



DEFORESTACIÓN EN EL ESTADO PLURINACIONAL DE BOLIVIA. PERIODO 2016-2017

Versión preliminar

DEFORESTACIÓN EN EL ESTADO PLURINACIONAL DE BOLIVIA

PERIODO 2016-2017

Carlos René Ortuño Yáñez
Ministro de Medio Ambiente y Agua

Cynthia Silva Maturana
Viceministro de Medio Ambiente, Biodiversidad, Cambios Climáticos y de Gestión y Desarrollo Forestal

Ricardo Rojas Quiroga
Dirección General de Gestión y Desarrollo Forestal

Rolf Köhler Perrogón
Director Ejecutivo de la Autoridad de Fiscalización y Control Social de Bosques y Tierra

EQUIPO TÉCNICO ABT

Víctor Yucra Miranda
Director General de Manejo de Bosques y Tierra

Thelmo Muñoz Rodríguez
Director General de Desarrollo Integral de Bosques y Tierra

Marco Antonio Condarco Iglesias
Responsable de la Unidad de Monitoreo de Información Geoespacial

Tania Gutiérrez Rosales
Profesional de Apoyo UMIG Nacional

Saúl Fernández Callamullo
Profesional de Apoyo UMIG Nacional

José Daniel Soto
Profesional de Apoyo UMIG Nacional

Darwin Osinaga Cortez
Profesional de Apoyo UMIG Nacional

Tomas Tapia Suño
Técnico de Apoyo UMIG Nacional

EQUIPO TÉCNICO DGGDF

Freddy Navia D.
Responsable Unidad de Monitoreo y Análisis de Información de Bosques.

Susan Cinthia Donaire Apala
Jefe del área de Gestión de Riesgos

Edgar Daniel Flores Moscoso
Jefe del área de Sistemas de Teledetección y SIG

Lesli Kuscaya Bellido Solares
Analista en Sistemas de Teledetección y SIG

Luis Alejandro Torrez Zapata
Analista en Gestión de Riesgos

Miguel David Cárdenas Avilés
Analista en SIG y Sistemas de Teledetección

Lilian Angela Choque Nacho
Analista II en Gestión de Riesgos

Fabiola Inti Cutili Poma
Analista II en Gestión de Riesgos

Presentación (Pendiente a redactar por instancias ejecutivas)

“El Estado toma la decisión de construir un sistema climático basado en la responsabilidad con la Madre Tierra, para la realización plena de la humanidad, en su desarrollo integral”.

Agradecimientos

Al Ministro de Medio Ambiente y Agua Ing. Carlos René Ortuño Yáñez, a la Viceministra de Medio Ambiente, Biodiversidad, Cambios Climáticos y de Gestión y Desarrollo Forestal Lic. Cynthia Silva Maturana, al Director General de Gestión y Desarrollo Forestal Ing. Ricardo Rojas Quiroga y al Director Ejecutivo de la Autoridad de Fiscalización y Control Social de Bosques y Tierra por la confianza depositada para la elaboración del presente documento.

Al equipo técnico de la Dirección de Gestión y Desarrollo Forestal y de la Autoridad de Fiscalización y Control Social de Bosques y Tierra a través de sus Direcciones Generales, Jefaturas Nacionales, Direcciones Departamentales, Unidades Operativas de Bosques y Tierra y Programas desconcentrados, por la generación de la información que permite el análisis espacial de la Deforestación a nivel nacional.

Al Ministerio de Asuntos Exteriores del Gobierno de Dinamarca (DANIDA) y Organización del Tratado de Cooperación Amazónica (OTCA) por el apoyo técnico y financiero que hicieron posible la consecución de los objetivos propuestos.

A todas las personas e instituciones que aportaron con su experiencia y conocimiento en la elaboración del documento “**Deforestación en el Estado Plurinacional de Bolivia. Periodo 2016-2017**”.

Ing. Freddy Navia D. **Responsable Unidad de Monitoreo y Análisis de Información de Bosques. DGGDF.**

Ing. Marco Antonio Condarco Iglesias **Responsable Unidad de Monitoreo de Información Geoespacial. ABT**

Resumen

La Deforestación en Bolivia se ha incrementado en las últimas décadas, debido principalmente a la expansión continua de la frontera agrícola y pecuaria, dotación de tierras por el INRA a favor de las comunidades campesinas, interculturales e indígenas, y a las nuevas políticas económicas implementadas para garantizar la seguridad alimentaria del país (PDES, 2016). En este marco la planificación nacional al 2020 impulsa la modificación del cambio de la cobertura boscosa para campos de cultivo y ganadería, por lo tanto la habilitación de tierras con desalojo de la cobertura arbórea debe realizarse cumpliendo la normativa legal vigente en estrecha coordinación con los sectores sociales y productivos. El objetivo del presente trabajo es determinar la superficie deforestada diferenciando lo legal e ilegal en el territorio del Estado Plurinacional de Bolivia para el periodo 2016-2017, por tipo de usuario de Bosques y Tierra, tipo de derechos forestales y agrarios, Tipos de Bosque, en Tierras de Producción Forestal Permanente, Reservas Forestales, Áreas Protegidas Nacionales, Departamentales y Municipales como zonas de acción para el Control y Fiscalización de la Autoridad de Bosques y Tierra, aplicando técnicas de teledetección a partir de sensores remotos de acceso libre con adecuada resolución espacial y temporal.

El análisis determinó que la deforestación para el periodo 2016-2017 en siete departamentos es de 554.232 ha. De la deforestación total, el 40% se encuentran en Tierras de Producción Forestal Permanente y por clasificación de propiedad el 37% se encuentran concentrados en Propiedad Empresarial, 21% en Propiedades Pequeñas, 20% en Propiedad Mediana, 14% en Propiedad Comunitaria y Territorios Indígenas de Origen Comunitario (TIOC) con 8%. Por Tipos de Bosque, el Bosque Chaqueño es el más afectado con un 35%, el Bosque Chiquitano con 32%, el Bosque Amazónico con 19% y los restantes 14% en otros tipos de Bosques. A nivel departamental, Santa Cruz presentó la mayor deforestación con 81%, seguido de Beni con 6%, quedando Cochabamba, La Paz, Pando, Chuquisaca y Tarija con el 13 % restantes. La deforestación ilegal en el país para el periodo de análisis de 57% y la legal de 43%.

Es importante destacar que la tendencia de incremento de la deforestación legal se ha debido a la implementación de políticas públicas establecidas en el Plan de Desarrollo Económico Social (PDES) 2016-2020 y la Agenda Patriótica (2025) con relación al incremento progresivo de 3.5 millones de hectáreas a 4.7 millones de hectáreas productivas que garanticen la seguridad y soberanía alimentaria en el país.

Palabras claves: *Análisis Multitemporal, Deforestación, Sensoramiento Remoto.*

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCION.....	1
1.1. Objetivo General	2
1.2. Objetivos Específicos	2
2. MARCO TEORICO.....	3
2.1. Cobertura Boscosa en Bolivia	3
2.2. Deforestación en Bolivia y sus causas	4
2.3. Sensores Remotos para el cálculo de Deforestación	6
2.3.1. El programa LANDSAT	6
2.3.2. El programa Copérnico – Imágenes Sentinel 2.	7
2.3.3. Procesamiento de imágenes satelitales	7
2.3.4. Sistemas de Información Geográfica.....	7
2.3.5. Clasificación y Segmentación de imágenes satelitales.....	8
3. MARCO METODOLOGICO.....	8
3.1. Imágenes de satélite.....	8
3.2. Cartografía digital	9
3.3. Programas informáticos.....	9
3.4. Procesamiento	9
3.4.1. Configuración e implementación de la geodatabase.....	11
3.4.2. Delimitación de la Deforestación 2016-2017.....	12
3.4.3. Cálculo de superficies.....	12
4. RESULTADOS.....	13
4.1. Superficie Deforestada a nivel Nacional	13
4.2. Superficie Deforestada a nivel Departamental	16
4.3. Municipios con mayor Deforestación a nivel Nacional	17
4.4. Superficie Deforestada por Tipo de Bosque	19
4.5. Superficie Deforestada en Tierras de Producción Forestal Permanente (TPFP)	19

4.6.	Superficie Deforestada en tierras tituladas por el INRA	21
4.7.	Deforestación en Autorizaciones de Aprovechamiento Forestal en Tierras de Propiedad Privada-Comunitaria (PGMF)	22
4.8.	Superficie Deforestada en Reservas Forestales.....	22
4.9.	Superficie Deforestada en Áreas Protegidas	24
5.	CONCLUSIONES.....	28
6.	RECOMENDACIÓN.....	30
7.	BIBLIOGRAFIA.....	31
ANEXOS.....		33
Anexo 1.	Mapa de Deforestación en Bolivia (Periodo 2016-2017)	34
Anexo 2.	Mapa de Deforestación en Bolivia por Tipo de Bosque (Periodo 2016-2017).....	35
Anexo 3.	Mapa de Deforestación del Departamento de Santa Cruz (Periodo 2016-2017)	36
Anexo 4.	Mapa de Deforestación del Departamento de Cochabamba (Periodo 2016-2017).....	37
Anexo 7.	Mapa de Deforestación del Departamento de Beni (Periodo 2016-2017	40
Anexo 8.	Mapa de Deforestación del Departamento de Pando (Periodo 2016-2017.....	41
Anexo 9.	Mapa de Deforestación del Departamento de La Paz (Periodo 2016-2017)	42
Anexo 10.	Deforestación legal e ilegal a nivel Departamental y Municipal (Periodo 2016-2017)	43
Anexo 11.	Superficie Deforestada en Reservas Forestales (Periodo 2012-2017).....	53
Anexo 12.	Superficie Deforestada en Áreas Protegidas Nacionales (Periodo 2012-2017)	54
Anexo 13.	Imágenes LANDSAT 8 OLI para análisis de Deforestación (Periodo 2016-2017).....	55
Anexo 14.	Imágenes Sentinel 2 para análisis de Deforestación (Periodo 2016-2017)	58

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Características de sensores OLI y TIRS del satélite LANDSAT 8	6
Tabla 2. Características del satélite Sentinel 2	7
Tabla 3. Disponibilidad de las imágenes Sentinel 2.....	11
Tabla 4. Superficie Deforestada total por Departamento y su relación expresada en porcentaje respecto al acumulado a 2011 y periodo 2012 a 2017.	16
Tabla 5. Superficie Deforestada por Departamento y su relación expresada en porcentaje respecto al total para el periodo 2016-2017.....	16
Tabla 6. Superficie Deforestada legal e ilegal y su relación porcentual en los 10 Municipios con mayor deforestación (Gestión 2016).....	18
Tabla 7. Superficie Deforestada legal e ilegal y su relación porcentual en los 10 Municipios con mayor deforestación (Gestión 2017).....	18
Tabla 8. Superficie Deforestada legal e ilegal por Tipos de Bosque de Bolivia (Periodo 2016-2017).	19
Tabla 9. Superficie Deforestada legal e ilegal por tipo de propiedad en tierras titulada por el INRA (Periodo 2016-2017).....	21
Tabla 10. Superficie Deforestada en Autorizaciones de Aprovechamiento en Tierras de Propiedad Privada-Comunitaria - PGMF (Periodo 2016-2017).....	22
Tabla 11. Superficie Deforestada en Reservas Forestales (Periodo 2016-2017).....	23
Tabla 12. Superficie Deforestada en Áreas Protegidas Nacionales (Periodo 2016-2017)	25
Tabla 13. Superficie Deforestada en Áreas Protegidas Departamentales (Periodo 2016-2017)	26
Tabla 14. Superficie Deforestada en Áreas Protegidas Municipales (Periodo 2016-2017).....	27

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Imágenes LANDSAT 8 para el análisis de Deforestación 2016-2017.....	8
Figura 2. Imágenes Sentinel 2 para el análisis de Deforestación 2016-2017.....	8
Figura 3. Uso de la segmentación en la delimitación de la Deforestación.....	10
Figura 4. Uso del NBR (Normalized Burn Ratio) para resaltar la Deforestación	11
Figura 5. Deformaciones de la proyección cónica.....	12
Figura 6. Evolución de la superficie Deforestada en Bolivia acumulada a 2000, Periodo 2001-2011, Periodo 2012-2017 y Deforestación Total.....	13
Figura 7. Evolución de la superficie Deforestada en Bolivia 2012-2017	14
Figura 8. Evolución de la superficie desmontada para alcanzar meta del PDES 2016-2020	14
Figura 9. Superficie (ha) Deforestada legal e ilegal y su relación expresada en % respecto al total general para el periodo 2012-2017.....	15
Figura 10. Superficie (ha) Deforestada legal e ilegal y su relación expresada en % respecto al total por Departamento para la Gestión 2016.	17
Figura 11. Superficie (ha) Deforestada legal e ilegal y su relación expresada en % respecto al total por Departamento para la Gestión 2017.	17
Figura 12. Superficie (ha) Deforestada legal e ilegal y su relación expresado en % respecto al total general para el periodo 2012-2017 en TFPF.....	20
Figura 13. Superficie (ha) Deforestada legal e ilegal y su relación expresado en % respecto al total por Departamento para la Gestión 2017 en TFPF	20
Figura 14. Superficie (ha) Deforestada legal e ilegal y su relación expresada en % respecto al total por Departamento para la Gestión 2016 en TFPF.....	21

1. INTRODUCCION

En los últimos 40 años se han realizado numerosos estudios de evaluación de la deforestación a nivel mundial, los resultados demuestran que los bosques disminuyen a medida que la población aumenta y las áreas forestales se convierten a la agricultura y otros usos. No obstante, las conclusiones del estudio “Evaluación de los Recursos Forestales Mundiales” (FAO, 2015) reflejan que una superficie cada vez mayor de áreas forestales ha sido objeto de protección, y un número mayor de países están mejorando la gestión forestal, a través de modificaciones en su legislación, incluyendo la medición y el monitoreo de los recursos forestales y una mayor participación de las comunidades locales en la planificación y las políticas de desarrollo.

Los bosques en Bolivia constituyen una fuente de múltiples recursos, los cuales son aprovechados por diferentes actores desde empresas, pueblos rurales, originarios e indígenas; asimismo se constituyen como la base de la industria de bienes y servicios maderables y no maderables que generan fuentes de trabajo e ingresos. Gran parte de los Bosques Bolivianos conforman Ecosistemas Forestales Tropicales, los cuales son reconocidos internacionalmente por las funciones ambientales que cumplen

como mitigadores y adaptadores del Cambio Climático, fuentes de biodiversidad y reguladores de recursos hídricos.

El Estado Plurinacional de Bolivia a través del Ministerio de Medio Ambiente y Agua (MMAyA) y sus instancias dependientes realiza el monitoreo de los bosques en el territorio nacional, con el fin de tener una herramienta para el control de la deforestación y degradación de los bosques; en este sentido la Dirección General de Gestión y Desarrollo Forestal (DGGDF) y la Autoridad de Fiscalización y Control Social de Bosques y Tierra (ABT), a través de sus unidades técnicas especializadas (Unidad de Monitoreo y Análisis de Información de Bosques y Unidad de Monitoreo de Información Geoespacial), han realizado un trabajo coordinado monitoreando la deforestación en el territorio nacional aplicando metodologías actualizadas con sólido fundamento teórico y científico. Esto permitió generar indicadores que son utilizados en la elaboración del plan institucional de *fiscalización y control* a la deforestación ilegal, en el marco de la normativa nacional vigente.

El Decreto Supremo N° 2914 del 27 de septiembre de 2016 crea el Programa de Monitoreo y Control de la Deforestación y Degradación de Bosques – “NUESTROS BOSQUES” el cual establece los componentes y mecanismos para su ejecución, de acuerdo al Plan de Desarrollo Económico y Social PDES 2016-2020 en el Marco

del Desarrollo Integral para Vivir Bien y en cumplimiento de los compromisos internacionales en la temática de Cambio Climático.

El presente documento reporta los resultados obtenidos del análisis de áreas deforestadas correspondiente para el periodo 2016-2017, en base al procesamiento, estudio y evaluación de imágenes satelitales de mediana y alta resolución. El trabajo permitió identificar la superficie deforestada en territorio nacional de manera precisa y oportuna y con un aceptable nivel de confiabilidad del 95% para la toma de decisiones y la planificación del sector forestal y agropecuario.

Es necesario indicar que en el presente estudio no se incluye la micro deforestación (deforestación en superficies mínimas) por el nivel de resolución de las imágenes satelitales.

La estructuración del documento y los resultados obtenidos, han sido posibles a partir del trabajo de coordinación de la DGDDF y la ABT a través de las unidades técnicas: Unidad de Monitoreo y Análisis de Información de Bosques y la Unidad de Monitoreo de Información Geoespacial respectivamente y con el apoyo de la Cooperación Internacional para el Desarrollo del Gobierno de Dinamarca (DANIDA) y la Organización del Tratado de Cooperación Amazónica (OTCA).

1.1. Objetivo General

Determinar la superficie deforestada legal e ilegal en territorio del Estado Plurinacional de Bolivia para el periodo 2016-2017.

1.2. Objetivos Específicos

- Determinar la superficie deforestada legal e ilegal en territorio del Estado Plurinacional de Bolivia para el periodo 2016-2017 a nivel Nacional, Departamental y Municipal.
- Determinar la superficie deforestada legal e ilegal para el periodo 2016-2017 por tipos de bosque.
- Determinar la superficie deforestada legal e ilegal para el periodo 2016-2017 en Tierras de Producción Forestal Permanente (TPFP).
- Determinar la superficie deforestada para el periodo 2016-2017 en Reservas Forestales, Áreas Protegidas Nacionales, Departamentales y Municipales.
- Identificar y determinar la superficie deforestada para el periodo 2016-2017 en áreas con Derechos Forestales como las Autorizaciones de Aprovechamiento en Tierras de Propiedad Privada, Comunidades Indígenas y Campesinas.

- Determinar la superficie deforestada para el periodo 2016-2017 por Tipos de Actor en predios titulados por el Instituto Nacional de Reforma Agraria (INRA).

2. MARCO TEORICO

Los Bosques contribuyen a la agricultura sostenible mediante la estabilización de los suelos y el clima, regulando los flujos de agua, ofreciendo sombra y refugio, brindando hábitat a los polinizadores y a los depredadores naturales de plagas agrícolas. Asimismo, contribuyen a la seguridad alimentaria de cientos de millones de personas, para quienes los bosques constituyen una fuente importante de alimentos, energía e ingresos. Sin embargo, la agricultura sigue siendo el principal factor de la Deforestación ilegal a nivel mundial y, a menudo, las políticas agrícolas, forestales y de tierras no están armonizadas (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2016).

