otras Tierras Forestales | Tierras donde la cubierta de copa (o su grado de espesura equivalente) tiene entre 5 y 20 por ciento de árboles capaces de alcanzar una altura de 7 m a su madurez <i>in situ</i> ; o tierras con una cubierta de copa de más del 20 por ciento (o su grado de espesura equivalente) en la que los árboles no son capaces de alcanzar una altura de 7 m a su madurez <i>in situ</i> (por ej. árboles enanos); o aquellas donde la cubierta arbustiva abarca más del 20 por ciento. |
| Tierras Mixtas | Zonas de transición muy dinámica entre el ambiente forestal y el ambiente agrícola. |

Para los bosques inventariables (Tierras Forestales), además, se identificaron subcategorías (tipos forestales) y se realizó una posterior corroboración y rectificación a partir de los datos de campo. Durante la etapa de estratificación final, las superficies no inventariables fueron separadas en Otras Tierras Forestales (arbustales, bosques de menor altura y/o cobertura, entre otras formaciones leñosas), en Tierras Mixtas (mosaico de agricultura con fragmentos de bosque y en Otras Tierras (áreas sin vegetación leñosa). Además, se identificaron dentro de la clase Tierras Mixtas, remanentes de bosque natural en un paisaje agrícola que se denominaron Bosques Rurales. Para las áreas no boscosas y los bosques no inventariables, se identificaron subcategorías sin verificación a campo.

A los efectos de la comunicación, tanto en informes nacionales como internacionales, se reportaba como superficie de bosque a aquellas áreas correspondientes a la clase Tierras Forestales y a los Bosques Rurales hasta que esta interpretación, acotada, pasó a modificarse al sancionarse la Ley N° 26.331 en el año 2007.

En respuesta al importante proceso de pérdida de bosque nativo que se venía registrando, debido principalmente al avance de la frontera agropecuaria, se sancionó la Ley Nacional N° 26.331 de Presupuestos Mínimos de Protección Ambiental de los Bosques Nativos, que establece los mecanismos de protección ambiental para el enriquecimiento, restauración, conservación, aprovechamiento y manejo sostenible de los bosques nativos, y de los servicios ambientales que éstos brindan. Asimismo, estableció un régimen de fomento y criterios para la asignación de fondos a cambio de los servicios ambientales provistos por el bosque, y la obligación a cada jurisdicción de realizar un Ordenamiento Territorial de Bosques Nativos (OTBN). Según esta Ley son considerados como bosques nativos *“los ecosistemas forestales naturales compuestos predominantemente por especies arbóreas nativas maduras, con diversas especies de flora y fauna asociadas, en conjunto con el medio que las rodea - suelo, subsuelo, atmósfera, clima, recursos hídricos-, conformando una trama interdependiente con características propias y múltiples funciones, que en su estado natural le otorgan al sistema una condición de equilibrio dinámico y que brinda diversos servicios ambientales a la sociedad, además de los diversos recursos naturales con posibilidad de utilización económica. Se encuentran comprendidos en la definición tanto los bosques nativos de origen primario, donde no intervino el hombre, como aquellos de origen secundario formados luego de un desmonte, así como aquellos resultantes de una recomposición o restauración voluntarias”*. Los palmares también se consideran bosques nativos mediante el Decreto Nacional reglamentario N° 91/2009⁴ (ver Anexo I-Marco Normativo para definición detallada).

Con estas definiciones comenzaron a realizarse los OTBN provinciales. En 2012 más del 80% de los OTBN estaba aprobado por ley provincial, por lo que fue posible realizar una primera comparación de los mismos en cuanto a definiciones y metodologías empleadas. Se observó que existían discrepancias en la aplicación de los criterios para realizar el mapeo de los bosques en las diferentes provincias. En ese contexto, ese

⁴ <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/verNorma.do?id=150399>

mismo año, el Consejo Federal de Medioambiente (COFEMA), en el marco de la Comisión de Bosques Nativos, emitió la Resolución N° 230/12⁵ con el fin de homogeneizar a escala nacional o regional los criterios utilizados para la consideración, identificación y mapeo de los bosques nativos en el marco de la actualización de los OTBN. De acuerdo a la misma, los umbrales mínimos de superficie, altura y cobertura de copas que determinan la consideración de un ambiente arbolado como bosque nativo son 0,5 hectárea de ocupación continua, 3 m de altura mínima y 20% de cobertura de copas mínima (ver Anexo I-Marco Normativo para definición detallada).

Esta definición de bosque nativo acordada en la Resolución N° 230/12 planteó un importante desafío para el SNMBN ya que no coincidían totalmente los umbrales establecidos en cada categoría de clase con los que se venían trabajando desde el el PINBN. En la definición de bosque nativo de la Ley N° 26.331 se incluye, además de la categoría Tierras Forestales, otras clases tales como bosques de baja altura arborea, palmares y bosques en galería que están comprendidas dentro de la categoría Otras Tierras Forestales. Al mismo tiempo, en la categoría OTF también están abarcadas áreas de arbustales y de bosques muy abiertos (menor a 20% de cobertura arborea) que no están contempladas por dicha ley.

Así, se inició un trabajo que aún continúa, para adaptar la definición establecida por la Resolución N° 230/2012 tanto para el monitoreo satelital como para el trabajo de campo del Segundo Inventario Nacional de Bosques Nativos (INBN2)⁶, entre otros reportes; sin que ello implique perder la serie histórica de datos de la clasificación descripta anteriormente. De esta forma se redefinió la leyenda de cobertura de la tierra como se muestra a continuación (Tabla 2).

⁵ <https://www.argentina.gob.ar/cofema/normativa>

⁶ <https://www.argentina.gob.ar/ambiente/bosques/segundo-inventario-nacional-bosques-nativos>

Tabla 2. Clases y definiciones de coberturas de la tierra actualizadas.

| Clase de cobertura de la tierra | Definición |
|---|---|
| Tierras Forestales (TF) | Tierras que constituyen un ecosistema natural que presentan una cobertura arbórea de especies nativas mayor o igual al 20% con árboles que alcanzan una altura mínima de 7 m. |
| Otras Tierras Forestales (OTF)/Otras Formaciones Leñosas (OFL) | <p>Tierras que constituyen un ecosistema natural con:</p> <ul style="list-style-type: none"> • OTF 1: una cobertura arbórea de especies nativas entre 5 y 20% con árboles que alcanzan una altura mínima de 7 m • OTF 2: una cobertura arbórea de especies nativas mayor o igual al 20%, con árboles que presentan una altura menor a 3 m • OTF 3: una cobertura arbórea de especies nativas mayor o igual al 20%, con árboles que presentan entre 3 y 7 m de altura • OTF 4: al menos un 20% de cobertura arbustiva de especies nativas, con arbustos de altura mínima de 0,5 m • OTF 5: palmares • OTF 6: cañaverales |
| Otras Tierras (OT) | Tierras no clasificadas como Tierras forestales u Otras Tierras Forestales/Formaciones Leñosas. Incluye pastizales, cultivos, vegetación herbácea hidrófila, plantaciones forestales, cuerpos de agua, salinas, superficies sin vegetación, áreas urbanas e infraestructura. |

En este contexto, para la realización del Segundo Inventario Nacional de Bosques Nativos (INBN2), la definición de bosque inventariable que se utilizó comprende a todos los ecosistemas forestales naturales en distinto estado de desarrollo, de origen primario o secundario, que presentan una cobertura arbórea de especies nativas mayor o igual al 20 % y con árboles que alcanzan una altura mínima de 3 metros, incluyendo palmares, en concordancia con la definición de bosque de la Ley N° 26.331 y su normativa complementaria. Es decir, se incluyeron las categorías TF, OTF 3 y OTF 5. Si bien esta definición se aplica a áreas mínimas de ocupación continua igual o mayor a 0,5 hectáreas, el INBN2 se realizó sobre unidades mayores o iguales a 1 ha por razones metodológicas (ver Informes Regionales⁷ para más detalle).

De esta manera, el INBN2 incorporó la toma de datos de campo en regiones que antes no habían sido definidas como inventariables (región forestal Monte) o bien aún no

⁷ <https://www.argentina.gob.ar/ambiente/bosques/segundo-inventario-nacional-bosques-nativos>

habían sido delimitadas (Región Delta e Islas del Paraná). El total de regiones forestales definidas actualmente son siete: Parque Chaqueño, Yungas, Selva Paranaense, Espinal, Monte, Bosque Andino Patagónico y Delta e Islas del río Paraná (Figura 1).



Figura 1. Regiones forestales de la Argentina.

Las discrepancias entre las superficies reportadas en ambos Inventarios Nacionales de Bosques Nativos, se deben básicamente a las definiciones de bosques inventariables que se adoptaron en cada uno, más allá de las diferencias ocurridas por cambios reales debidos a la deforestación. Por un lado, el Primer Inventario Nacional de Bosques Nativos, adoptó para el relevamiento una definición de bosques inventariables, siguiendo clasificaciones internacionales recomendadas por FAO mediante el FRA 2000 (Evaluación de los Recursos Forestales al año 2000) adaptada a las características y particularidades de la Argentina (31,4 millones de hectáreas); mientras que, el Segundo Inventario Nacional de Bosques Nativos, se realizó bajo definiciones nacionales acordadas en el ámbito del COFEMA en consistencia con la definición de Bosques Nativos establecida en el artículo 2 de la Ley de Bosques (46,1 millones de hectáreas).

Monitoreo de los bosques nativos

Como se comentó previamente, el SNMBN realiza el monitoreo de las coberturas forestales a partir de los resultados obtenidos en el PINBN. Al comienzo se realizaba una actualización de las coberturas cada cuatro años, identificando procesos de pérdida, recuperación y degradación de los bosques. Luego, con la sanción de la Ley N° 26.331 y la necesidad de aumentar la frecuencia temporal, se pasó a hacer el seguimiento sólo de la pérdida de bosque aproximadamente cada dos años hasta el año 2013 y de ahí en adelante de manera anual (UMSEF 2007; UMSEF 2012; UMSEF, 2014; UMSEF, 2015; UMSEF, 2016; UMSEF, 2017; UMSEF, 2018; UMSEF, 2019; UMSEF, 2020; UMSEF, 2021 y UMSEF, 2022).

Hasta el año 2017 el monitoreo se centraba en las regiones con mayor impacto antrópico: Parque Chaqueño, Yungas (Selva Tucumano Boliviana), Selva Paranaense (Selva Misionera) y Espinal, pero a partir de 2018 se incorporaron dos regiones más al monitoreo anual incluyendo Monte y Bosque Andino Patagónico.

El monitoreo se realiza, principalmente, a través de la interpretación visual de las imágenes satelitales Landsat (5 TM, 7 ETM+, 8 y 9) y Sentinel (incorporada en los últimos años durante los cuales se puso a disposición para uso libre). La unidad mínima de mapeo que se utilizó para el monitoreo de la pérdida de bosques nativos entre los años 1998 y 2006 fue de 10 hectáreas. Para los años posteriores, se logró mejorar el detalle de la información alcanzando una unidad mínima de mapeo de 3 a 4 ha en la mayoría de las regiones y de 1 ha en Monte y Bosque Andino Patagónico.