Los Bosques cumplen un rol de vital importancia en el equilibrio del medio ambiente, el contribuir con su manejo sustentable es uno de los retos como país.

2.1. Cobertura Boscosa en Bolivia

Los bosques son sistemas de vida que tienen funciones múltiples e integrales y consisten en comunidades de componentes diversos, interrelacionados e interdependientes; por lo tanto abarcan paisajes donde interactúan diferentes recursos naturales como el bosque, la tierra, el agua y la biodiversidad, entre otros. Para la elaboración del presente trabajo se entiende que bosque corresponde a una extensión mayor a 0,5 ha de territorio caracterizado por estar ampliamente cubierto por árboles, pudiendo estar constituido por distintas especies de árboles o por una especie predominante, además de sotobosque (DGGDF, 2015).

De acuerdo al artículo 15 de la Ley No 1700 de 1996, se definió como Tierras de Producción Forestal Permanente (TPFP), a aquellas que por sus características poseen dicha capacidad actual o potencial de uso mayor, sean en tierras fiscales o privadas. Asimismo a través del Decreto Supremo No. 26075, se declara como TPFP una superficie de bosque de 41.235.487 hectáreas, sin embargo esta cobertura no incorporó la totalidad de la superficie boscosa del país (DGGDF, 2015) ; (Cuéllar, 2012).

El MMAyA, a través de la DGGDF y la Sala de Observación Bolivia - OTCA (SoB - OTCA), ahora Unidad de Monitoreo y Análisis de

Información de Bosques, determinó en el documento "*Memoria Técnica - Actualización del Mapa de Bosque de Bolivia Periodo 2015 (clasificación por tipo de bosque)*" 9 tipos de bosques en el Territorio Nacional con una superficie de 52.166.939 hectáreas, siendo que las mayores superficies de bosques corresponden a los de tipo amazónico (37,64 %), chaqueño (17,37 %) y chiquitano (16,76%).

Hasta mediados de la pasada década, los bosques fueron percibidos como tierras aptas para la expansión agropecuaria o, desde la perspectiva forestal, como fuente de provisión de recursos maderables, sin considerar el gran potencial respecto a la diversidad biológica y a las funciones ecológicas que brindan. Durante la última década, el modelo de aprovechamiento de los bosques se ha basado en el aprovechamiento de los recursos forestales maderables por parte de empresarios forestales en bosques públicos (actualmente bajo un régimen de Autorizaciones Transitorias Especiales) y por parte de comunidades indígenas, colonias, campesinas e interculturales con un modelo de manejo forestal comunitario, aunque todavía con altos niveles de informalidad, dificultades de fiscalización y control, acceso a mercados y poca competitividad nacional frente a productos transformados importados (MPD, 2016).

Los bosques deben ser escenarios integrales de producción y transformación de alimentos y recursos de la biodiversidad, para tal efecto, el PDES 2016-2020, propone entre otras acciones, alcanzar el manejo integral y sustentable de los componentes del bosque en 13 millones de hectáreas, que garanticen la conservación y protección del bosque, la producción de alimentos, su aporte a la economía familiar y la reducción de la vulnerabilidad a fenómenos adversos del cambio climático. De la misma manera se prevé que el manejo integral y sustentable de los bosques constituya una prioridad en lo que se refiere a la gestión territorial en áreas con cobertura boscosa. Esto contempla la ampliación de la cobertura forestal mediante la forestación y reforestación. Corrigiendo hasta el 2020 los errores de los esfuerzos de reducción de la deforestación poco exitosos en el país, logrando de esta manera la eliminación de la deforestación ilegal en la totalidad del territorio nacional (MPD, 2016), por lo cual se desarrollan desde el nivel central del Estado programas que logren disminuir la deforestación ilegal para el 2020.

2.2. Deforestación en Bolivia y sus causas

La Deforestación es un proceso provocado generalmente por la acción humana, en el que se destruye la cobertura forestal,

principalmente debido a los chaqueos y quemas y el cambio de uso para la agricultura y ganadería (DGGDF, 2015).

Por otra parte el Reglamento del Componente de Restitución de Bosques de la Ley N° 337 (Resolución Administrativa ABT N° 005/2013), define la deforestación como la *desaparición y/o pérdida de bosque* como consecuencia directa de las actividades humanas sobre la naturaleza por diversas causas, entre ellas los desmontes, las quemas, los incendios forestales, aprovechamiento forestal indiscriminado, etc.

La Ley Forestal N° 1700 (1996) establece que es el proceso de conversión de tierras para agricultura, ganadería u otros usos, debe cumplir con las limitaciones legales y regulaciones sobre la materia, las normas del "*Reglamento Especial de Desmontes y Quemadas Controladas*" (Resolución Ministerial No 131/97).

El desmonte se define como *el corte y desalojo de la vegetación arbustiva y arbórea, realizado en forma mecanizada o manual* (Resolución Ministerial No 131/97). Las tierras sujetas a autorización para desmontes son aquellas que se encuentran definidas en el Artículo 16 de la Ley Forestal y de su Reglamento General como tierras con cobertura boscosa aptas para diversos usos, acorde con el Plan de Uso de Suelos y el Plan de

Ordenamiento Predial (POP). La Ley Forestal reconoce cinco clases de tierras en función del uso y establece su protección jurídica: a) Tierras de protección, b) Tierras de producción forestal permanente, c) Tierras con cobertura boscosa aptas para diversos usos, d) Tierras de rehabilitación y e) Tierras de inmovilización.

La evolución de la deforestación en Bolivia está estrechamente relacionada con el avance de la frontera agropecuaria, el crecimiento de la población y la expansión de la red vial y ferroviaria. La política de ocupación de las tierras bajas ha logrado un proceso de expansión de la frontera agropecuaria en desmedro de los bosques y la ampliación de la infraestructura vial con un progreso económico en el oriente boliviano a partir de la década de los 60 (Wachholtz, Artola, Camargo, & Yucra, 2006).

El Decreto Supremo No 2914 en su artículo 8 establece que el MMAyA, a través del Sistema de Información y Monitoreo de Bosques (SIMB), establecerá un módulo para el seguimiento de la deforestación en todo el territorio del Estado Plurinacional de Bolivia. Asimismo instruye que, la DGGDF en coordinación con la ABT, a la finalización de cada gestión, remitirá un informe a las Máximas Autoridades Ejecutivas, sobre el monitoreo y control de la Deforestación.

2.3. Sensores Remotos para el cálculo de Deforestación

Los sensores remotos son los instrumentos capaces de percibir los datos de la superficie terrestre a distancia, estos pueden ser activos o pasivos¹ de acuerdo al procesamiento de recibir la energía, y con respecto a su ubicación se clasifican en: terrestres, aéreos y espaciales.

Los sensores remotos espaciales son los más utilizados, puesto que proporcionan información a nivel nacional y local, de un mismo tiempo y con mayor capacidad de análisis por su diferente resolución espectral.

2.3.1. El programa LANDSAT

El programa LANDSAT fue la primera misión de los Estados Unidos para el monitoreo de los recursos terrestres, inicialmente se llamaron *Earth Resources Technology Satellites (ERTS)*; con el objetivo de captar mayor información de la superficie terrestre, a mayor precisión y detalle, realizaron mejoras radiométricas, geométricas y espaciales que incorporaron a los sensores pasivos;

¹ Pasivos, cuando se limitan a recibir la energía proveniente de un foco exterior a ellos, y Activos, cuando son capaces de emitir su propio haz de energía (Chuvioco, 2002)

iniciando con el sensor Multispectral Scanner Sensor (MSS), seguido de Thematic Mapper (TM) que tiene mayor sensibilidad radiométrica que su antecesor, le sigue el Enhanced Thematic Mapper Plus (ETM+) que entre sus mejoras técnicas destaca una banda espectral (pancromática) con resolución espacial de 15 metros y en la actualidad cuenta con dos sensores, Operational Land Imager (OLI) y Thermal Infrared Sensor (TIRS), a continuación el detalle de la resolución espectral de los sensores remotos del satélite LANDSAT 8 en la Tabla 1.

Tabla 1. Características de sensores OLI y TIRS del satélite LANDSAT 8

Bandas	Resolución Espectral (μm)	Resolución Espacial (m)
1 Aerosol Costero	0,433 – 0,453	30
2 (Azul)	0,450 – 0,515	30
3 (Verde)	0,525 – 0,600	30
4 (Rojo)	0,630 – 0,680	30
5 (Infrarrojo Cercano - NIR)	0,845 – 0,885	30
6 (Infrarrojo de Onda Corta - SWIR 1)	1,560 – 1,660	60
7 (Infrarrojo de Onda Corta - SWIR 2)	2,100 – 2,300	30
8 (Pancromático)	0,500 – 0,680	15
9 (Cirrus)	1,360 – 1,390	30
10 (Infrarrojo Térmico - TIRS 1)	10,6 – 11,2	100
11 (Infrarrojo Térmico - TIRS 2)	11,5 – 12,5	100

Fuente: *Elaborado en base* (Ariza, 2013; Codazzi, 2013)

2.3.2. El programa Copérnico – Imágenes Sentinel 2.

Son imágenes producidas por dos satélites idénticos que funcionan de manera simultánea, tienen una resolución espacial de 10, 20 y 60 metros, con una resolución espectral entre el espectro visible y en el infrarrojo onda corta haciendo un total de doce bandas (Tabla 2) y una resolución temporal de cada cinco días con su constelación combinada y cada diez días de cada satélite.

Tabla 2. Características del satélite Sentinel 2

Bandas	Resolución Espacial (m)	Resolución Espectral(nm)
Banda 1 (Aerosol)	60	443
Banda 2 (Azul)	10	490
Banda 3 (Verde)	10	560
Banda 4 (Rojo)	10	665
Banda 5 (Infrarrojo Cercano -NIR)	20	705
Banda 6 (Infrarrojo Cercano -NIR)	20	740
Banda 7 (Infrarrojo Cercano -NIR)	20	783
Banda 8 (Infrarrojo Cercano -NIR)	10	842
Banda 8a (Infrarrojo Cercano -NIR)	20	865
Banda 9 (Vapor de Agua)	60	9.945
Banda 10 (Cirrus)	60	1.375
Banda 11 (Infrarrojo Onda Corta - SWIR)	20	1.610
Banda 12 (Infrarrojo Onda Corta - SWIR)	20	2.190

Fuente: Agencia Espacial Europea (ESA) 2016

2.3.3. Procesamiento de imágenes satelitales

Las imágenes presentan elementos que hacen necesaria su preparación, estos elementos están relacionados con la forma en que los sensores capturan la información y las imprecisiones que en este proceso pueden aparecer, y tratan de eliminar estas imprecisiones para que los Niveles Digitales de las distintas celdas reflejen fielmente la realidad presente en el momento de captura de la imagen y este proceso posibilita la comparación multitemporal de las imágenes satelitales.

El tratamiento digital básico que se realiza a las imágenes es la corrección atmosférica y radiométrica.

2.3.4. Sistemas de Información Geográfica.

Los Sistemas de Información Geográfica (SIG) se utilizan para procesar y analizar los datos obtenidos por los sensores remotos, con los cuales se pueden producir reportes en distintos formatos (mapas, bases de datos, tablas, etc.) con el fin de facilitar los procesos de análisis y toma de decisiones.

2.3.5. Clasificación y Segmentación de imágenes satelitales

Este método extrae entidades de imágenes basadas en objetos. Estos objetos se crean mediante un proceso de segmentación de imágenes en el que aquellos píxeles que están cerca y que tienen características espectrales similares se agrupan en un segmento. Los segmentos que tienen determinadas formas y características espectrales y espaciales se pueden agrupar en objetos; los objetos pueden agruparse en clases que representan entidades del mundo real sobre el terreno.

3. MARCO METODOLOGICO

3.1. Imágenes de satélite

Se emplearon imágenes satelitales LANDSAT 8 y Sentinel 2, que fueron descargadas tomando el porcentaje de nubes menor al 20%, de enero 2016 a diciembre de la gestión 2017 (Figura 1 y 2).

Figura 1. Imágenes LANDSAT 8 para el análisis de Deforestación 2016-2017.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 2. Imágenes Sentinel 2 para el análisis de Deforestación 2016-2017.



Fuente: Elaboración propia.

3.2. Cartografía digital

La cartografía digital utilizada como apoyo para el presente estudio de la deforestación en Bolivia fue:

- Límites Territoriales Nacionales, Provinciales y Municipales (Viceministerio de Autonomías, 2016)
- Redes Viales (Administradora Boliviana de Carreteras ABC, 2018)
- Tierras de Producción Forestal Permanente TFP (MDSP, 2001-DS Nro. 26075)
- Áreas Protegidas Nacionales, Departamentales y Municipales (SERNAP, 2018).
- Cobertura de Tipo de Bosques 2000-2015 (DGGDF, 2015)
- Cobertura de Deforestación Acumulado a 2011, 2012-2015 (ABT, 2016).
- Coberturas de Deforestación 2000 - 2015 (DGGDF, 2016)
- Reservas Forestales (MDSP, 2002)
- Autorizaciones de Aprovechamiento en Tierras de Propiedad Privada – Comunitaria. PGMF (ABT, 2017)
- Permisos de Desmonte (ABT, 2017)
- Cobertura de predios Titulados por el Instituto Nacional de Reforma Agraria (INRA, 2017)

3.3. Programas informáticos

El Procesamiento de Imágenes satelitales se realizó utilizando los softwares *ArcGis*, *ERDAS IMAGINE*, *ClasLite* y *TerraAmazon*, para la interpretación, corrección, redefinición, validación de polígonos y el manejo de las bases de datos geoespaciales.

3.4. Procesamiento

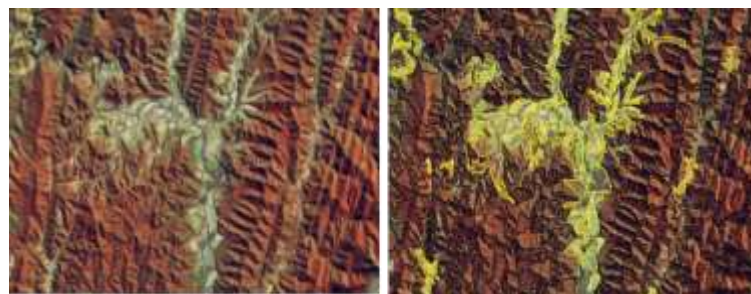
Para la corrección de las imágenes LANDSAT 8 se utilizó el Sistema de Análisis LANDSAT de Carnegie - Lite (CLASlite), el cual es un paquete de software diseñado para la identificación de la deforestación y degradación de bosques a partir de imágenes de satélite de sensores remotos. Los pasos fueron: la calibración de imágenes y que permite realizar las correcciones atmosféricas mediante el procedimiento de modelos físicos de transferencia radiactiva, utilizando el software CLASlite, a fin de, reducir la influencia de la iluminación atmosférica y solar, mejorando los resultados en los algoritmos de la clasificación. La conversión de los niveles digitales a valores de reflectancia para que se remueva el efecto producido por el ángulo solar, compensando de esta manera las diferencias en los valores de la irradiancia solar extra-atmosférica.

Para el análisis de la deforestación se resaltó la cobertura vegetal, por lo que la combinación utilizada para las imágenes satelitales LANDSAT 8 fue: la banda 4 asignada al canal de color rojo, la banda 5 al canal de color verde y la banda 3 al canal de color azul; lo que da como resultado una imagen en color, donde la vegetación resalta en tonos de rojo y la deforestación en tonos de verde. Además, usando esta combinación de bandas, también resalta la diferenciación de tierra/agua lo que ayuda a una buena discriminación de la deforestación.

Una vez concluidos los ajustes en la imagen de satélite, se procedió a realizar diferentes procesos más específicos, tomando en cuenta la región del país en la que se realiza el análisis de la deforestación.

El resultado del proceso de segmentación (Ver Figura 3), es una capa vectorial que delimita variaciones de reflectancia en el arreglo de grupos de píxeles, esta capa ayuda en la delimitación de la deforestación, sobre todo en regiones donde la imagen muestra alto contraste en los tipos de coberturas, como es el caso de bosque y parcelas deforestadas. Esta característica puede ser observada generalmente en las regiones de la Amazonía y Chiquitanía, al norte y oriente del territorio nacional.

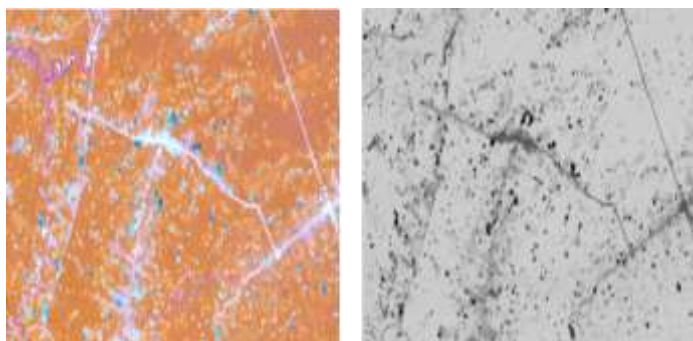
Figura 3. Uso de la segmentación en la delimitación de la Deforestación.



Nota: Imagen LANDSAT L8, path y row 231 - 075. A la izquierda, imagen con la combinación de bandas 5, 6, 4 que muestra la deforestación en la región del Subandino. A la derecha el resultado de la segmentación (en negro), con la conformación de polígonos que posteriormente se validan y codifican como deforestación (en amarillo). **Fuente:** *Elaboración propia, ABT 2018.*

En las regiones del Trópico de Cochabamba (Chapare) y La Paz (Yungas), para la delimitación de la deforestación se utilizó el cociente normalizado de quema (NBR), que por sus características espectrales resalta en tonos oscuros la cobertura de suelo, sobre todo de parcelas de superficies reducidas (pequeños tamaños) (Figura 4).

Figura 4. Uso del NBR (Normalized Burn Ratio) para resaltar la Deforestación



Nota: Imagen LANDSAT L8, path y row 232 - 072. A la izquierda, imagen con la combinación de bandas 5, 6, 4 que muestra la Deforestación en la región del Chapare, con parcelas de reducido tamaño. A la derecha NBR donde resaltan las parcelas Deforestadas en tonos más oscuros.