Actualmente, los datos de pérdida de bosque nativo que se identifican para las regiones Parque Chaqueño, Espinal, Selva Paranaense y Yungas abarcan tanto la pérdida de Tierras Forestales (TF) como la pérdida de Otras Tierras Forestales (OTF). Como se mencionó anteriormente (Tabla 2), la clase OTF también comprende áreas de arbustales y de bosques muy abiertos (menor a 20% de cobertura arbórea) que no están contempladas por la definición y posteriores resoluciones de la Ley N° 26.331.

Sin embargo, no se cuenta con una identificación de las distintas categorías de OTF como para proceder a su separación.

En las regiones Monte y Bosque Andino Patagónico (SAyDS, 2019 y MAyDS, 2020), las coberturas actuales permiten distinguir dentro de las clases TF y OTF aquellas que concuerdan con la definición de la Ley N° 26.331, mientras que para las regiones Parque Chaqueño, Yungas, Espinal y Selva Paranaense se continúa trabajando para alcanzar resultados similares. Al respecto, la región Selva Paranaense, cuenta con dos coberturas alternativas, resultantes de un proceso de mejora, que permiten identificar las áreas de bosque de acuerdo a los parámetros de la mencionada Ley de Bosques, sin embargo, aún está pendiente la compatibilización con la leyenda adaptada de FAO (TF, OTF y OT). Además, para la región Espinal, Distritos del Caldén y del Ñandubay, se cuenta con dos fuentes de información, por un lado, la correspondiente a la primera etapa del PINBN (que no incluyó la toma de datos de campo) (SAyDS, 2007a), y por el otro, la segunda etapa del PINBN (que incluyó la instalación de parcelas de muestreo y modificó el límite regional) (SAyDS, 2007b). El Distrito del Algarrobo, fue incorporado al monitoreo recientemente, a partir de un trabajo de identificación de los parches remanentes de bosques en las provincias de Córdoba y Santa Fe para el año 2020 (MAyDS, 2022). En cuanto a las regiones Parque Chaqueño y Yungas se comenzaron trabajos de adaptación para la identificación de las áreas de bosque nativo dentro la clase OTF. La principal dificultad asociada a este tipo de tarea radica en delimitar, utilizando imágenes satelitales ópticas disponibles a nivel nacional, áreas de transición de bosques y arbustales o bosques muy abiertos donde los parámetros de altura y cobertura rozan los límites establecidos por la Ley N° 26.331. También, el SNMBN se encuentra trabajando en el mapeo de las coberturas de bosques correspondientes a la región Delta e Islas del río Paraná, para la cual sólo se tenía información parcial y desactualizada.

Asimismo, el monitoreo de la pérdida de bosque implica una revisión constante de las coberturas y resultados obtenidos como parte de un proceso de mejora continua. Hay situaciones que son difíciles de evaluar en un determinado momento a partir de la información satelital disponible (ej. Impacto de incendios forestales). Es por ello que los mapas se revisan continuamente y corrigen hacia atrás a medida que se cuenta con mayor información y/o se realizan actualizaciones de los mapas.

En este sentido, para evaluar la confiabilidad de los mapas de deforestación se realizaron estudios para obtener la estimación de la exactitud temática y de las incertidumbres asociadas a los productos cartográficos resultantes del SNMBN. La exactitud global obtenida fue del 70% para Espinal, 71% para Parque Chaqueño, 75% para Selva Paranaense y 78% para Yungas.

Es evidente que los cambios realizados con el devenir de las mejoras metodológicas y los cambios en definiciones, repercute en las estimaciones de superficie de bosque nativo y de sus cambios. A modo de síntesis, se enumeran a continuación aquellas actividades que representan las principales fuentes de variación:

- Se incluyeron nuevas regiones forestales en el monitoreo de la pérdida de bosque nativo. El monitoreo de bosques nativos se realizó desde 1998 hasta 2017 en las regiones Parque Chaqueño, Yungas, Espinal (distrito del Caldén y Ñandubay) y Selva Paranaense, que son aquellas con mayor impacto antrópico, a partir de 2018 se incluyeron las regiones Bosque Andino Patagónico y Monte y a partir de 2021 el distrito del Algarrobo del Espinal.
- Se realizaron mejoras en los límites y alcance de las regiones forestales. A lo largo del tiempo se modificó el límite regional de la Selva Paranaense, incluyéndose así a Corrientes dentro de la región, se expandió el límite del Bosque Andino Patagónico y se redefinió el límite regional del Monte modificándose por consiguiente tanto los límites del Parque Chaqueño como del Espinal, asimismo se incorporó como región forestal al Delta e Islas del río Paraná.
- Se mejoró la unidad de mapeo, logrando mayor detalle en las estimaciones.
- Se realizó la instalación de parcelas remedibles del INBN2, el análisis de datos y la publicación de informes regionales. Los datos de campo son un aporte sustancial para la evaluación de los mapas de bosques nativos y sus ajustes.
- Se avanzó en la discriminación de áreas de Otras Tierras forestales en bosque/no bosque según COFEMA en las regiones Monte y Bosque Andino Patagónico, algunas zonas o provincias de Parque Chaqueño, Yungas y Selva Paranaense.
- Se actualizaron las bases cartográficas de la información generada por el SNMBN. Es importante destacar que el Instituto Geográfico Nacional (IGN) es el organismo oficial encargado de generar la cartografía base de la República Argentina, y como tal, se encuentra en permanente actualización de sus productos cartográficos. El IGN, actualiza su información geoespacial y la adecúa a las diferentes normas y estándares internacionales, por lo cual los datos que brindan son de renovación periódica (IGN, 2021)
- Se creó el Sistema de Alerta Temprana (SAT) de Deforestación⁸, que es una herramienta que monitorea la pérdida de bosque nativo de forma continua, a través de procesos automatizados basados en imágenes satelitales y tiene como objetivo fortalecer las acciones de control y vigilancia sobre los bosques nativos. Es un sistema que brinda información cada quince días sobre todos los cambios en los bosques nativos (graduales o intensos) que pueden representar pérdidas de bosque a corto plazo para tomar acciones y evitar avances en caso de que no cuenten con la correspondiente autorización o representen un impacto negativo. En primera instancia se comenzó con la región forestal Parque Chaqueño (subregiones Semiárida y Húmeda), posteriormente parte de Yungas