Fuente: *Elaboración propia.*

En el caso de las imágenes satelitales Sentinel 2 y de acuerdo a la información técnica proporcionada por la Agencia Espacial Europea, indica que los productos descargados cuentan con las correcciones atmosféricas y se encuentran ortorectificadas (Tabla 3).

Tabla 3. Disponibilidad de las imágenes Sentinel 2

Nombre	Descripción (m)	Producción y Distribución	Volumen de datos
Nivel - 1B	Radiancia Top-of-atmosphere en la geometría del sensor	Generación Sistemática y distribución on-line	27 MB (25 x 23 km ²)
Nivel - 1C	Reflectancia Top-of-atmosphere Ortorectificada	Generación Sistemática y distribución on-line	500 MB (100 x 100 km ²)
Nivel - 1A	Reflectancia Bottom-of-atmosphere Ortorectificada (Producto en Prototipo)	Generado por el Usuario utilizando el Toolbox de SENTINEL - 2	600 MB (100 x 100 km ²)

Fuente: *Elaboración propia en base (Leon, 2015)*

3.4.1. Configuración e implementación de la geodatabase.

Para el almacenamiento de la información, fue necesario estructurar y configurar una base de datos geográfica multiusuario, lo que permitió que cada uno de los técnicos realice la delimitación de las áreas deforestadas de manera simultánea, con el fin de observar los cambios ocurridos en áreas contiguas a sus zonas de trabajo.

La administración de la información fue realizada mediante esta geodatabase instalada en el servidor, lo que permitió realizar los distintos controles topológicos, verificando la continuidad y

concordancia de las coberturas, evitando de esta manera la sobreposición entre las diferentes capas cartografiadas.

3.4.2. Delimitación de la Deforestación 2016-2017

Para realizar la delimitación de la Deforestación se tomó como base la Deforestación histórica 2000-2015 y la cobertura de bosque 2015 generadas por la DGGF y la Deforestación histórica acumulada a 2011, y para el periodo 2012 – 2015 generadas por la ABT. Estas coberturas se utilizaron para delimitar el área de digitalización, enmascarando la deforestación pasada y resaltando las nuevas superficies del periodo 2016-2017.

Al mismo tiempo se asignaron áreas de trabajo en base a una grilla de 50 x 50 kilómetros, haciendo uso de las imágenes LANDSAT 8 y Sentinel 2 las herramientas descritas anteriormente, se realizó la interpretación y posterior clasificación de las imágenes que cubrían las áreas asignadas, delimitando en detalle la Deforestación de la gestión 2016-2017.

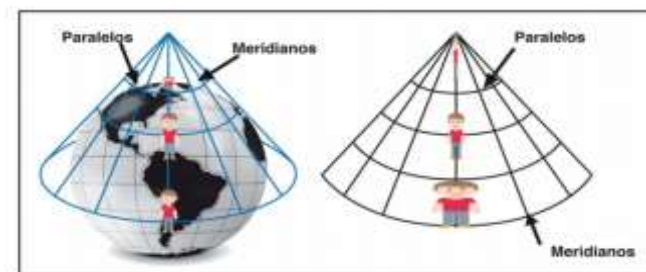
El control de calidad se realizó una vez concluida la digitalización y clasificación respectiva, para posteriormente centralizar la información y a generar el cálculo de superficies, para integrar

dicho trabajo a la serie histórica del monitoreo de la Deforestación del país.

3.4.3. Cálculo de superficies

Para el cálculo de superficie deforestada se utilizó la proyección Cónica Conforme de Lambert con los parámetros geográficos correspondientes al territorio nacional del Estado Plurinacional de Bolivia. Esta proyección al ser cónica se representa por medio de una figura semicircular, donde los meridianos son líneas rectas en forma de radio y los paralelos son arcos de circunferencias, la escala de deformación aumenta a medida que se aleja del paralelo o paralelos estándar, es decir la distorsión aumenta cuanto más se aleje de los paralelos estándar (Figura 5).

Figura 5. Deformaciones de la proyección cónica



Fuente: DGGDF, 2015.

4. RESULTADOS

A partir de los objetivos planteados y de los procedimientos empleados se obtuvieron los siguientes resultados.

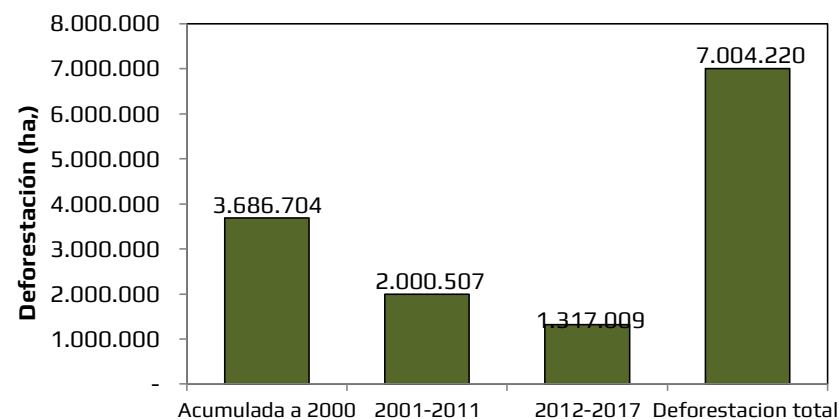
4.1. Superficie Deforestada a nivel Nacional

La superficie total deforestada a nivel nacional hasta el 2017 es de 7.004.220 ha, que representa aproximadamente el 6 % de la superficie total del territorio Nacional (Figura 6).

Los datos históricos muestran la superficie deforestada acumulada hasta el 2000 de 3.686.704 ha (DGGDF, 2015), si bien el valor no permite diferenciar la deforestación desde la promulgación de la Ley Forestal 1700 de forma periódica o anual, permite tener una noción de la magnitud del fenómeno a nivel nacional.

Para el periodo de análisis 2001-2011 la superficie deforestada fue de 2 millones de hectáreas con un incremento promedio anual en los 11 años de 181.864 ha/año haciendo un total de 5.687.211 ha, el periodo 2012-2017 se incrementa la Deforestación en 1,3 millones de hectáreas aumentando el promedio anual en 6 años de 219.501 ha/año, esto es el 21% respecto al promedio anterior 2001 - 2011 (181.864 ha/año) (Figura 6).

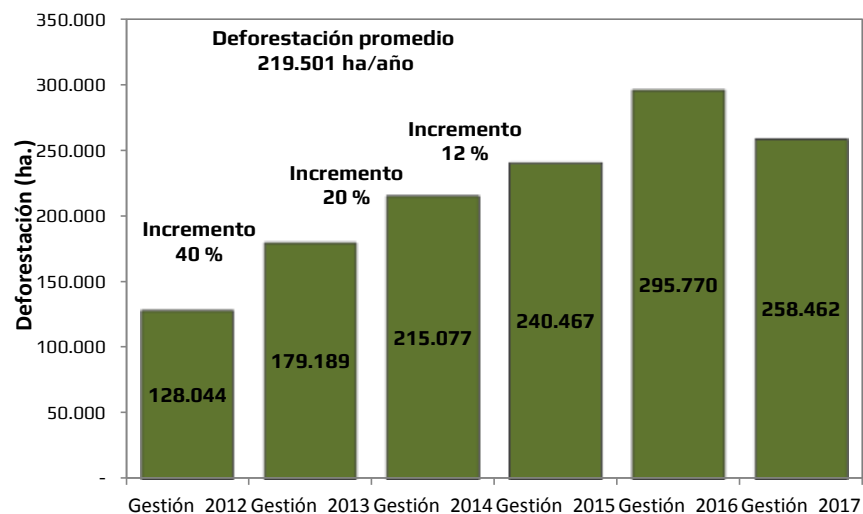
Figura 6. Evolución de la superficie Deforestada en Bolivia acumulada a 2000, Periodo 2001-2011, Periodo 2012-2017 y Deforestación Total.



Fuente: Elaboración propia, ABT 2018. en base a datos de Memoria Deforestación en Bolivia (2012-2015) ABT, p. 25, línea base Deforestación DGGDF, 2015 y Deforestación 2016-2017

La superficie Deforestada durante la gestión 2017 alcanzó un total de 258.462 ha, comparada con la gestión 2016 se tiene una reducción del 13%, en relación a gestiones anteriores este el primer prime periodo que se tiene una notable reducción de la deforestación (Figura 7).

Figura 7. Evolución de la superficie Deforestada en Bolivia 2012-2017

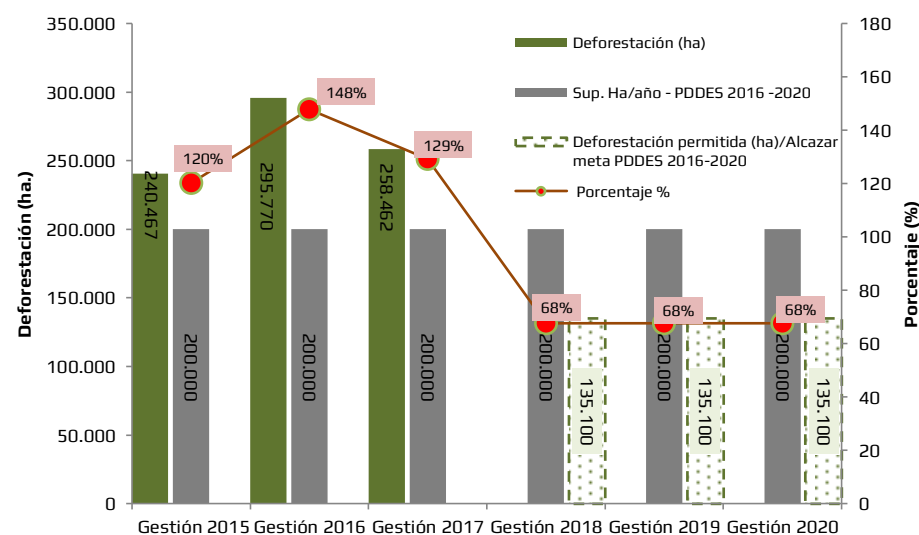


Fuente: Elaboración propia, ABT 2018. en base a datos de Memoria Deforestación en Bolivia (2012-2015) ABT, p. 25 y Deforestación 2016-2017

No obstante, es necesario incrementar la superficie cultivada actual de 3.5 millones a 4.7 millones de hectáreas al 2020 (Instituto Nacional de Estadística. INE - 2015; Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras. PDES (2016-2020), lo que significaría alcanzar un ritmo anual de 200.000 ha/año habilitadas de manera legal, no obstante el reporte anual de Deforestación 2017 sobrepasó en 58.462 ha lo proyectado anualmente, modificando de esta manera la superficie

a desmontar de forma planificada y legal durante los últimos cuatro años a 135.100 ha/año (68%), para alcanzar la meta de superficie cultivada a 4.7 millones de ha al 2020 (Figura 8).

Figura 8. Evolución de la superficie desmontada para alcanzar meta del PDES 2016-2020



Fuente: Elaboración propia en base a datos de Memoria Deforestación en Bolivia (2012-2015) ABT, p. 25, PDES (2016-2020) y datos de Deforestación 2016-2017.

De la superficie Deforestada históricamente hasta el 2011 (5.687.211 ha), no se tiene diferenciado lo legal de lo ilegal debido

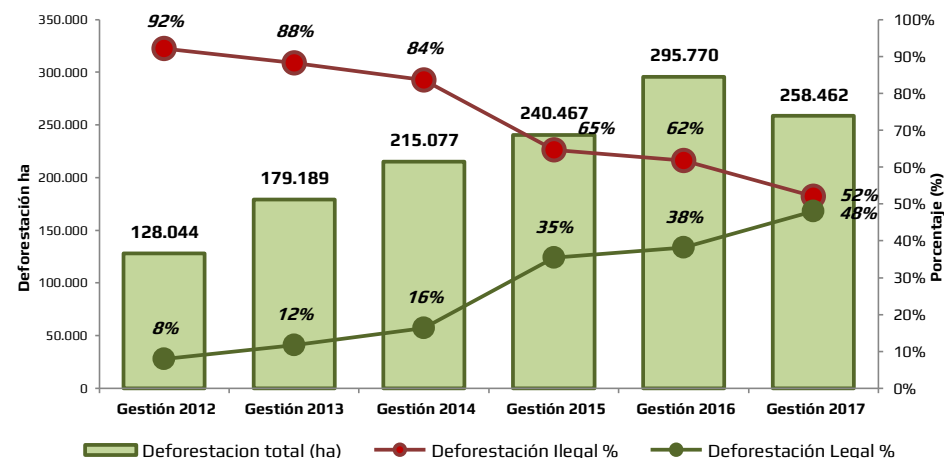
a que parte de la superficie que está identificada pertenece a la Deforestación antes de la promulgación de Ley Forestal N° 1700 (1996) y la restante se va incorporando actualmente al Programa de Producción de Alimentos y Restitución de Bosques en el marco de la Ley 337 de 2013.

De la Deforestación total para la gestión 2017 el 52% (134.384 ha) es ilegal y el 48 % (124.078 ha) es legal, caso similar ocurre en la gestión 2016 donde el comportamiento de la legalidad en porcentaje y superficie fue distinta con 62% (182.694 ha) ilegal y 38% (113.077 ha) legal, en la gestión 2015 un 65% es legal y 35% es ilegal (Figura 9). Esto demuestra en cuanto a cumplimiento a objetivos Estatales un incremento significativo de la deforestación legal en estos últimos tres años.

Es importante notar el incremento de la Deforestación legal en el periodo 2016-2017, esto está relacionado con el número de aprobaciones de instrumentos de gestión agropecuario y forestal con 537 (1.091.727 ha) Planes de Ordenamiento Predial, 12.936 (453.832 ha) Planes de Desmonte, como producto de la desburocratización en la otorgación de los derechos de uso como una de las medidas impulsadas por la ABT. Por otro lado las Actividades de Fiscalización y Control contribuyen a la reducción de la deforestación ilegal, realizándose en el periodo de análisis 610

inspecciones de desmontes ilegales y 676 Procesos Administrativos Sancionadores Iniciados por desmontes ilegales, como una de las medidas ejecutadas por la Autoridad de Fiscalización y Control de Bosques y Tierra desde la gestión, con el objeto de alcanzar las metas de deforestación ilegal cero a 2020.

Figura 9. Superficie (ha) Deforestada legal e ilegal y su relación expresada en % respecto al total general para el periodo 2012-2017



Fuente: Elaboración propia en base a datos de Memoria Deforestación en Bolivia (2012-2015) ABT, p. 25 y datos Deforestación 2016-2017.

4.2. Superficie Deforestada a nivel Departamental

De la superficie Deforestada históricamente hasta el 2011 (4.548.538 ha), el Departamento de Santa Cruz concentra el 80% de la Deforestación, seguido del Departamento de Beni con 6% y el 14% concentrados en los otros seis departamentos. A partir del monitoreo anual de la Deforestación que se realiza desde el año 2012 a 2017. Se evidencia que el Departamento de Santa Cruz presentan la mayor deforestación con 79 % (1.044.304 ha) y en segundo lugar el Departamento de Beni con 7% (94.731) (Tabla 4).

Tabla 4. Superficie Deforestada total por Departamento y su relación expresada en porcentaje respecto al acumulado a 2011 y periodo 2012 a 2017.

Departamento	Acumulada hasta 2011		Periodo 2012 a 2017		Total General	
	Sup (ha.)	(%)	Sup (ha.)	(%)	Sup (ha.)	(%)
Santa Cruz	4.548.538	80%	1.044.304	79%	5.592.842	80%
Beni	326.909	6%	94.731	7%	421.640	6%
La Paz	85.107	1%	46.192	4%	131.298	2%
Cochabamba	321.353	6%	40.391	3%	361.745	5%
Pando	172.312	3%	32.616	2%	204.928	3%
Tarija	183.375	3%	33.284	3%	216.659	3%
Chuquisaca	49.617	1%	25.491	2%	75.108	1%
Total General	5.687.211	100%	1.317.009	100%	7.004.220	100%

Fuente: Elaboración propia.

Durante el periodo 2016-2017, el Departamento de Santa Cruz presentó la mayor superficie Deforestada con 452.178 ha (81%), seguido de Beni con 33.659 ha (6%), La Paz con 16.604 ha (3%) y el restante de la superficie de 51.791 ha (9%) concentrado en los Departamentos de Cochabamba, Pando, Chuquisaca y Tarija (Tabla 5).

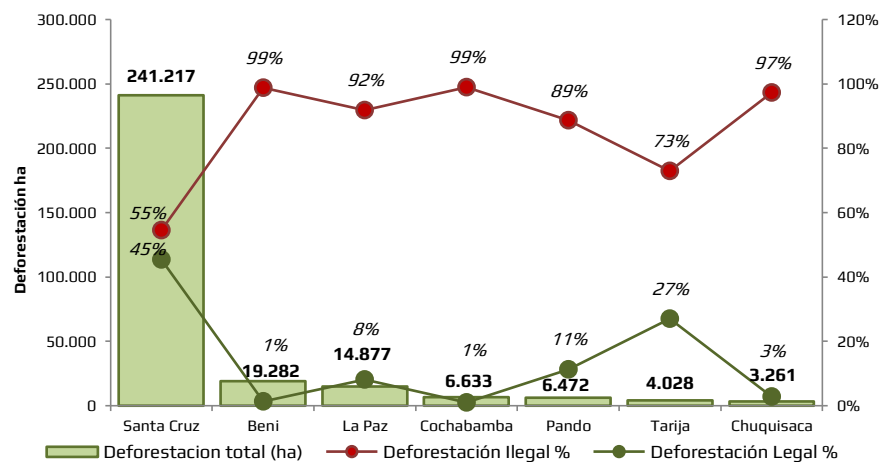
Tabla 5. Superficie Deforestada por Departamento y su relación expresada en porcentaje respecto al total para el periodo 2016-2017.

Departamento	Periodo 2016-2017	
	Sup (ha.)	(%)
Santa Cruz	452.178	81%
Beni	33.659	6%
La Paz	16.604	3%
Cochabamba	14.184	3%
Pando	10.700	2%
Chuquisaca	11.849	2%
Tarija	15.058	3%
Total (ha)	554.232	100%

Fuente: Elaboración propia.

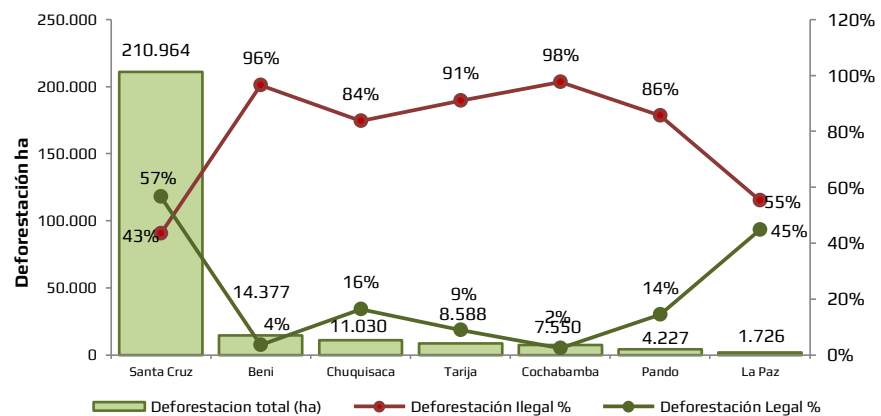
Santa Cruz concentra el 82 % y 81% de la Deforestación total de la gestión 2016 y 2017 respectivamente, de las cuales 55% (2016) y 43% (2017) son ilegales y 45% (2016) y 57% (2017) son legales, los otros departamentos presentan porcentajes de legalidad e ilegalidad para el periodo 2016-2017 de acuerdo a Figura 10 y 11.

Figura 10. Superficie (ha) Deforestada legal e ilegal y su relación expresada en % respecto al total por Departamento para la Gestión 2016.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 11. Superficie (ha) Deforestada legal e ilegal y su relación expresada en % respecto al total por Departamento para la Gestión 2017.



4.3. Municipios con mayor Deforestación a nivel Nacional

Los resultados obtenidos para la gestión 2016 muestran que 188.518 ha (64%) de la Deforestación total se encuentran en diez municipios del Departamento de Santa Cruz, de los cuales 91.590 ha (31%) son ilegales y 96.928 ha (33%) son legales (Tabla 6).

Por otra parte los resultados obtenidos para la gestión 2017 muestran que 172.705 ha (67%) de la Deforestación total se encuentran en diez municipios del Departamento de Santa Cruz, de los cuales 61.864 ha (24%) son ilegales y 110.842 ha (43%) son legales (Tabla 7).

Durante el periodo 2012-2017 los municipios de San Ignacio de Velasco, San José de Chiquitos, Pailón y Charagua son los que registraron mayores valores de Deforestación ilegal.

Tabla 6. Superficie Deforestada legal e ilegal y su relación porcentual en los 10 Municipios con mayor deforestación (Gestión 2016)

Nro.	Municipios	Gestión 2016					
		Ilegal (ha.)	%	Legal (ha.)	%	Total (ha.)	%
<i>Sub -Total Deforestación Nacional</i>		91.105	31%	16.147	5%	107.252	36%
1	San José de Chiquitos	11.478	31%	25.263	69%	36.741	12%
2	Pailón	11.737	35%	22.184	65%	33.921	11%
3	San Ignacio de Velasco	16.857	50%	14.996	50%	31.853	11%
4	Charagua	14.185	62%	8.819	38%	23.004	8%
5	Concepción	8.080	52%	7.436	48%	15.516	5%
6	El Carmen Rivero Torrez	4.373	30%	10.211	70%	14.584	5%
7	Cuatro Cañadas	3.548	33%	7.158	67%	10.706	4%
8	El Puente	7.367	98%	127	2%	7.494	3%
9	Yapacani	7.363	99%	38	1%	7.401	3%
10	Ascensión de Guarayos	6.602	90%	696	10%	7.298	2%
<i>Diez Municipios con mayor deforestación</i>		91.590	31%	96.928	33%	188.518	64%
Totales		182.695	62%	113.075	38%	295.770	100%

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 7. Superficie Deforestada legal e ilegal y su relación porcentual en los 10 Municipios con mayor deforestación (Gestión 2017)

Nro.	Municipios	Gestión 2017					
		Ilegal (ha.)	%	Legal (ha.)	%	Total (ha.)	%
<i>Sub -Total Deforestación Nacional</i>		72.520	28%	13.236	5%	85.757	33%
1	San Ignacio (Velasco)	14.496	36%	25.545	64%	40.041	15%
2	Pailón	7.658	31%	17.211	69%	24.869	10%
3	San Jose	7.274	30%	17.365	70%	24.639	10%
4	Charagua	10.958	49%	11.467	51%	22.424	9%
5	Concepcion	5.931	40%	8.724	60%	14.654	6%
6	Puerto Suarez	2.760	24%	8.726	76%	11.486	4%
7	San Miguel	5.270	51%	5.048	49%	10.319	4%
8	El Carmen Rivero Torrez	2.380	24%	7.430	76%	9.810	4%
9	Cuatro Cañadas	2.083	26%	5.855	74%	7.938	3%
10	San Rafael	3.054	47%	3.471	53%	6.525	3%
<i>Diez Municipios con mayor deforestación</i>		61.864	24%	110.842	43%	172.705	67%
Total (ha.)		134.384	52%	124.078	48%	258.462	100%

Fuente: Elaboración propia

4.4. Superficie Deforestada por Tipo de Bosque

De acuerdo a la clasificación por Tipos de Bosque de Bolivia (DGGDF, 2016) la Deforestación para el periodo 2016-2017 registró las mayores superficies en los Bosques Chaqueños (191.594 ha) y Chiquitano (178.119 ha).

Del total de la Deforestación el Bosque Chaqueño presenta una superficie Deforestada de manera ilegal de 42% (79.619 ha) y legal de 58% (111.976 ha), Bosque Chiquitano con Deforestación ilegal 45% (80.722 ha) y 55% (97.397 ha) legal y en tercer lugar el Bosque Amazónico con 90% (93.010 ha) ilegal y 6% (10.211 ha) legal

Tabla 8. Superficie Deforestada legal e ilegal por Tipos de Bosque de Bolivia (Periodo 2016-2017).

Tipos de Bosque	Periodo 2016-2017					
	Ilegal (ha.)	%	Legal (ha.)	%	Total (ha.)	%
Bosque Chaqueño	79.619	42%	111.976	58%	191.594	35%
Bosque Chiquitano	80.722	45%	97.397	55%	178.119	32%
Bosque Amazónico	93.010	90%	10.211	10%	103.222	19%
Bosque de Yungas	23.331	100%	114	0%	23.445	4%
Bosque de Pantano	8.660	36%	15.635	64%	24.295	4%
Bosque Tucumano-Boliviano	21.131	94%	1.241	6%	22.372	4%
Bosque de Llanuras Inundables	9.425	97%	312	3%	9.737	2%
Bosque Secos Interandinos	1.418	98%	22	2%	1.441	0%
Bosque Andinos	7	100%	0	0%	7	0%
Total	317.323	57%	236.909	43%	554.232	100%

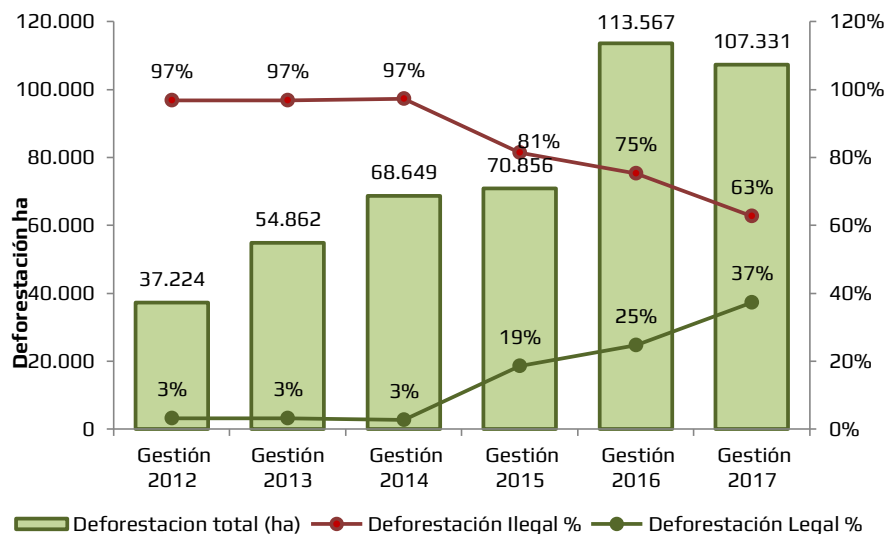
Fuente: Datos DGGDF, 2016 y datos Deforestación 2016-2017.

La Deforestación en Bolivia se concentra en los Bosques Chaqueño, Chiquitano y Amazónico que concentran el 86%. Esto está ligado directamente a la dotación de tierras en estos tipos de bosques por parte del INRA a favor de comunidades indígenas, campesinas, interculturales y en los que también se concentran las actividades ganaderas y agrícolas de productores privados.

4.5. Superficie Deforestada en Tierras de Producción Forestal Permanente (TPFP)

La Deforestación en TFPF tienen una tendencia positiva de crecimiento, alcanzando para el 2016 el pico más alto de 113.567 ha, situación contraria ocurre para la gestión 2017 donde la deforestación disminuye en relación al 2016 en 5% (6.236 ha). La deforestación ilegal en porcentaje tiende a decrecer desde la gestión 2015 con 81%, llegando al 2017 con 63 % y la legal que va en aumento de 19% en la gestión 2015 llegando en la gestión 2017 a 37 % (Figura 12).

Figura 12. Superficie (ha) Deforestada legal e ilegal y su relación expresado en % respecto al total general para el periodo 2012-2017 en TFPF.



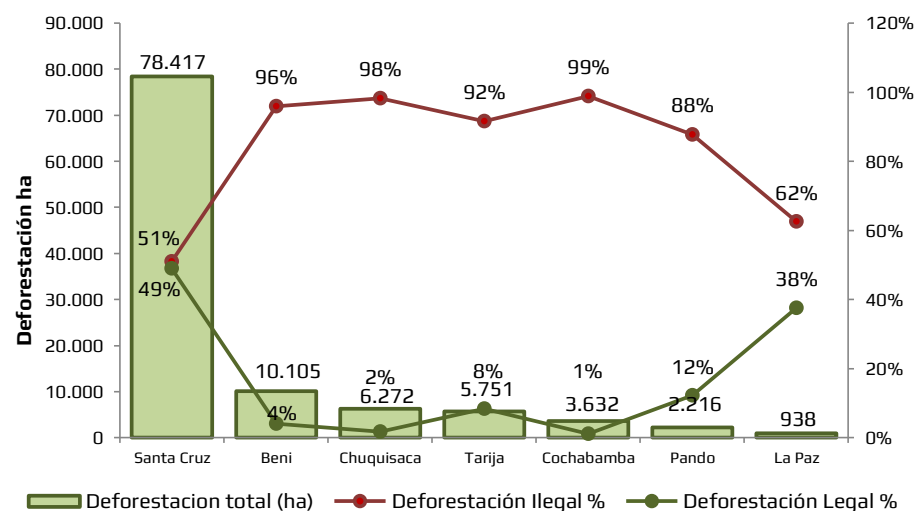
Fuente: Elaboración propia

La deforestación legal en TFPF obedece a la implementación de la Ley 741 del 2015 reglamentada 2016 que favorece a las pequeñas propiedades, comunidades campesinas, indígenas y tierras colectivas de poder desmontar si es necesario en este tipo de tierras en el marco de la seguridad alimentaria (**Figura 12**).

El Departamento con mayor Deforestación en TFPF para la gestión 2017 es Santa Cruz que registró 78.417 ha (73%), de los cuales

51% ilegal y 49% legal; Beni registró 10.105 ha (9%) de la Deforestación nacional en TFPF (96% ilegal y 4% legal). Santa Cruz representa la mayor presión a todo tipo de Bosques por la gran migración interna que existe desde los otros departamentos para la adjudicación de propiedades colectivas y privadas (**Figura 13**).

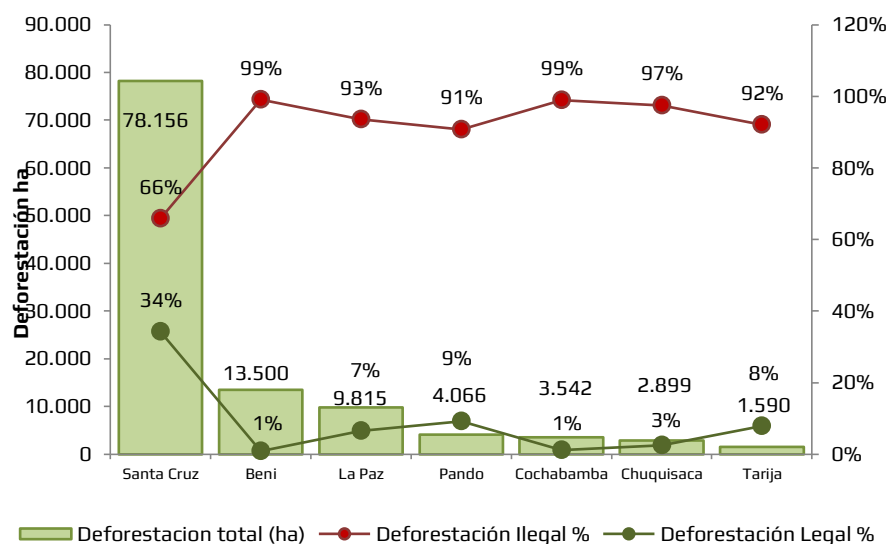
Figura 13. Superficie (ha) Deforestada legal e ilegal y su relación expresado en % respecto al total por Departamento para la Gestión 2017 en TFPF



Fuente: Elaboración propia

Para la gestión 2016 Santa Cruz registra 78.156 ha (69%), de las cuales 66% es ilegal y 34% legal, Beni registró 13.500 ha (12%) de la Deforestación nacional en TFPF (99% ilegal y 1% legal) (Figura 14).

Figura 14. Superficie (ha) Deforestada legal e ilegal y su relación expresada en % respecto al total por Departamento para la Gestión 2016 en TFPF



Fuente: Elaboración propia

4.6. Superficie Deforestada en tierras tituladas por el INRA

A partir del análisis realizado de la Deforestación para el periodo 2016-2017 en predios titulados por el INRA (37.950.724 ha), se registró una superficie Deforestada de 345.696 ha (62%), de las cuales 183.348 ha (53%) son ilegales y 162.348 ha (47%) son legales (Tabla 9).

De acuerdo a la clasificación por tipo de propiedad definida por el INRA, la deforestación para el periodo 2016-2017 en Propiedad Empresarial, Propiedad Pequeña y Mediana es del 78% (269.346 ha), las Propiedades Comunitarias y TIOCs representan el 22% (76.350 ha). En todo tipo de propiedad hay deforestación legal e ilegal ver **Tabla 9**.

Tabla 9. Superficie Deforestada legal e ilegal por tipo de propiedad en tierras titulada por el INRA (Periodo 2016-2017)

Clasificación de propiedad	Periodo 2016-2017					
	Ilegal (ha.)	%	Legal (ha.)	%	Total	
					(ha.)	%
Propiedad Empresarial	36.477	29%	91.303	71%	127.780	37%
Propiedad Pequeña	57.405	80%	14.056	20%	71.461	21%
Propiedad Mediana	26.130	37%	43.975	63%	70.105	20%
Propiedad Comunitaria	38.103	77%	11.470	23%	49.573	14%
TIOC	25.233	94%	1.544	6%	26.777	8%
Total	183.348	53%	162.348	47%	345.696	100%

Fuente: Elaboración propia

Si bien el 62% (345.696 ha) de la deforestación total para el periodo 2016-2017 se encuentra en tierra tituladas por el INRA los restantes 38% (208.536 ha) de la deforestación se encuentra en tierras en proceso de Saneamiento (24% ilegal y 13% legal).

4.7. Deforestación en Autorizaciones de Aprovechamiento Forestal en Tierras de Propiedad Privada-Comunitaria (PGMF)

La superficie total Deforestada en Autorizaciones de Aprovechamiento forestal en Tierras de Propiedad Privada-Comunitaria con Planes Generales de Manejo Forestal (PGMF) para el periodo 2016-2017 es de 27.732 ha, de las cuales Santa Cruz presenta la mayor parte de dicha deforestación con una superficie de 19.559 ha (71%) (**Tabla 10**).

La Deforestación que es atribuida en gran parte a los impactos realizados durante la producción forestal en la apertura de caminos de extracción, claros de corta, pistas de arrastre y patios de acopio.

Tabla 10. Superficie Deforestada en Autorizaciones de Aprovechamiento en Tierras de Propiedad Privada-Comunitaria-PGMF (Periodo 2016-2017)

A.A.T.P.P. con PGMF	Periodo 2016-2017	
	Sup. (ha.)	%
Santa Cruz	19.559	71%
Pando	3.574	13%
Beni	2.345	8%
La Paz	1.190	4%
Cochabamba	845	3%
Tarija	138	0%
Chuquisaca	81	0%
Total	27.732	100%

Fuente: Elaboración propia

4.8. Superficie Deforestada en Reservas Forestales

Las Reservas Forestales son 12 y tienen una superficie total de 9 millones de hectáreas, para el periodo 2016 - 2017 se encuentra una superficie deforestada de 39.541 ha. La Reserva Forestal Guarayos presenta una deforestación de 19.576 ha (50%), Reserva Forestal El Chore con 9.343 ha (24%), Reserva Forestal Iturralde con 2.277 ha (6%) y los restantes 8.345 ha (20%) en las nueve Reservas (**Tabla 11 y Anexo 11**).

Tabla 11. Superficie Deforestada en Reservas Forestales (Periodo 2016-2017)

Reservas Forestales	Periodo 2016-2017	
	Sup. (ha.)	(%)
Reserva Forestal Guarayos	19.576	50%
Reserva Forestal El Chore	9.343	24%
Reserva Forestal de Inmovilización Abel Iturralde	2.277	6%
Reserva Forestal de Inmovilización Cuenca del Rio Boopi	1.086	3%
Reserva Forestal de Inmovilización Covendo	1.331	3%
Reserva Forestal de Inmovilización Rio Grande Masicuri	1.732	4%
Reserva Forestal de Inmovilización Chapare	1.291	3%
Area de Protección de Cuencas Hidrográficas Eva Eva Mosetenes	897	2%
Zona Forestal de Reserva Fiscal Serranías de Bella Vista	698	2%
Reserva Forestal de Producción Bajo Paragua	635	2%
Reserva Forestal de Inmovilización Iténez	513	1%
Reserva Forestal Quineras del Aten	162	0%
Total	39.541	100%

Fuente: Elaboración propia, ABT.