⁸ <https://www.argentina.gob.ar/ambiente/bosques/alerta-deforestacion>

y a partir de abril del año 2021 se incorporó la región del Bosque Andino Patagónico. En 2022 se incluyó la región Selva Paranaense, se completaron las regiones Parque Chaqueño y Yungas y se incorporó parte de la región Espinal (distrito de Ñandubay). Es importante aclarar que no es posible una comparación directa de la superficie registrada por las alertas con los datos obtenidos del monitoreo para las mismas zonas ya que las metodologías difieren entre sí. Sin embargo, el SAT además de los objetivos mencionados anteriormente sirve de insumo para la realización del monitoreo anual facilitando los procedimientos.

A continuación, en la figura 2, se presenta un esquema que resume la evolución del Sistema Nacional de Monitoreo de Bosques Nativos a lo largo del tiempo, sus cambios, actualizaciones y mejoras.

Sistema Nacional de Monitoreo de Bosques Nativos

Proceso de mejora continua

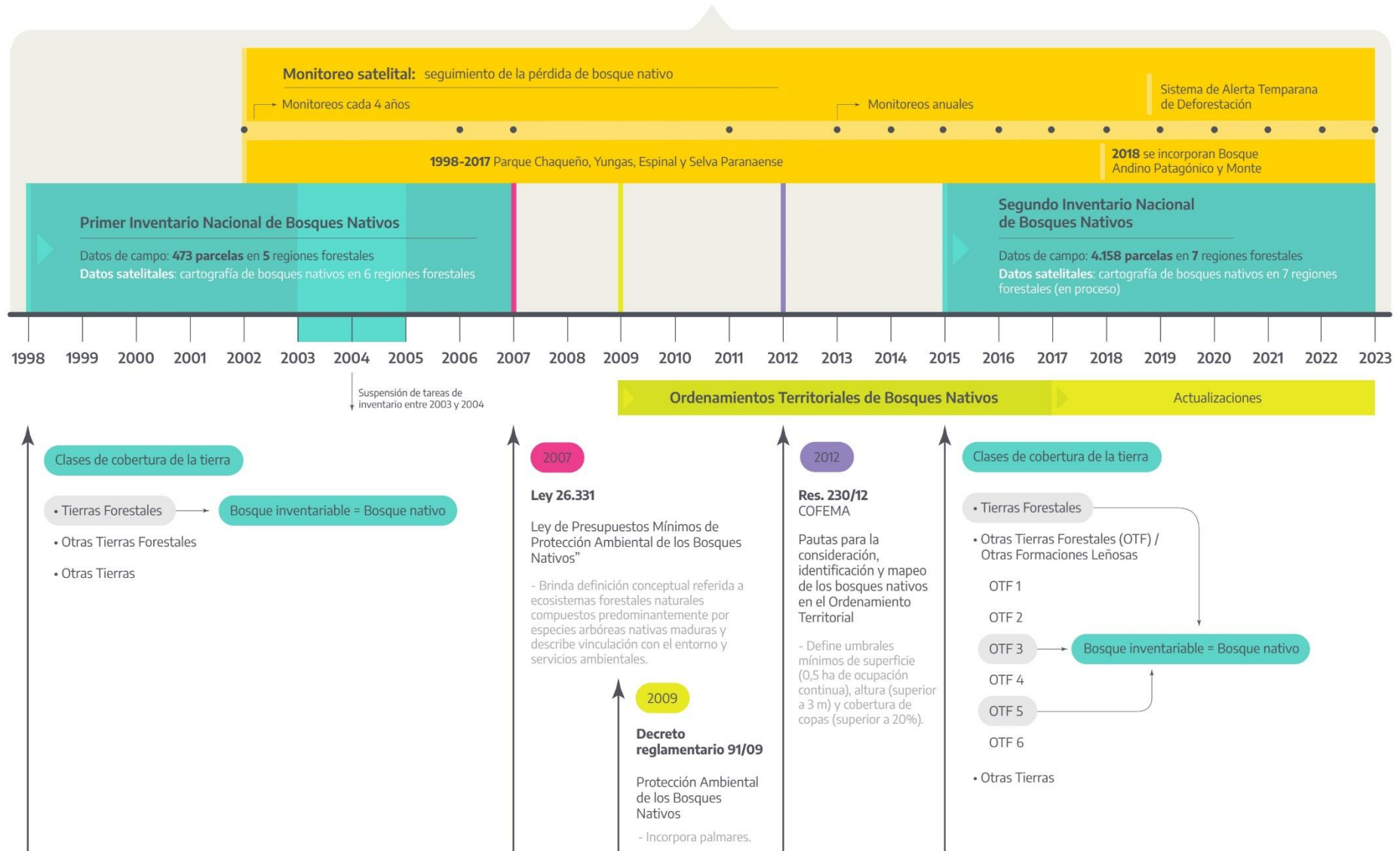


Figura 2. Evolución del Sistema Nacional de Monitoreo de Bosques Nativos.