De acuerdo a resultados del periodo 2016-2017, la deforestación en la gestión 2016 fue de 25.326 ha mayor a la gestión 2017 en un 44% (14.216 ha). La disminución de la deforestación ilegal para la gestión 2017 (8.657 ha) se destaca en la Reserva Forestal Guarayos comparada con la gestión 2016 (10.919 ha) es menor la

deforestación en un 21%, por otro lado la Reserva Forestal El Choré comparada con la gestión 2016 (6.155 ha) es mayor en relación a la gestión 2017 (3.188 ha) en un 48% (**Ver Anexo 11**). Mientras no se resuelva la situación jurídica, técnica de las reservas forestales, y no se tenga una situación clara en la tierra para su el futuro de las reservas es incierto.

La deforestación histórica de las Reservas Forestales Guarayos y El Choré tiene relación directa con el incremento de asentamientos ilegales que generaron la conversión de tierras con vocación forestal a usos agrícolas, el incremento de tierras saneadas dentro y fuera de sus límites (en incumplimiento al Plan de Uso de Suelo), la extracción forestal ilegal, el cultivo de la hoja de coca, actividades ilícitas, etc. (Cámara Forestal de Bolivia, 2016).

La Reserva Forestal de Inmovilización Iturralde presenta 2 desafectaciones, la primera desafectación el año 2000 (33.291 ha) y la segunda el año 2012 (68.665 ha), producto de la segunda desafectación se incrementó la Deforestación en la Reserva a un aproximado de 6.312 ha. Otro factor para el incremento de la Deforestación constituyó la creación de la empresa azucarera EASBA el año 2010, que tiene como efecto la conversión de bosque a tierras para cultivo de caña con el propósito de abastecerla demanda de la población y producir un total de 57.450 TN/año (40

a 50 TN/ha rendimiento), de los cuales se habilitaron 2.464 ha de 2012 a 2015 (EASBA, 2016).

4.9. Superficie Deforestada en Áreas Protegidas

La superficie Deforestada en **Áreas Protegidas Nacionales** para el periodo 2016-2017 es de 15.396 ha , de las cuales el 51% se encuentran en la categoría de Área Natural de Manejo Integrado, 36% en categoría de Parque Nacional y el 13% en categoría Reserva Nacional. La Deforestación en Áreas Protegidas comparada con la gestión 2016 (7.331 ha) es mayor en relación a la gestión 2017 (8.065 ha) en un 10% (Ver Anexo 12).

La Superficie Deforestada en **Áreas Protegidas Departamentales** alcanzó un total de 15.954 ha para el periodo 2016-2017 (Tabla 13) y en **Áreas Protegidas Municipales** alcanzó un total de 6.598 ha respectivamente (Tabla 14). Estas Áreas Protegidas son las más vulnerables y no son tomadas en cuenta como limitación legal su condición de Área Protegida al momento de la distribución de Tierras por parte del INRA y son las que presentan mayor avasallamiento.

Tabla 12. Superficie Deforestada en Áreas Protegidas Nacionales (Periodo 2016-2017)

Áreas Protegidas Nacionales	Categoría	Departamento	Municipio	Periodo 2016-2017	
				Sup. (ha.)	%
Isiboro Securé	Parque Nacional y Territorio Indígena	Beni-Cochabamba	Loreto, San Ignacio Moxos, Villa Tunari	2.997	19%
Amboró	Área Natural de Manejo Integrado	Santa Cruz	Buena Vista, Comarapa, El torno, Mairana, Pampa Grande, Samaipata, San Carlos, Yapacani	2.062	13%
	Parque Nacional			146	1%
San Matías	Area Natural de Manejo Integrado	Santa Cruz	Carmen Rivero Torrez, Puerto Quijarro, Puerto Suarez, San Matías	2.821	18%
Iñao	Area Natural de Manejo Integrado	Chuquisaca	Monteagudo, Padilla, Villa Serrano, Villa Vaca Guzmán (Muyupampa)	1.119	7%
	Parque Nacional			82	1%
Madidi	Area Natural de Manejo Integrado	La Paz	Apolo, Ixiamas, San Buenaventura	767	5%
	Parque Nacional			199	1%
Carrasco	Parque Nacional	Cochabamba	Chimoré, Entre Ríos, Pojo, Puerto Villarroel, Tiraque, Villa Tunari	1.521	10%
Pilón Lajas	Reserva de la Biósfera y Territorio Indígena	Beni-La Paz	Rurrenabaque, San Borja, Apolo, Palos Blancos	541	4%
Apolobamba	Area Natural de Manejo Integrado Nacional	La Paz	Mapiri, Ayata, Charazani	325	2%
Tariquía	Reserva Nacional de Flora y Fauna	Tarija	Padcaya, Entre Ríos (La Moreta), Caraparí	701	5%
Estación Biológica del Beni	Reserva de la Biósfera	Beni	San Borja, Santa Ana de Yacuma	529	3%
Kaa-iyá del Gran Chaco	Area Natural de Manejo Integrado	Santa Cruz	Charagua	437	3%
	Parque Nacional			200	1%
Aguarague	Area Natural de Manejo Integrado	Tarija	Caraparí, Villamontes, Yacuiba	198	1%
	Parque Nacional			186	1%
Manuripi	Reserva Nacional de Vida Silvestre Amazónica	La Paz-Pando	Ixiamas, Filadelfia, Puerto Rico	158	1%
Otuquis	Area Natural de Manejo Integrado	Santa Cruz	Puerto Quijarro, Puerto Suarez	192	1%
	Parque Nacional			196	1%
Cotapata	Área Natural de Manejo Integrado	La Paz	Coroico	8	0%
	Parque Nacional			6	0%
Tunari	Parque Nacional	Cochabamba	Cochabamba, Colomi	5	0%
Total				15.396	100%

Fuente: Elaboración propia, ABT.

Tabla 13. Superficie Deforestada en Áreas Protegidas Departamentales (Periodo 2016-2017)

Áreas Protegidas Departamentales	Categoría	Departamento	Municipio	Periodo 2016-2017	
				Sup. (ha.)	%
UCPN RVSD Laguna Concepción	Reserva Departamental	Santa Cruz	San José de Chiquitos, Pailón	6.390	40%
UNMID Rio Grande Valles Cruceños	Área de Natural de Manejo Integrado	Santa Cruz	Vallegrande, Postrer Valle, Samaipata, Gutiérrez, Cabezas, Pucara, Moro Moro	4.383	27%
Eva Eva Mosetenes	Zona de Protección de Cuenca Hidrográfica	Beni	San Borja	506	3%
UNMID Humedales del Norte	Área de Natural de Manejo Integrado	Santa Cruz	El Puente, Santa Rosa del Sara, San Juan, San Pedro	1.232	8%
UCPN RVSD Rio Blanco y Rio Negro	Reserva de Vida Silvestre	Beni-Santa Cruz	San Andrés, Trinidad, Concepción	936	6%
Yacuma	Parque Regional	Beni	San Borja, Santa Ana de Yacuma	982	6%
UCPN RVSD Valle de Tucavaca	Reserva Departamental	Santa Cruz	Robore	542	3%
Itenez	Área de Natural de Manejo Integrado	Beni	Magdalena, Baures	442	3%
UCPN PNYUNMID Lomas de Arena	Parque Regional	Santa Cruz	La Guardia	176	1%
Pedro Ignacio Muiba	Parque Regional	Beni	San Javier	192	1%
Chuchini	Santuario de Vida Silvestre	Beni	San Javier	5	0%
Meandros del Ichilo	Reserva de Vida Silvestre	Cochabamba	Chimoré, Puerto Villarroel	49	0%
UCPN Espejillos	Monumento Natural	Santa Cruz	Porongo	19	0%
Bruno Racua	Reserva de Vida Silvestre	Pando	Nueva Esperanza	4	0%
Santa Cruz la Vieja	Monumento Natural	Santa Cruz	San José	3	0%
Kenneth Lee	Reserva Científica Ecológica y Arqueológica	Santa Cruz	Concepción	88	1%
UCPN RVSD Serranía Sararenda	Reserva Departamental	Santa Cruz	Lagunillas, Camiri, Cuevo	5	0%
Total				15.954	100%

Fuente: Elaboración propia, ABT.

Tabla 14. Superficie Deforestada en Áreas Protegidas Municipales (Periodo 2016-2017)

Áreas Protegidas Municipales	Categoría	Departamento	Municipios	Periodo 2016-2017	
				Sup. (ha.)	%
Cabeceras del Maniquí	Área Protegida Municipal	Beni	San Borja	1.934	29%
Reserva de Copaibo	Área Protegida Municipal	Santa Cruz	Concepción	1.825	28%
Reserva Municipal Laguna Marfil	Área Protegida Municipal	Santa Cruz	San Ignacio Velazco	1.121	17%
Serranía Cordillera de los Milagros	Área de protección Ambiental	Chuquisaca	San Pablo de Huacareta, Monteagudo	359	5%
Pampas del Rio Yacuma	Área Natural de Manejo Integrado	Beni	Santa Rosa	284	4%
San Rafael	Área Protegida Municipal	Santa Cruz	San Rafael	125	2%
Laguna Concepción	Área Protegida Municipal	Santa Cruz	Pailón	124	2%
Cordillera de los Milagros	Área de protección Ambiental	Chuquisaca	San Pablo de Huacareta, Monteagudo	112	2%
Chapare	Reserva de Inmovilización	Cochabamba	Puerto Villarroel	89	1%
Mamoré Ibare	Área Protegida Municipal	Beni	Cotoca	78	1%
Parque De Protección Ecológica Del Rio Pirai	Parque de Protección Ecológica	Santa Cruz	Cotoca	74	1%
Parabano	Área Protegida Municipal	Santa Cruz	Cabezas	69	1%
San Nicolás	Área Protegida Municipal	Tarija	Entre Ríos (O'Connor)	60	1%
Lago San José	Área Protegida Municipal	Beni	Riberalta	52	1%
Quebrada del Chapare	Área Protegida Municipal	Santa Cruz	Mairana	48	1%
Parque Ecológico Urbano de Cobija	Parque Ecológico	Pando	Cobija	45	1%
Laguna Quirusillas	Santuario de Vida Silvestre y ANMI	Santa Cruz	Quirusillas	40	1%
Machía	Bioparque	Cochabamba	Shinahota	39	1%
Laguna Represa Sapoci	Área Protegida Municipal	Santa Cruz	Concepción	36	1%
Entre Ríos	Área Protegida Municipal	Tarija	Entre Ríos (O'Connor)	17	0%
Monteagudo	Área de protección de Cuencas	Chuquisaca	Monteagudo	16	0%
Tres Arroyos	Área de protección de Cuencas	La Paz	Copamarapa	11	0%
Lago Tumuchucua	Parque Municipal	Beni	Riberalta	11	0%
Tequeje	Parque Municipal	La Paz	Cuevo	9	0%
Laguna Yaguarú	Área Protegida Municipal	Santa Cruz	Riberalta	7	0%
Laguna Santa Bárbara y Brava	Área Protegida Municipal	Santa Cruz	Entre Ríos (O'Connor)	7	0%
Jardín de Cactáceas de Bolivia	Área Protegida Municipal	Santa Cruz	Copamarapa	3	0%
Palmera del Sao	Área Protegida Municipal	Santa Cruz	Cabezas	2	0%
Cerro Uchumachi	Santuario Municipal	La Paz	Coroico	1	0%
TOTAL				6.598	100%

Fuente: Elaboración propia, ABT.

5. CONCLUSIONES

A partir de la gestión 2015 (35%) la deforestación legal crece en el país tomando una curva positiva de crecimiento hasta el 2017 (48%). Esto obedece a medidas impulsadas por la ABT en el marco de la consecución de los objetivos del PDES relacionados a la desburocratización de instrumentos de gestión agraria de planificación tales como Planes de Ordenamiento Predial (POP) y de operación como Planes de Desmonte (PDM) y Autorizaciones de Quemadas Controladas de Cordones y Rastrojos.

La Deforestación para el periodo 2016-2017 ocurrió en una superficie de 554.232 ha en los siete Departamentos, durante la gestión 2017 alcanzó una superficie total de 258.462 ha, disminuyendo en un 13% con relación al periodo 2016 (295.770 ha). La disminución de la deforestación ilegal en Bolivia para la gestión 2017 es de 26% y un aumento de la legal de 10%, la tendencia de la Deforestación legal ha ido en aumento durante las últimas cuatro gestiones y la deforestación ilegal va reduciendo.

El Departamento de Santa Cruz presentó la mayor superficie Deforestada para el periodo 2016-2017 con 81%, seguido de Beni con 6% y La Paz con 3%, estos Departamentos alcanzaron las

mayores superficies Deforestadas (90% de la Deforestación total), quedando Cochabamba, Pando, Chuquisaca y Tarija con el 10%.

Santa Cruz es el departamento con mayor Deforestación durante la gestión 2017, alcanzando una superficie de 210.964 ha de las cuales la Deforestación legal es el 57% e ilegal de 43%, en segundo lugar se encuentra el Departamento de Beni con 14.377 ha donde lo legal es de 4% e ilegal 96%. Comparando la gestión 2016 con la gestión 2017, Santa Cruz aumentó su legalidad en 12% y disminuyó la ilegalidad en 12%.

Los diez municipios con mayor Deforestación alcanzan el 67% (172.705 ha) respecto al total en el país para la gestión 2017, caso similar ocurre para la gestión 2016 con 64% (188.518 ha) deforestadas, los municipios que mantienen superficies mayores de deforestación para el periodo 2016-2017 son: San Ignacio de Velasco, Pailón, San José, Charagua, Concepción, El Carmen Rivero Torrez, Cuatro Cañadas e incorporándose los municipios de San Rafael y San Miguel para la gestión 2017, todos ellos concentrados en el departamento de Santa Cruz.

La Deforestación por tipos de Bosque en Bolivia para el periodo 2016-2017, muestra que el Bosque Chaqueño es el más afectado con un 35%, el Bosque Chiquitano con 32%, el Bosque Amazónico con 19%, el Bosque Tucumano-Boliviano, Bosques de Pantano y

Bosques de Yungas 12% y 2% en los restantes tipos de bosques: Bosque de Llanuras Inundables y Bosque Secos Interandinos.

La Deforestación en Tierras de Producción Forestal Permanente tienen una tendencia positiva de crecimiento, alcanzando para el 2016 el pico más alto de 113.567 ha, situación contraria ocurre para la gestión 2017 donde la deforestación disminuye en relación al 2016 en 5%. La deforestación ilegal sigue una tendencia a decrecer llegando el 2017 a un 63 % y la legal que va en aumento para el mismo año en 36 %, como producto de la implementación de la Ley 741 que favorece a las comunidades, campesinas, indígenas y tierras colectivas de poder desmontar si es necesario en este tipo de tierras en el marco de la seguridad alimentaria

La Deforestación en áreas con Planes Generales de Manejo Forestal mayores y menores a 200 ha alcanzó el 5% respecto a la Deforestación total para la el periodo 2016-2017.

En tierras tituladas por el INRA durante el periodo de análisis 2016-2017, la Deforestación es de 345.696 ha, esto representa un 62% respecto al total, de los cuales el 53% es ilegal y el 47% es legal. La Propiedad Empresarial presenta el 37% de la Deforestación para el periodo 2016-2017, Propiedad Pequeña con 21%, Propiedad Mediana con 20%, Propiedad Comunitaria con 14% y TIOC con 8%.

Por otro lado el 38 % (208.536 ha) se encuentra en tierras en Proceso de Saneamiento (24% ilegal y 13% legal).

La superficie Deforestada para el periodo 2016-2017, en las Reservas de Producción Forestal en el País asciende a 39.541 ha, la Reserva Forestal Guarayos el 50%, el Choré 24%, Iturralde 6%, todas estas alcanzan a 80% de la Deforestación respecto al total en Reservas Forestales, y las restantes nueve reservas representan el 20%.

La superficie Deforestada para el periodo 2016-2017 en Áreas Protegidas Nacionales del País asciende a 15.396 ha, de los cuales el 51 % se encuentran en la categoría de Área Natural de Manejo Integrado, 36% en categoría de Parque Nacional y el 13% en categoría Reserva Nacional.

Si bien la meta en el PDES 2016-2020 es llegar de 3.5 millones a 4.7 millones de hectáreas cultivadas al 2020 a un ritmo de 200.000 ha/año, la gestión 2017 sobrepasó este indicador en 64.900 ha, modificando de esta manera la superficie anual a desmontar de manera planificada a una tasa de 135.100 ha/año durante los últimos tres años.

Con la presente memoria técnica se evidencia el cumplimiento del trabajo en conjunto entre unidades especializadas del MMAyA que

permitirá la consecución de los objetivos propuestos en el PDES a través del Paquete de Medidas del Sector Forestal impulsados por el Gobierno Central (DS. N° 2914).

6. RECOMENDACIÓN

Los resultados obtenidos de la identificación de áreas deforestadas y sus niveles de disgregación deben permitir a las instancias pertinentes orientar sus esfuerzos en el marco de la meta estatal de alcanzar los niveles de Deforestación ilegal cero.

La información obtenida permite orientar que los mayores esfuerzos logísticos y económicos deberán concentrarse en el departamento de Santa Cruz y sus diez municipios con mayor Deforestación, como Pailón, San José de Chiquitos, Charagua, San Ignacio de Velasco, San Rafael, San Miguel, El Puente, Ascensión de Guarayos, Concepción y Cuatro Cañada, esta acción permitiría lograr importantes resultados controlando más del 60 % la Deforestación ilegal de todo el país en una primera etapa.

Como segunda etapa se debería tomar en cuenta los demás municipios y departamentos con la articulación interinstitucional y participación de la sociedad civil para el control total de la Deforestación ilegal. Estos esfuerzos deben establecer los

componentes y mecanismos de ejecución de acuerdo al Plan de Desarrollo Económico y Social 2016-2020, lo que también permitirá el cumplir los compromisos internacionales asumidos por el estado en relación a escenarios de adaptación y resiliencia al Cambio Climático.