Ordenamiento Territorial de Bosques Nativos

La Ley N° 26.331 establece en su artículo 6 que cada jurisdicción debe realizar un ordenamiento territorial de los bosques nativos existentes en su territorio definiendo tres categorías de conservación. Las provincias remiten a la Autoridad Nacional de Aplicación la documentación correspondiente para la acreditación de los OTBN y sus actualizaciones, quien realiza observaciones de carácter técnico-legal. El procedimiento de revisión de los OTBN tiene el fin de verificar en forma integral el ajuste a los objetivos de la Ley y la aplicación de los criterios de sustentabilidad ambiental. Prevé, además, el ajuste progresivo de los OTBN provinciales. Los primeros OTBN se realizaron entre 2008 y 2016, pero ya en 2012, con más del 80% de los OTBN aprobados por ley provincial, se realizó una comparación entre los mismos a fin de evaluar la aplicación de los criterios utilizados para el mapeo y ordenamiento de los bosques. Por un lado, se observó que se incluyeron en la definición de bosque nativo y se mapearon clases de vegetación no boscosas (leñosas, no leñosas o aún no vegetales) por interdependencia funcional con los bosques, directamente como áreas buffer y/o porque prestan funciones y servicios similares a los del bosque nativo. Asimismo, se incluyeron ambientes arbolados de baja cobertura o baja altura o con otros parámetros estructurales por debajo de los convencionalmente aceptados en las definiciones de bosque nativo. En cuanto a las metodologías, se observó que los trabajos de identificación y mapeo de los bosques variaron en intensidad dentro de una misma provincia (focalizado en regiones conocidamente forestales) o directamente no se realizaron en algunas regiones de la provincia y que el nivel de detalle alcanzado en los mapas y en las coberturas digitales no se corresponde con la escala de trabajo mínima. Es por ello que, en 2012, en el marco de la Comisión de Bosques Nativos del COFEMA, se discutieron estas discrepancias y se acordó la Resolución N° 230/12, como se mencionó anteriormente, con el fin de homogeneizar los criterios para la inclusión de los bosques nativos en las siguientes actualizaciones de los OTBN (MAyDS, 2021).

A la fecha, siete provincias han actualizado su OTBN: San Juan, Santiago del Estero, Jujuy, Misiones, Formosa, Santa Cruz y Tierra del Fuego. Por otro lado, la provincia de Santa Fe realizó un ajuste cartográfico, aprobado en noviembre de 2019, a fin de contar con cartografía actualizada de referencia para llevar adelante el proceso participativo que requiere la actualización del OTBN.

Cabe mencionar que, Santiago del Estero, San Juan, Misiones y Formosa actualizaron sus OTBN, pero estas actualizaciones han cumplido 5 años en diciembre del 2020, julio del 2021, agosto de 2022 y febrero de 2023, respectivamente. Las provincias restantes, se encuentran en diferentes instancias respecto al proceso de intercambio técnico con la ANA, pero aún no han finalizado la actualización. Entre ellas se encuentra la Provincia de Tucumán que ha presentado una propuesta de actualización que ha obtenido el aval técnico por parte de la Dirección Nacional de Bosques y se encuentra a la espera de su aprobación formal.

Es importante mencionar que existen diferencias entre la superficie de bosque reportada por la DNB (46,1 millones de hectáreas) y los OTBN (53,3 millones de hectáreas) debido a que las metodologías de elaboración difieren entre sí. Sin embargo, se viene trabajando en

conjunto con las autoridades locales de aplicación para que a través de las sucesivas actualizaciones se vayan compatibilizando las metodologías y así ir mejorando paulatinamente la información disponible.

Superficies provistas por el SNMBN

El SNMBN informa periódicamente sobre la superficie y cambios en las coberturas de las regiones forestales por medio de reportes e informes tanto nacionales como internacionales de acuerdo a los requisitos de las diferentes demandas. A continuación, se mencionan los más frecuentes y el detalle de la información que se reporta (Tabla 3).

Tabla 3. Reportes que contienen información provista por el SNMBN.

| Reporte | Periodicidad | Información reportada |
|--|---|---|
| Informe del Estado del Ambiente ⁹ | Anual | Hasta el año 2020 se informaba superficie de TF y pérdida de TF nacional y regional y desde 2021 también se reporta OTF |
| Anuario Estadístico de la República Argentina – Instituto Nacional de Estadísticas y Censos ¹⁰ | Anual | Superficie y pérdida de bosque nativo (TF y OTF) a nivel provincial |
| Evaluaciones de recursos forestales mundiales (FRA-FAO) ¹¹ | Cada 5 años | Superficie de TF y OTF y pérdida a nivel nacional |
| Informe de criterios e indicadores del Proceso de Montreal ¹² | No especificado (Informes en 2003, 2015 y 2021) | Superficie de TF y de OTF a nivel regional |
| Informe Voluntario Nacional sobre Objetivos de Desarrollo Sostenible ¹³ | Anual | Superficie de bosque nativo y pérdida a nivel nacional |
| Proceso REDD+ (Nivel de Referencia de Emisiones Forestales y Anexo técnico) ¹⁴ | Cada 5 años | Superficie y pérdida de bosque nativo a nivel nacional |
| Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero para Informes Bienales de Actualización y Comunicaciones Nacionales ¹⁵ | Bianual | Superficie y pérdida de bosque nativo a nivel nacional, regional, provincial y departamental |

⁹ <https://informe.ambiente.gob.ar/>

¹⁰ <https://www.indec.gob.ar/indec/web/Institucional-Indec-Publicaciones-2>

¹¹ <https://www.fao.org/forest-resources-assessment/past-assessments/es/>

¹² <https://montreal-process.org/>

¹³ <https://www.argentina.gob.ar/politicassociales/ods>

¹⁴ <https://www.argentina.gob.ar/ambiente/cambio-climatico/redd>

¹⁵ <https://inventariogei.ambiente.gob.ar/>

Como se mencionó previamente, los datos de área de bosque son dinámicos, se actualizan y corrigen en un proceso de mejora continua. Se presenta en la figura 3 el mapa nacional de bosques nativos y en la Tabla 4 los valores de superficie que se disponen a nivel regional.