Es necesario definir políticas públicas que orienten la evaluación del nivel de cumplimiento de la Función Económica Social Sustentable, para demostrar la sustentabilidad de los Sistemas Productivos, Agrícolas y Pecuarios que van en crecimiento y además mantengan los rendimientos productivos para no ampliar la frontera agrícola y así también mantener y mejorar la producción en áreas con cultivo incorporando nuevas tecnologías.

7. BIBLIOGRAFIA

- Autoridad de Fiscalización y Control Social de Bosques y Tierra "ABT". (2016). *Deforestación en Bolivia (2012 -2015)*. Santa Cruz - Bolivia.
- Ariza, A. (2013). Descripción y Corrección de Productos Landsat 8. *CIAF - IGAC*.
- Cerezo, E. A. (2013). *Mapa de Deforestación en Bolivia hasta el 2011*. Santa Cruz_Bolivia.
- Chuvieco, E. (2002). *Teledetección Ambiental. La Observación de la tierra desde el espacio*. Universidad de Alcalá.
- Codazzi, I. G. (2013). *Descripción y corrección de productos LANDSAT 8*. Bogotá: Instituto Geográfico Agustín Codazzi.
- Cuéllar, S. A. (2012). *Mapa de deforestación de las tierras bajas y los Yungas de Bolivia 2000-2005-2010*. Santa Cruz: Fundación Amigos de la Naturaleza (FAN).
- Dirección General de Gestión y Desarrollo Forestal, Sala de Observación Bolivia (2015). *Memoria Técnica Mapa de Bosque 2013 (Clasificación por Tipo de Bosque)*. La Paz: Dirección General de Gestión y Desarrollo Forestal.
- Dirección General de Gestión y Desarrollo Forestal. Sala de Observación Bolivia (2015). *Mapa de deforestación de Bolivia 2010-2013*. La Paz-Bolivia: OTCA.
- EASBA. (2016). *Memoria Anual 2015 - EASBA (Empresa Azucarera San Buena)*. La Paz - Bolivia.
- FAO. (2015). Recuperado el marzo de 2016, de Evaluaciones de recursos forestales mundiales: <http://www.fao.org/3/a-i4808s.pdf>
- INRA. (2016). *Audiencia pública de rendición de cuentas final gestión 2015*. La Paz - Bolivia: INRA.
- Leon, A. A. (2015). *SlideShare*. Recuperado el 20 de mayo de 2016, de <http://es.slideshare.net/AlejandroLeon31/guia-sentinel2-espaol>
- Ley 1700. *Ley de Bosques y su Reglamento DS N° 24453*.
- Ley 337. *Ley de Producción de Alimentos y Restitución de Bosques*. DS N° 1578.
- Ley 741. *Ley de autorización de desmonte hasta 20 ha*.
- MDSMA. (1995). *Memoria explicativa Mapa - Ministerio de Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente*.
- MMAyA. (2015). *Mapa de deforestación de Bolivia 2010 - 2013*, Ministerio de Medio Ambiente y Agua. La Paz Bolivia.
- MPD. (2016). *Plan de Desarrollo Económico y Social*. La Paz - Bolivia.
- Muller, R. (2010). *Análisis de deforestación en la Reserva Forestal El Chore y estrategias para su reducción*. Santa Cruz : Fundación Natura.
- Navarro, G. y. (2007.). *Mapa de Vegetación de Bolivia, Esc. 1:250 000*. Santa Cruz de la Sierra: ISBN: 978-99954-0-168-9.The Nature Conservancy (TNC).
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2016). *El Estado de los Bosques del Mundo 2016*. FAO.
- PDES. (2016). *Plan de Desarrollo Económico y Social 2016 - 2020*. La Paz: Estado Plurinacional de Bolivia.
- Resolución Ministerial N° 131/97. *Reglamento Especial de Desmontes y Quemadas Controladas*.

Resolución Administrativa N° 005/2018. *Reglamento del Componente de Restitución de Bosques.*

Roca, M. (2015). El Chore es un espejo del daño causado en áreas protegidas y reservas forestales de Santa Cruz. *Turismo y medio ambiente*, 2.

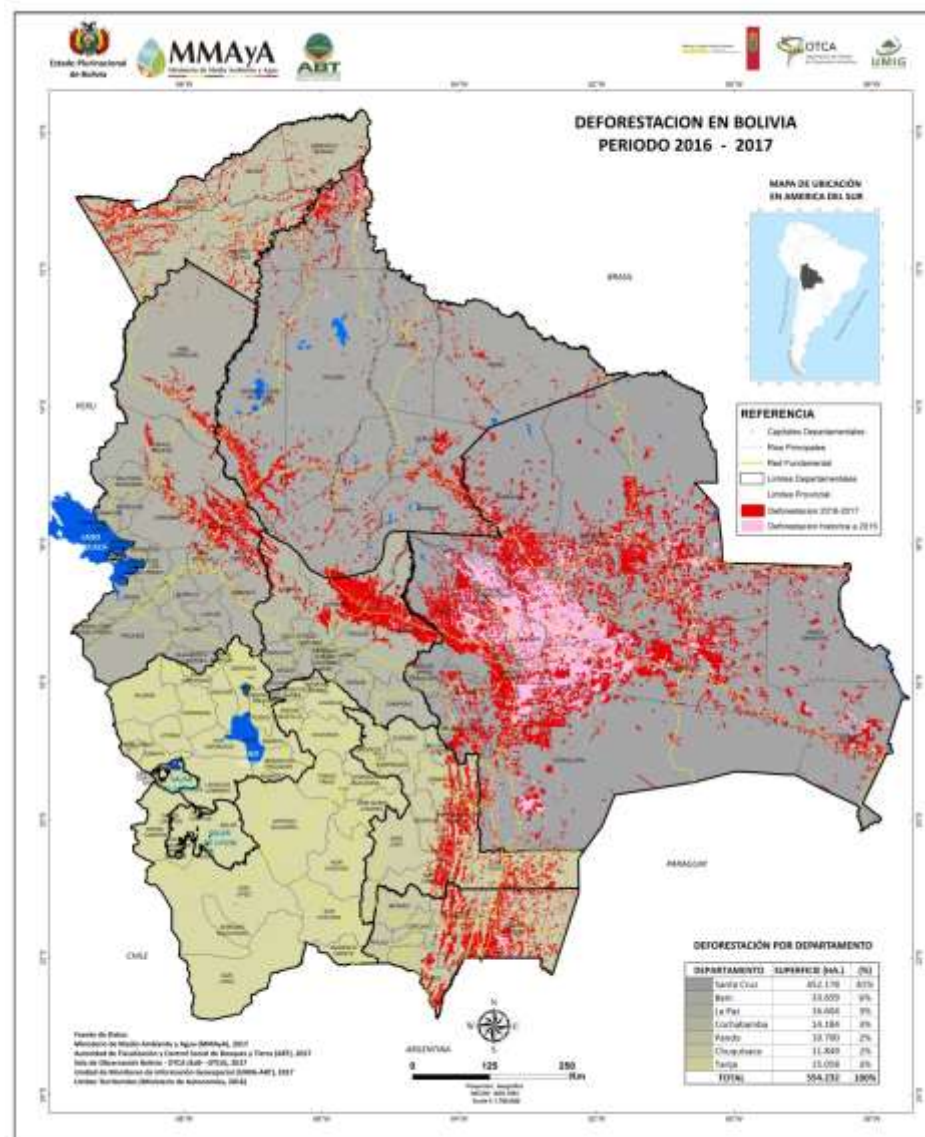
Rodríguez, O. y. (2005). BOGOTA- COLOMBIA: facultad de ingeniera civil.

Stanford. (2013). Forest Monitoring Technology. *User Guia*. Estados Unidos: Carnegie Intitution for Science Department or Global Ecology.

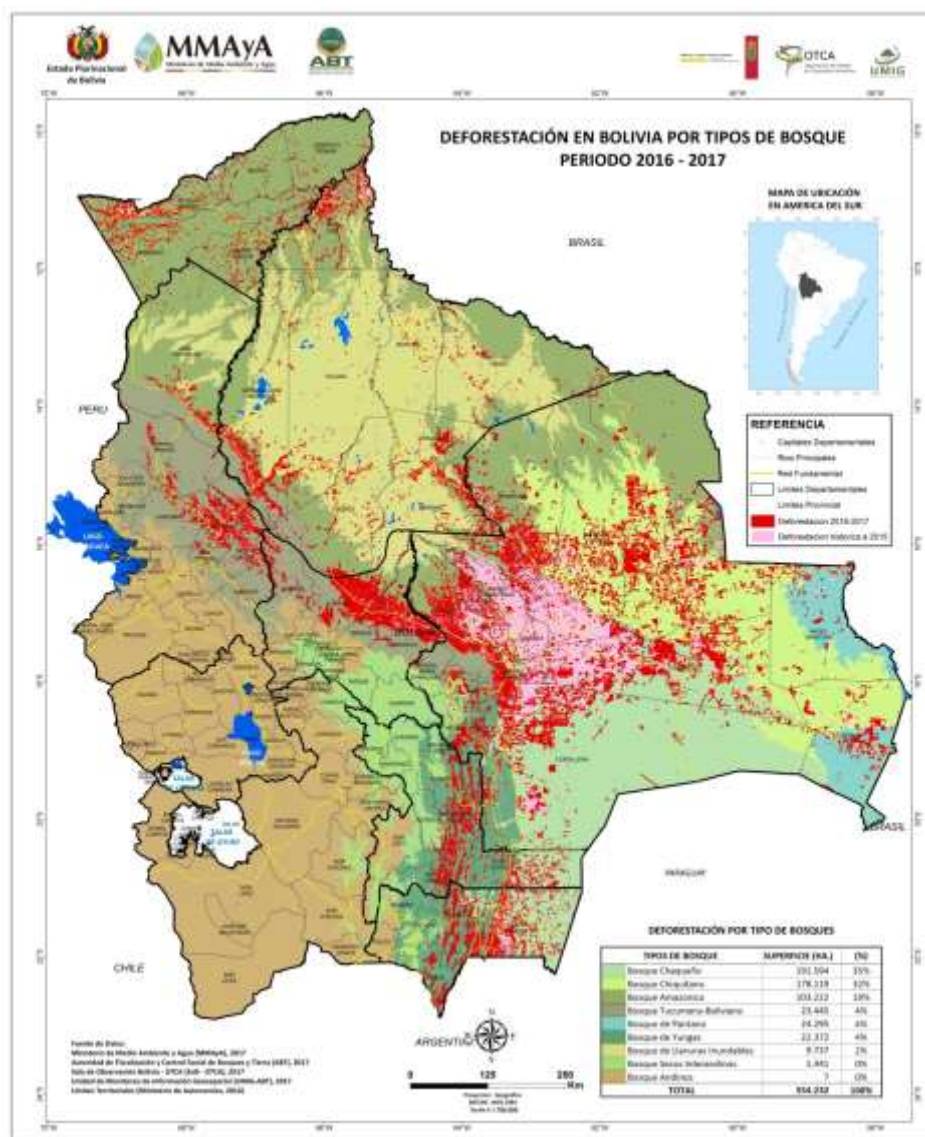
Wachholtz, D. R., Artola, J. L., Camargo, R., & Yucra, D. (2006). *Avance de la deforestación mecanizada en Bolivia*. Santa Cruz - Bolivia.

ANEXOS

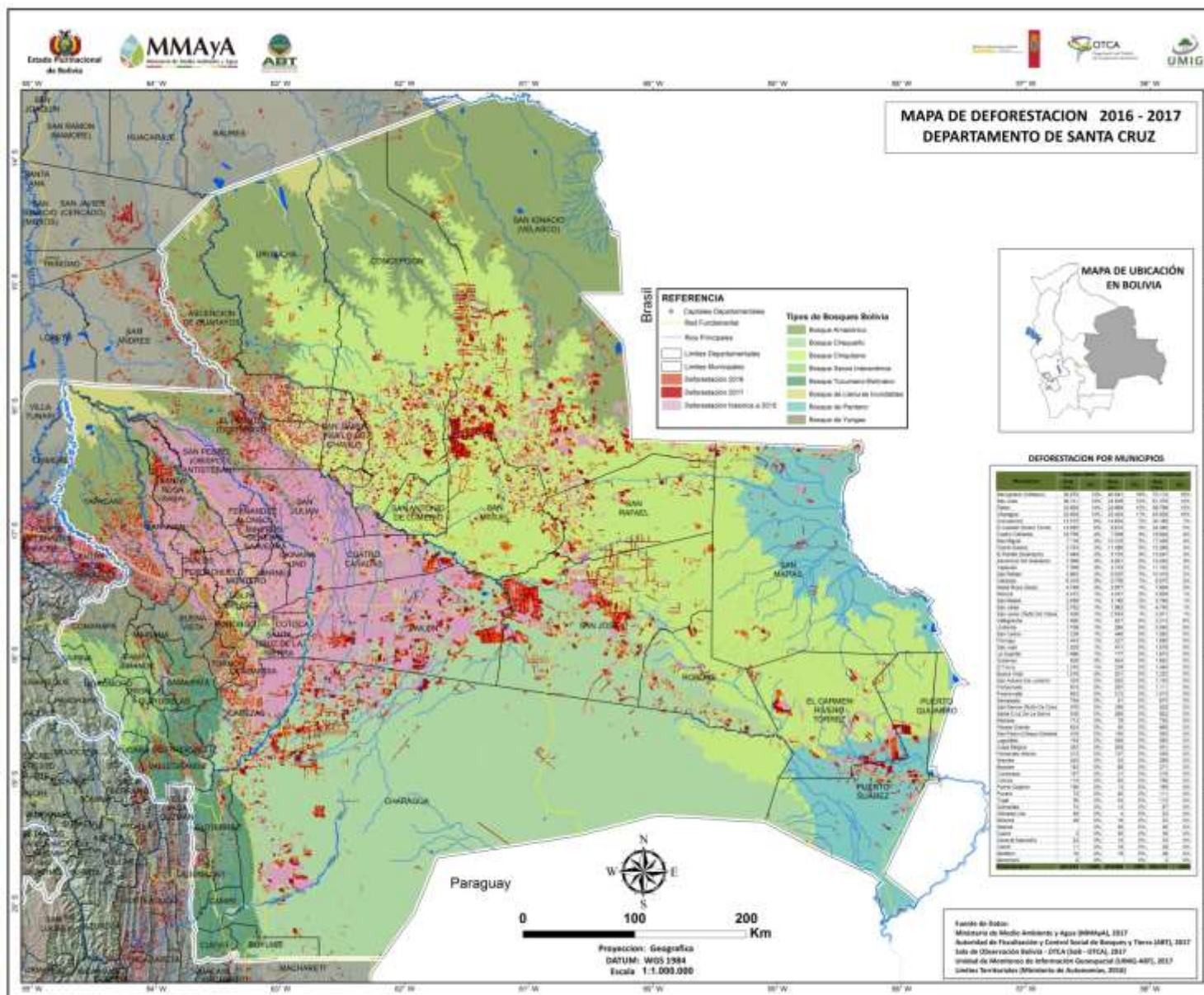
Anexo 1. Mapa de Deforestación en Bolivia (Periodo 2016-2017)



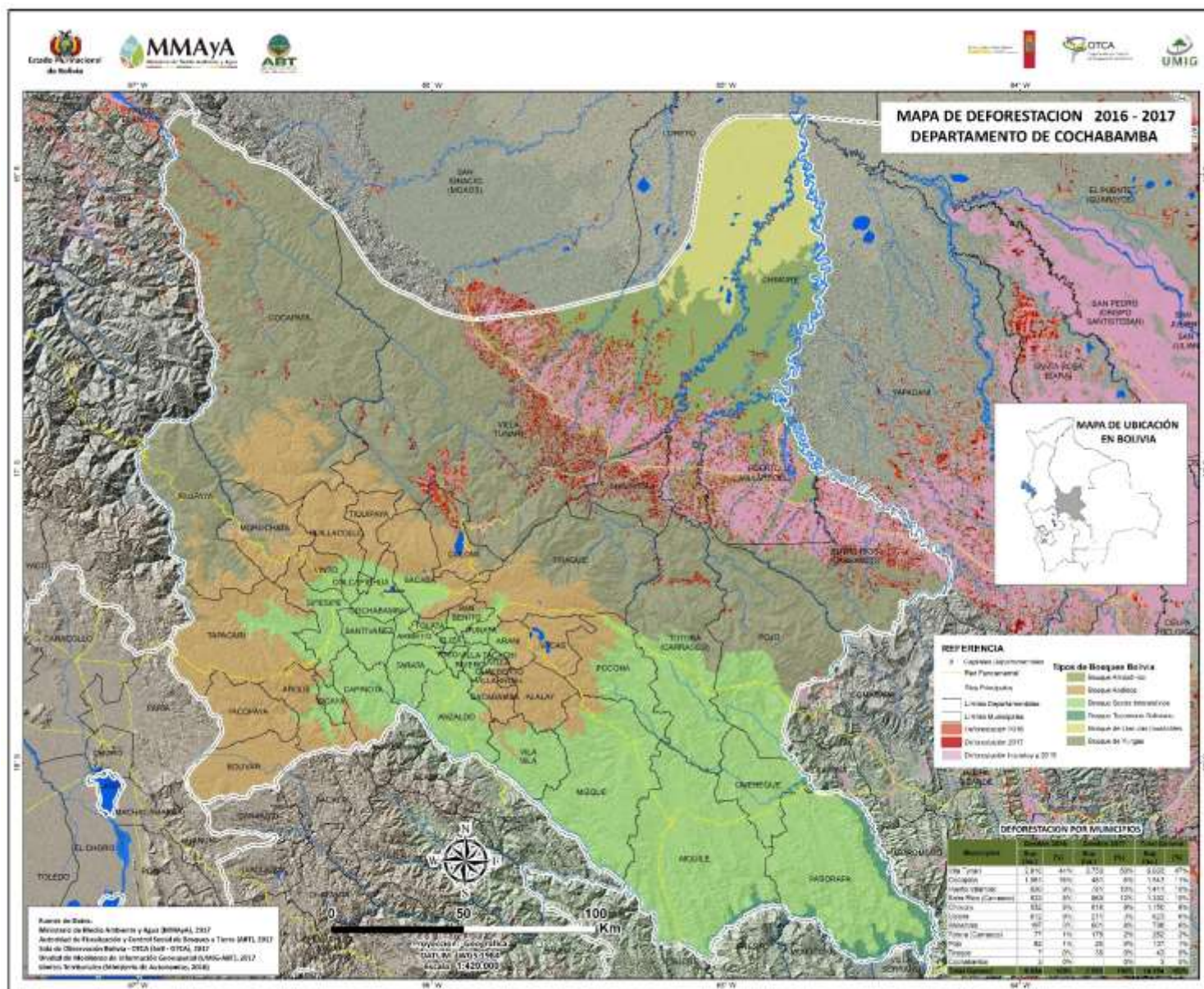
Anexo 2. Mapa de Deforestación en Bolivia por Tipo de Bosque (Periodo 2016-2017)



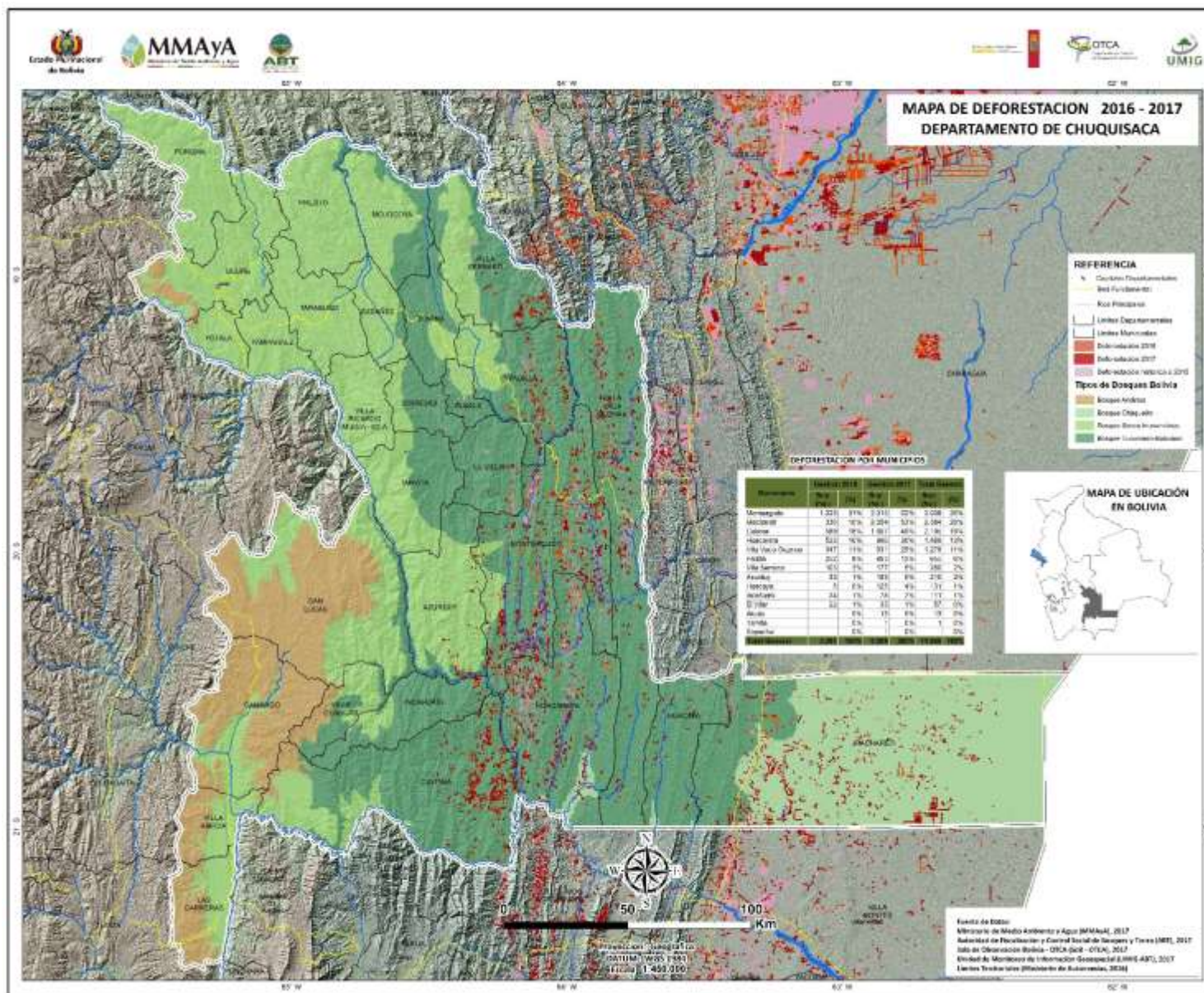
Anexo 3. Mapa de Deforestación del Departamento de Santa Cruz (Periodo 2016-2017)



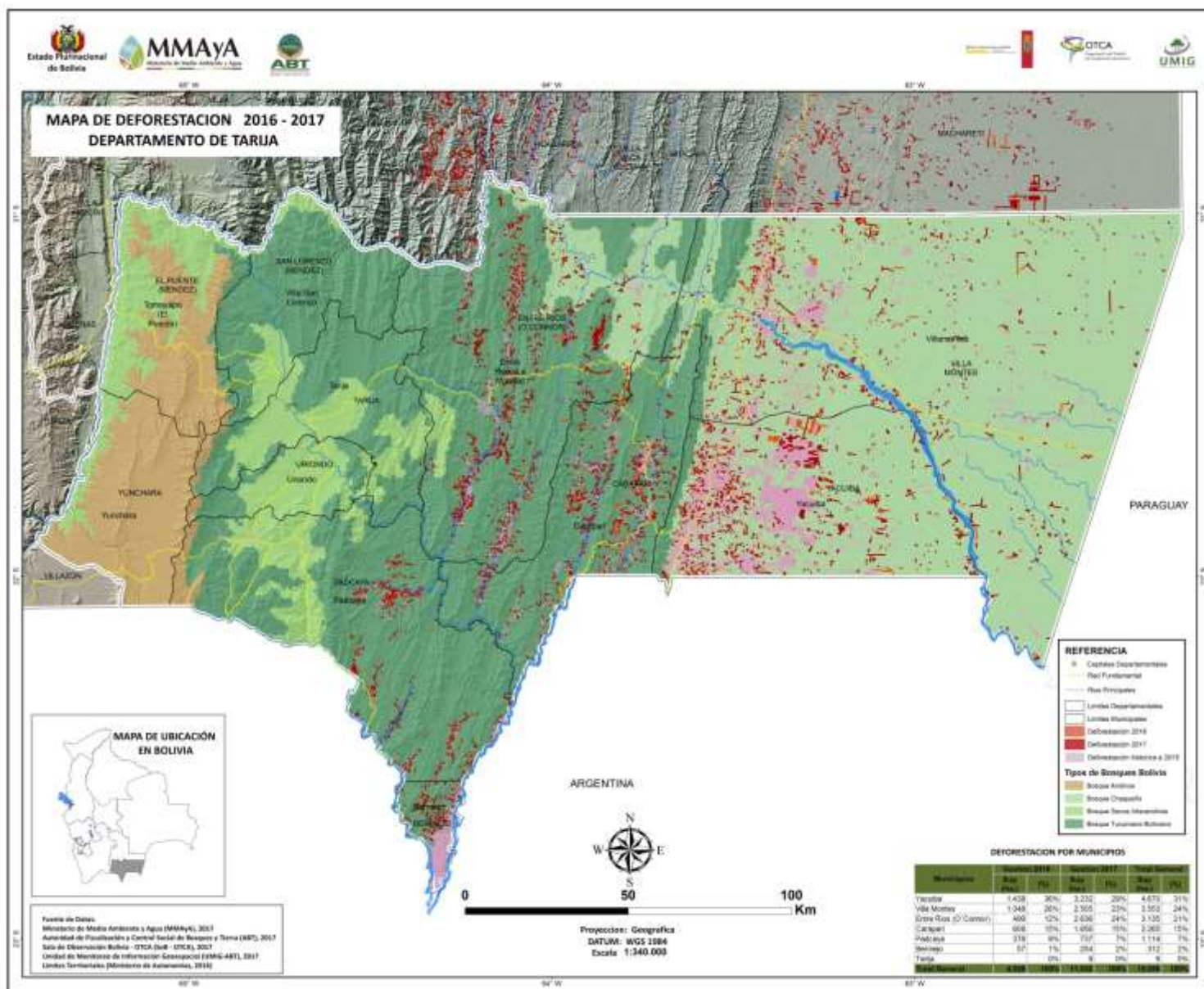
Anexo 4. Mapa de Deforestación del Departamento de Cochabamba (Periodo 2016-2017)



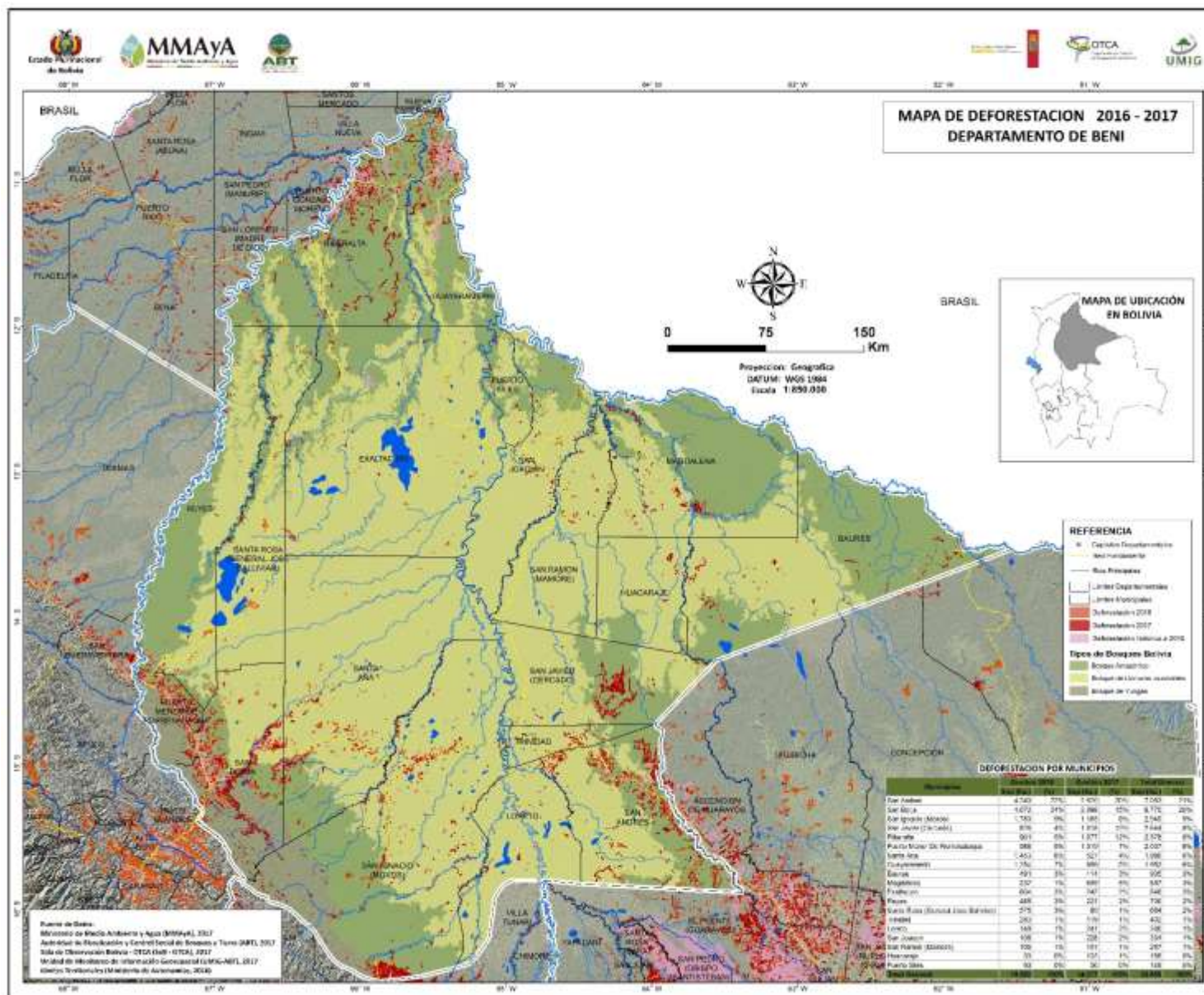
Anexo 5. Mapa de Deforestación del Departamento de Chuquisaca (Periodo 2016-2017)



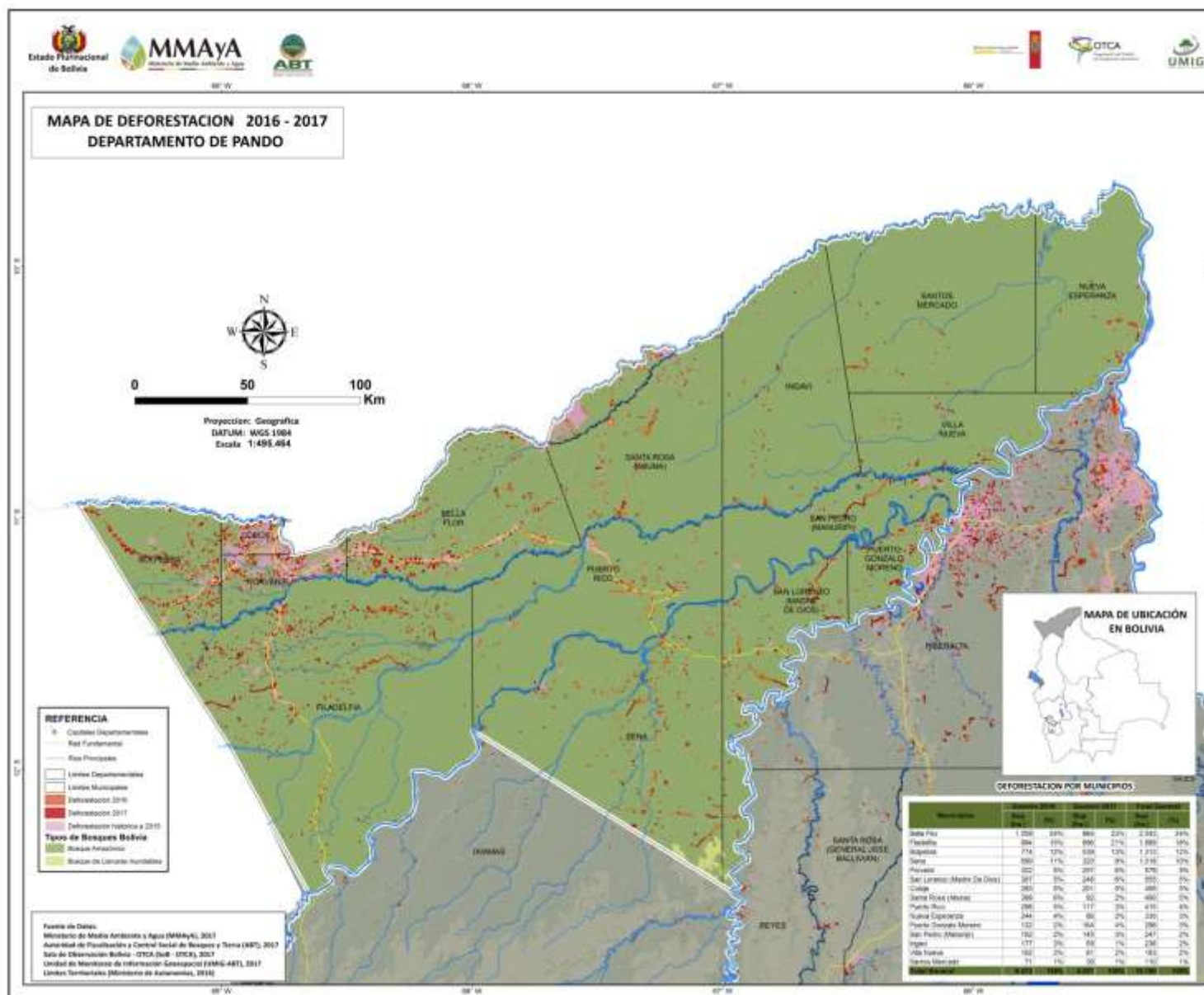
Anexo 6. Mapa de Deforestación del Departamento de Tarija (Periodo 2016-2017)



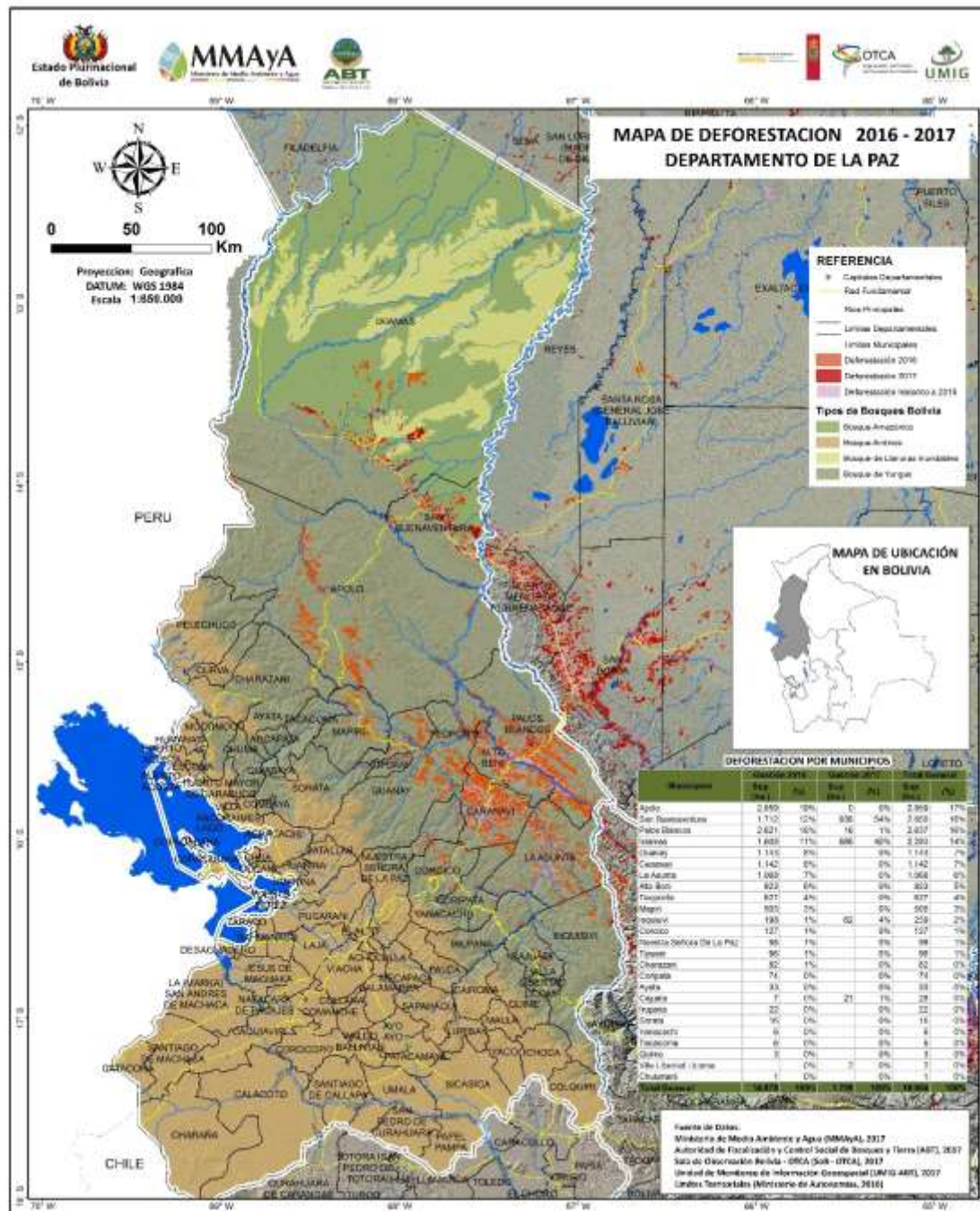
Anexo 7. Mapa de Deforestación del Departamento de Beni (Periodo 2016-2017)