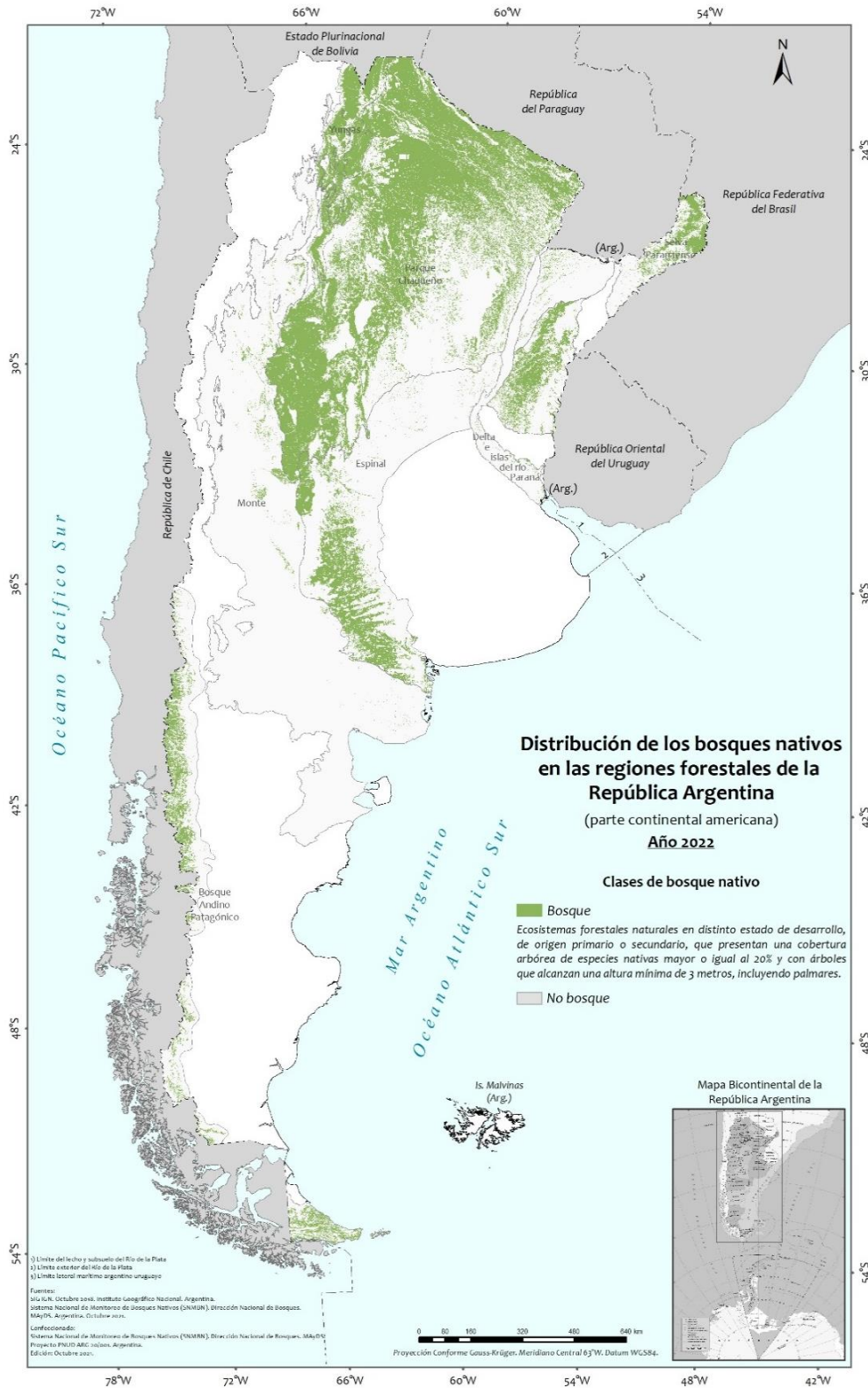


Figura 3. Mapa nacional de bosques nativos.

Tabla 4. Superficie de bosque nativo por región forestal - Año 2022.

| Región | Fuente principal | Superficie (millones de ha) | Fuentes alternativas | Superficie (millones de ha) |
|------------------------------------|--|-----------------------------|---|-----------------------------|
| Bosque Andino Patagónico | Informe BAP 2017, menos pérdida 2017-2021 | 3,22 | - | - |
| Monte | Informe Monte 2017, menos pérdida 2017-2021 | 0,77 | - | - |
| Espinal-Distrito Caldén y Ñandubay | Segunda etapa PINBN 2006, menos pérdida 2006-2021, restando el caldén tipo parque y arbustales | 5,38 | Actualización PINBN 2002 (incluyendo caldén tipo parque y descontando arbustales, sin datos para Entre Ríos y Buenos Aires) menos pérdida 2002-2021 | 2,29 |
| | | | Segunda etapa del PINBN 2006 (incluyendo caldén tipo parque y descontando arbustales) menos pérdida 2006-2021 | 5,87 |
| | | | Actualización PINBN 2002 (TF+OTF) provincias La Pampa, San Luis, Córdoba y Corrientes, menos pérdida 2002-2021 y Segunda etapa del PINBN 2006 provincias Entre Ríos y Buenos Aires (TF+OTF) menos pérdida 2006-2021 | 6,77 |
| Espinal-Distrito Algarrobo | Informe Algarrobo 2020, menos pérdida 2020-2021 | 0,15 | - | - |
| Parque Chaqueño | Actualización PINBN 2006, menos pérdida 2006-2021 | 31,49 | - | - |
| Yungas | Actualización del PINBN 2006, menos monitoreo pérdida 2006-2021 y mejoras en categoría OTF | 3,61 | Actualización PINBN 2006 (TF+OTF), menos monitoreo pérdida 2006-2021 | 3,70 |
| Selva Paranaense | Consultoría ONU-REDD, preliminar | 1,42 | Actualización PINBN 2006 (TF+OTF), menos pérdida 2006-2021 | 1,29 |
| | | | Cobertura preliminar generada (año 2014) menos pérdida 2014-2021 | 1,53 |
| Delta e Islas del río Paraná | Cobertura Delta 2009 (sin datos para zona de islas) menos pérdida incendios año 2020 | 0,07 | - | - |
| Total | - | 46,11 | - | - |

Desafíos metodológicos y próximos pasos

En la actualidad, el SNMBN continúa trabajando para discriminar aquellas áreas comprendidas dentro de la clase Otras Tierras Forestales que concuerdan con la definición de bosque nativo de la Ley N° 26.331 en las regiones Parque Chaqueño, Espinal (distritos del Caldén y del Ñandubay), Yungas y Selva Paranaense ya que para las regiones Bosque Andino Patagónico, Monte y Espinal (distrito del Algarrobo) esta información está disponible.

Asimismo, dentro de las líneas de trabajo del SNMBN se trabaja para completar el mapeo de las coberturas de bosque en la región forestal Delta e Islas del río Paraná para su posterior incorporación al monitoreo satelital periódico, así como en mejorar las coberturas de palmares nativos del país incluidos en la definición de la Ley N° 26.331.

Por otra parte, a futuro se espera poder evaluar cambios debidos a recuperación y degradación de bosques, que actualmente no se monitorean a nivel nacional.

Las líneas de mejora cobran especial importancia para la actualización del Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero y el Nivel de Referencia de Emisiones Forestales en el marco de REDD+, así como en la planificación del próximo ciclo de levantamiento de datos de campo (INBN3) y el apoyo a la implementación de la Ley N° 26.331. Las mismas implicarán un desafío técnico para su adopción, para generar nuevos datos de superficie y deforestación, como en la adecuación de toda la serie histórica de datos disponibles.

El proceso de mejora continua conlleva una permanente revisión y adecuación de datos, por lo que es esperable que los mismos vayan variando en el tiempo, con miras a reducir la complejidad en la adquisición de datos y monitoreo, incrementar la precisión y el volumen de información sobre los bosques nativos y responder asimismo a nuevas demandas de la gestión.

Abreviaturas

COFEMA: Consejo Federal de Medio Ambiente

DNB: Dirección Nacional de Bosques

FAO: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (por sus siglas en inglés Food and Agricultural Organization)

FRA: Evaluación de los recursos forestales mundiales (por sus siglas en inglés Global Forest Resources Assessment)

IGN: Instituto Geográfico Nacional

INBN2: Segundo Inventario Nacional de Bosques Nativos

INDEC: Instituto Nacional de Estadística y Censos de la República Argentina

INGEI: Inventario Nacional de Gases de efecto Invernadero

OFL: Otras Formaciones Leñosas

OT: Otras Tierras

OTBN: Ordenamiento Territorial de Bosques Nativos

OTF: Otras Tierras Forestales

PINBN: Primer Inventario Nacional de Bosques Nativos

REDD+: Reducción de las emisiones derivadas de la deforestación y la degradación de bosques

SAT: Sistema de Alerta Temprana de Deforestación

SNMBN: Sistema Nacional de Monitoreo de Bosques Nativos

TF: Tierras Forestales

Referencias

- Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). 2000. Evaluación de los Recursos Forestales Mundiales 2000 (FRA2000).
- Instituto Geográfico Nacional (IGN). 2021. Actualización de información geoespacial del IGN.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la Nación (MAyDS). 2020. Mapa de cobertura del suelo. Región forestal Monte. Año 2017. Dirección Nacional de Bosques. Buenos Aires, Argentina. 164 pp.

- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la Nación (MAyDS). 2021. Estado de implementación de la Ley 26.331 de Presupuestos Mínimos de Protección Ambiental de los Bosques Nativos. Dirección Nacional de Bosques. Buenos Aires, Argentina. 63 pp.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la Nación (MAyDS). 2022. Mapa de cobertura del suelo del año 2021 del Distrito del Algarrobo de la Región forestal Espinal. Dirección Nacional de Bosques. Buenos Aires, Argentina. 48 pp.
- Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable (SAyDS). 2007a. Primer Inventario Nacional de Bosques Nativos. Informe Regional Espinal. 65 pp.
- Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable (SAyDS). 2007b. Primer Inventario Nacional de Bosques Nativos. Informe Regional Espinal. Segunda Etapa. 129 pp.
- Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable (SAyDS). 2019. Mohr-Bell D., Príncipe R., Gonzalez C., Bono J., Ciuffoli L., Strada M., Parmuchi MG., Chomnalez F., Montenegro CB., Loguercio G., Bava J. Monitoreo de la Superficie de Bosque Nativo de la República Argentina, Región Forestal Bosque Andino Patagónico. Tomo I Informe. Esquel, Argentina. 85 pp.
- Unidad de Manejo del Sistema de Evaluación Forestal (UMSEF). 2007. Monitoreo de Bosque Nativo. Período 1998-2002. Período 2002-2006. Dirección de Bosques, Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable, Jefatura de Gabinete de Ministros. Buenos Aires, Argentina. 11 pp.
- Unidad de Manejo del Sistema de Evaluación Forestal (UMSEF). 2012. Monitoreo de la Superficie de Bosque Nativo de la República Argentina Período 2006-2011. Regiones Forestales Parque Chaqueño, Selva Misionera y Selva Tucumano Boliviana. Dirección de Bosques, Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación, Jefatura de Gabinete de Ministros. Buenos Aires, Argentina. 61 pp.
- Unidad de Manejo del Sistema de Evaluación Forestal (UMSEF). 2014. Monitoreo de la Superficie de Bosque Nativo de la República Argentina Período 2011-2013. Regiones Forestales Parque Chaqueño, Selva Misionera y Selva Tucumano Boliviana. Dirección de Bosques, Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación, Jefatura de Gabinete de Ministros. Buenos Aires, Argentina. 67 pp.
- Unidad de Manejo del Sistema de Evaluación Forestal (UMSEF). 2015. Monitoreo de la Superficie de Bosque Nativo de la República Argentina Período 2013-2014. Regiones Forestales Parque Chaqueño, Yungas, Selva Paranaense y Espinal. Dirección de Bosques, Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación, Jefatura de Gabinete de Ministros. Buenos Aires, Argentina. 85 pp.
- Unidad de Manejo del Sistema de Evaluación Forestal (UMSEF). 2016. Monitoreo de la Superficie de Bosque Nativo de la República Argentina Período 2014-2015. Regiones Forestales Parque Chaqueño, Yungas, Selva Paranaense y Espinal. Dirección de Bosques,

Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación, Jefatura de Gabinete de Ministros. Buenos Aires, Argentina. 93 pp.

- Unidad de Manejo del Sistema de Evaluación Forestal (UMSEF). 2017. Monitoreo de la Superficie de Bosque Nativo de la República Argentina. Año 2016. Regiones Forestales Parque Chaqueño, Yungas, Selva Paranaense y Espinal. Dirección de Bosques, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación. Buenos Aires, Argentina. 84 pp.
- Unidad de Manejo del Sistema de Evaluación Forestal (UMSEF). 2018. Monitoreo de la Superficie de Bosque Nativo de la República Argentina. Año 2017. Regiones Forestales Parque Chaqueño, Yungas, Selva Paranaense y Espinal. Tomo I. Dirección Nacional de Bosques, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación. Buenos Aires, Argentina. 61 pp.
- Unidad de Manejo del Sistema de Evaluación Forestal (UMSEF). 2019. Monitoreo de la Superficie de Bosque Nativo de la República Argentina. Año 2018. Regiones Forestales Bosque Andino Patagónico, Espinal, Monte, Parque Chaqueño, Selva Paranaense y Yungas. Tomo I. Dirección Nacional de Bosques, Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación. Buenos Aires, Argentina. 89 pp.
- Unidad de Manejo del Sistema de Evaluación Forestal (UMSEF). 2020. Monitoreo de la Superficie de Bosque Nativo de la República Argentina. Año 2019. Regiones Forestales Bosque Andino Patagónico, Espinal, Monte, Parque Chaqueño, Selva Paranaense y Yungas. Tomo I. Dirección Nacional de Bosques, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la Nación. Buenos Aires, Argentina. 94 pp.
- Unidad de Manejo del Sistema de Evaluación Forestal (UMSEF). 2021. Monitoreo de la Superficie de Bosque Nativo de la República Argentina. Año 2020. Regiones Forestales Bosque Andino Patagónico, Espinal, Monte, Parque Chaqueño, Selva Paranaense y Yungas. Tomo I. Dirección Nacional de Bosques, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la Nación. Buenos Aires, Argentina. 95 pp.
- Unidad de Manejo del Sistema de Evaluación Forestal (UMSEF). 2022. Monitoreo de la Superficie de Bosque Nativo de la República Argentina. Año 2021. Regiones Forestales Bosque Andino Patagónico, Espinal, Monte, Parque Chaqueño, Selva Paranaense y Yungas. Tomo I. Dirección Nacional de Bosques, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la Nación. Buenos Aires, Argentina. 85 pp.



Anexo I

Marco Normativo

Marco normativo

Artículo 2° Ley Nacional N° 26.331 – A los fines de la presente ley, considéranse bosques nativos a los ecosistemas forestales naturales compuestos predominantemente por especies arbóreas nativas maduras, con diversas especies de flora y fauna asociadas, en conjunto con el medio que las rodea —suelo, subsuelo, atmósfera, clima, recursos hídricos—, conformando una trama interdependiente con características propias y múltiples funciones, que en su estado natural le otorgan al sistema una condición de equilibrio dinámico y que brinda diversos servicios ambientales a la sociedad, además de los diversos recursos naturales con posibilidad de utilización económica. Se encuentran comprendidos en la definición tanto los bosques nativos de origen primario, donde no intervino el hombre, como aquellos de origen secundario formados luego de un desmonte, así como aquellos resultantes de una recomposición o restauración voluntarias.

Decreto Nacional N° 91/2009 - ARTICULO 2°.- Quedan comprendidos en el concepto de bosque nativo, aquellos ecosistemas forestales naturales en distinto estado de desarrollo. Los palmares también se consideran bosques nativos. A los fines de la Ley, del presente. Reglamento y de las normas complementarias entiéndese por: a) Especie arbórea nativa madura: Especie vegetal leñosa autóctona con un tronco principal que se ramifica por encima del nivel del suelo. b) Bosques nativos de origen secundario: Bosque regenerado naturalmente después de un disturbio drástico de origen natural o antropogénico sobre su vegetación original.

Resolución N° 230/12 COFEMA Artículo 1°.- Aprobar el documento elaborado en el taller de técnicos y autoridades provinciales de Bosques Nativos, que establece pautas para la consideración, identificación y mapeo de los Bosques Nativos, que y forma parte integrante de la presente como ANEXO I.

ANEXO I Pauta # 1.2: Los umbrales mínimos de superficie, altura y cobertura de copas que determinan la consideración de un ambiente arbolado como bosque nativo son:

- 0,5 hectárea de ocupación continua
- 3 m de altura mínima
- 20 % de cobertura de copas mínima Los ambientes que no alcancen estos tres umbrales deben ser excluidos del OTBN.

Argentina **unida**



Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible
Argentina