Anexo 8. Mapa de Deforestación del Departamento de Pando (Periodo 2016-2017)



Anexo 9. Mapa de Deforestación del Departamento de La Paz (Periodo 2016-2017)



Anexo 10. Deforestación legal e ilegal a nivel Departamental y Municipal (Periodo 2016-2017)

DEPARTAMENTO - MUNICIPIO	DEFORESTACION GESTION 2017					
	DEFORESTACION ILEGAL		DEFORESTACION LEGAL		DEFORESTACION TOTAL	
	Sup. (ha)	Sup. (%)	Sup. (ha)	Sup. (%)	Sup. (ha)	Sup. (%)
BENI	13.869	100%	508	100%	14.377	100%
SAN ANDRES	2.705	20%	115	23%	2.820	20%
SAN BORJA	2.053	15%	45	9%	2.098	15%
SAN JAVIER (CERCADO)	1.758	13%	60	12%	1.818	13%
RIBERALTA	1.656	12%	20	4%	1.677	12%
SAN IGNACIO (MOXOS)	1.165	8%		0%	1.165	8%
PUERTO MENOR DE RURRENABAQUE	782	6%	237	47%	1.019	7%
GUAYARAMERIN	688	5%	11	2%	699	5%
MAGDALENA	659	5%	1	0%	659	5%
SANTA ANA	525	4%	2	0%	527	4%
BAURES	414	3%		0%	414	3%
EXALTACION	241	2%	1	0%	242	2%
LORETO	241	2%		0%	241	2%
SAN JOAQUIN	228	2%		0%	228	2%
REYES	206	1%	15	3%	221	2%
SAN RAMON (MAMORE)	151	1%		0%	151	1%
HUACARAJE	133	1%		0%	133	1%
TRINIDAD	119	1%		0%	119	1%
SANTA ROSA (GENERAL JOSE BALLIVIAN)	89	1%		0%	89	1%
PUERTO SILES	56	0%		0%	56	0%
CHUQUISACA	7.816	100%	772	100%	8.588	100%
MACHARETI	1.387	18%	666	86%	2.053	24%
MONTEAGUDO	1.970	25%	45	6%	2.015	23%
CULPINA	1.596	20%	10	1%	1.607	19%
HUACARETA	926	12%	41	5%	966	11%
VILLA VACA GUZMAN	923	12%	8	1%	931	11%

DEPARTAMENTO - MUNICIPIO	DEFORESTACION GESTION 2017					
	DEFORESTACION ILEGAL		DEFORESTACION LEGAL		DEFORESTACION TOTAL	
	Sup. (ha)	Sup. (%)	Sup. (ha)	Sup. (%)	Sup. (ha)	Sup. (%)
PADILLA	402	5%	1	0%	403	5%
AZURDUY	183	2%		0%	183	2%
VILLA SERRANO	177	2%		0%	177	2%
HUACAYA	124	2%	1	0%	125	1%
INCAHUASI	78	1%		0%	78	1%
EL VILLAR	35	0%		0%	35	0%
ALCALA	13	0%		0%	13	0%
TARVITA	1	0%		0%	1	0%
SOPACHUI	1	0%		0%	1	0%
COCHABAMBA	7.374	100%	176	100%	7.550	100%
VILLA TUNARI	3.681	50%	72	41%	3.753	50%
ENTRE RIOS (CARRASCO)	843	11%	26	15%	869	12%
PUERTO VILLARROEL	740	10%	40	23%	781	10%
CHIMORE	582	8%	36	21%	618	8%
SHINAHOTA	599	8%	2	1%	601	8%
COCAPATA	481	7%	0	0%	481	6%
COLOMI	211	3%		0%	211	3%
TOTORA (CARRASCO)	175	2%		0%	175	2%
TIRAQUE	36	0%		0%	36	0%
POJO	26	0%		0%	26	0%
LA PAZ	953	100%	773	100%	1.726	100%
SAN BUENAVENTURA	482	51%	456	59%	938	54%
IXIAMAS	370	39%	315	41%	686	40%
INQUISIVI	62	6%		0%	62	4%
CAJUATA	21	2%	0	0%	21	1%
PALOS BLANCOS	15	2%	2	0%	16	1%
VILLA LIBERTAD LICOMA	2	0%		0%	2	0%
APOLO	0	0%		0%	0	0%
PANDO	3.618	100%	609	100%	4.227	100%
BELLA FLOR	742	20%	242	40%	984	23%
FILADELFIA	777	21%	119	20%	896	21%

DEPARTAMENTO - MUNICIPIO	DEFORESTACION GESTION 2017					
	DEFORESTACION ILEGAL		DEFORESTACION LEGAL		DEFORESTACION TOTAL	
	Sup. (ha)	Sup. (%)	Sup. (ha)	Sup. (%)	Sup. (ha)	Sup. (%)
BOLPEBRA	455	13%	84	14%	539	13%
SENA	319	9%	0	0%	320	8%
PORVENIR	211	6%	45	7%	257	6%
SAN LORENZO (MADRE DE DIOS)	247	7%	0	0%	248	6%
COBIJA	145	4%	56	9%	201	5%
PUERTO GONZALO MORENO	163	5%	1	0%	164	4%
SAN PEDRO (MANURUPI)	145	4%		0%	145	3%
PUERTO RICO	83	2%	34	6%	117	3%
SANTA ROSA (ABUNA)	82	2%	10	2%	92	2%
NUEVA ESPERANZA	74	2%	12	2%	86	2%
VILLA NUEVA	81	2%		0%	81	2%
INGAVI	54	1%	5	1%	59	1%
SANTOS MERCADO	39	1%		0%	39	1%
SANTA CRUZ	91.521	100%	119.443	100%	210.964	100%
SAN IGNACIO (VELASCO)	14.496	16%	25.545	21%	40.041	19%
PAILON	7.658	8%	17.211	14%	24.869	12%
SAN JOSE	7.274	8%	17.365	15%	24.639	12%
CHARAGUA	10.958	12%	11.467	10%	22.424	11%
CONCEPCION	5.930	6%	8.724	7%	14.654	7%
PUERTO SUAREZ	2.760	3%	8.726	7%	11.486	5%
SAN MIGUEL	5.270	6%	5.048	4%	10.319	5%
EL CARMEN RIVERO TORREZ	2.380	3%	7.430	6%	9.810	5%
CUATRO CAÑADAS	2.083	2%	5.855	5%	7.938	4%
SAN RAFAEL	3.054	3%	3.471	3%	6.525	3%
EL PUENTE (GUARAYOS)	5.530	6%	223	0%	5.753	3%
ASCENCION DE GUARAYOS	3.994	4%	937	1%	4.931	2%
YAPACANI	3.630	4%	73	0%	3.703	2%
ROBORE	1.965	2%	1.492	1%	3.457	2%
SAN MATIAS	2.414	3%	771	1%	3.185	2%
SANTA ROSA (SARA)	2.677	3%	180	0%	2.857	1%
CABEZAS	1.306	1%	1.450	1%	2.756	1%

DEPARTAMENTO - MUNICIPIO	DEFORESTACION GESTION 2017					
	DEFORESTACION ILEGAL		DEFORESTACION LEGAL		DEFORESTACION TOTAL	
	Sup. (ha)	Sup. (%)	Sup. (ha)	Sup. (%)	Sup. (ha)	Sup. (%)
SAN JAVIER (ÑUFLO DE CHAVEZ)	1.034	1%	1.509	1%	2.543	1%
SAN JULIAN	1.530	2%	453	0%	1.983	1%
GUTIERREZ	381	0%	453	0%	834	0%
SAN ANTONIO DE LOMERIO	720	1%	99	0%	820	0%
VALLEGRANDE	627	1%	0	0%	627	0%
SAN JUAN	352	0%	120	0%	471	0%
SAN CARLOS	386	0%	60	0%	446	0%
LAGUNILLAS	391	0%	16	0%	406	0%
SAN RAMON (ÑUFLO DE CHAVEZ)	206	0%	143	0%	349	0%
PORTACHUELO	200	0%	97	0%	297	0%
URUBICHA	237	0%	47	0%	284	0%
SANTA CRUZ DE LA SIERRA	167	0%	98	0%	266	0%
EL TORNO	217	0%	22	0%	239	0%
PORONGO	215	0%	22	0%	237	0%
POSTRERVALLE	212	0%		0%	212	0%
COLPA BELGICA	64	0%	145	0%	209	0%
BUENA VISTA	199	0%	2	0%	201	0%
LA GUARDIA	126	0%	51	0%	177	0%
FERNANDEZ ALONSO	147	0%		0%	147	0%
SAN PEDRO (OBISPO SANTISTEBAN)	145	0%		0%	145	0%
BOYUIBE	38	0%	50	0%	88	0%
COTOCA	46	0%	38	0%	84	0%
SAMAIPATA	81	0%	1	0%	81	0%
MAIRANA	79	0%		0%	79	0%
TRIGAL	34	0%	20	0%	54	0%
WARNES	29	0%	25	0%	53	0%
SAIPINA	46	0%		0%	46	0%
PAMPA GRANDE	45	0%		0%	45	0%
PUCARA	40	0%		0%	40	0%
CUEVO	36	0%	0	0%	36	0%
COMARAPA	21	0%		0%	21	0%

DEPARTAMENTO - MUNICIPIO	DEFORESTACION GESTION 2017					
	DEFORESTACION ILEGAL		DEFORESTACION LEGAL		DEFORESTACION TOTAL	
	Sup. (ha)	Sup. (%)	Sup. (ha)	Sup. (%)	Sup. (ha)	Sup. (%)
MONTERO	19	0%		0%	19	0%
CAMIRI	16	0%	2	0%	18	0%
MINEROS	16	0%		0%	16	0%
QUIRUSILLAS	13	0%		0%	13	0%
PUERTO QUIJARRO	11	0%	2	0%	13	0%
GENERAL SAAVEDRA	10	0%	0	0%	10	0%
OKINAWA UNO	4	0%		0%	4	0%
TARIJA	9.233	100%	1.797	100%	11.030	100%
YACUIBA	2.052	22%	1.180	66%	3.232	29%
ENTRE RIOS (O'CONNOR)	2.598	28%	37	2%	2.636	24%
VILLA MONTES	1.971	21%	535	30%	2.505	23%
CARAPARI	1.614	17%	42	2%	1.656	15%
PADCAYA	734	8%	3	0%	737	7%
BERMEJO	254	3%	1	0%	254	2%
TARIJA	9	0%		0%	9	0%
TOTAL GENERAL	134.384		124.078		258.462	

DEPARTAMENTO - MUNICIPIO	DEFORESTACION GESTION 2016					
	DEFORESTACION ILEGAL		DEFORESTACION LEGAL		DEFORESTACION TOTAL	
	Sup. (ha)	Sup. (%)	Sup. (ha)	Sup. (%)	Sup. (ha)	Sup. (%)
BENI	19.030,36	100,00%	251,72	100,00%	19.282,08	100,00%
SAN BORJA	4.647,29	24,42%	25,10	9,97%	4.672,39	24,23%
SAN ANDRÉS	4.129,14	21,70%	114,10	45,33%	4.243,23	22,01%
SAN IGNACIO (MOXOS)	1.783,15	9,37%	0,16	0,06%	1.783,31	9,25%
SANTA ANA	1.451,48	7,63%	1,59	0,63%	1.453,07	7,54%
GUAYARAMERÍN	1.249,24	6,56%	4,37	1,74%	1.253,61	6,50%
PUERTO MENOR DE RURRENABAQUE	933,00	4,90%	54,66	21,71%	987,66	5,12%
RIBERALTA	886,39	4,66%	14,43	5,73%	900,81	4,67%
SAN JAVIER (CERCADO)	797,35	4,19%	28,15	11,18%	825,50	4,28%
EXALTACIÓN	596,97	3,14%	7,12	2,83%	604,09	3,13%
SANTA ROSA (GENERAL JOSÉ BALLIVIÁN)	574,88	3,02%		0,00%	574,88	2,98%
BAURES	490,88	2,58%		0,00%	490,88	2,55%
REYES	482,89	2,54%	2,05	0,82%	484,94	2,51%
TRINIDAD	283,42	1,49%		0,00%	283,42	1,47%
MAGDALENA	237,33	1,25%		0,00%	237,33	1,23%
LORETO	148,84	0,78%		0,00%	148,84	0,77%
SAN RAMÓN (MAMORÉ)	106,22	0,56%		0,00%	106,22	0,55%
SAN JOAQUÍN	105,93	0,56%		0,00%	105,93	0,55%
PUERTO SILES	92,93	0,49%		0,00%	92,93	0,48%
HUACARAJE	33,05	0,17%		0,00%	33,05	0,17%
CHUQUISACA	3.170,11	100,00%	90,96	100,00%	3.261,07	100,00%
MONTEAGUDO	992,53	31,31%	30,44	33,46%	1.022,97	31,37%
CULPINA	588,92	18,58%	0,01	0,01%	588,93	18,06%
HUACARETA	494,47	15,60%	28,09	30,88%	522,56	16,02%
VILLA VACA GUZMÁN	341,27	10,77%	5,62	6,18%	346,89	10,64%
MACHARETÍ	313,90	9,90%	15,69	17,25%	329,60	10,11%
PADILLA	241,31	7,61%	11,11	12,21%	252,42	7,74%
VILLA SERRANO	103,41	3,26%		0,00%	103,41	3,17%
INCAHUASI	33,52	1,06%		0,00%	33,52	1,03%

DEPARTAMENTO - MUNICIPIO	DEFORESTACION GESTION 2016					
	DEFORESTACION ILEGAL		DEFORESTACION LEGAL		DEFORESTACION TOTAL	
	Sup. (ha)	Sup. (%)	Sup. (ha)	Sup. (%)	Sup. (ha)	Sup. (%)
AZURDUY	32,94	1,04%		0,00%	32,94	1,01%
EL VILLAR	22,41	0,71%		0,00%	22,41	0,69%
HUACAYA	5,42	0,17%		0,00%	5,42	0,17%
COCHABAMBA	6.568,14	100,00%	65,69	100,00%	6.633,83	100,00%
VILLA TUNARI	2.891,22	44,02%	18,84	28,67%	2.910,06	43,87%
COCAPATA	1.061,45	16,16%		0,00%	1.061,45	16,00%
PUERTO VILLARROEL	622,61	9,48%	7,51	11,43%	630,12	9,50%
COLOMI	611,60	9,31%		0,00%	611,60	9,22%
CHIMORÉ	500,40	7,62%	31,22	47,53%	531,62	8,01%
ENTRE RÍOS (CARRASCO)	517,92	7,89%	5,50	8,37%	523,42	7,89%
SHINAHOTA	194,63	2,96%	2,63	4,00%	197,26	2,97%
POJO	81,51	1,24%		0,00%	81,51	1,23%
TOTORA (CARRASCO)	76,52	1,17%		0,00%	76,52	1,15%
TIRAQUE	6,80	0,10%		0,00%	6,80	0,10%
COCHABAMBA	3,46	0,05%		0,00%	3,46	0,05%
LA PAZ	13.665,69	100,00%	1.212,47	100,00%	14.878,16	100,00%
APOLO	2.858,72	20,92%		0,00%	2.858,72	19,21%
PALOS BLANCOS	2.588,63	18,94%	32,34	2,67%	2.620,97	17,62%
SAN BUENAVENTURA	844,03	6,18%	868,42	71,62%	1.712,45	11,51%
IXIAMAS	1.330,27	9,73%	277,37	22,88%	1.607,65	10,81%
GUANAY	1.128,72	8,26%	13,95	1,15%	1.142,67	7,68%
CARANAVI	1.141,26	8,35%	1,18	0,10%	1.142,44	7,68%
LA ASUNTA	1.067,11	7,81%	1,16	0,10%	1.068,28	7,18%
ALTO BENI	808,40	5,92%	14,86	1,23%	823,26	5,53%
TEPONTE	625,89	4,58%	0,95	0,08%	626,85	4,21%
MAPIRI	504,65	3,69%		0,00%	504,65	3,39%
INQUISIVI	197,59	1,45%		0,00%	197,59	1,33%
COROICO	127,16	0,93%		0,00%	127,16	0,85%
NUESTRA SEÑORA DE LA PAZ	96,27	0,70%	2,22	0,18%	98,48	0,66%
TIPUANI	95,99	0,70%		0,00%	95,99	0,65%
CHARAZANI	82,39	0,60%		0,00%	82,39	0,55%

DEPARTAMENTO - MUNICIPIO	DEFORESTACION GESTION 2016					
	DEFORESTACION ILEGAL		DEFORESTACION LEGAL		DEFORESTACION TOTAL	
	Sup. (ha)	Sup. (%)	Sup. (ha)	Sup. (%)	Sup. (ha)	Sup. (%)
CORIPATA	74,16	0,54%		0,00%	74,16	0,50%
AYATA	33,07	0,24%		0,00%	33,07	0,22%
IRUPANA	21,67	0,16%		0,00%	21,67	0,15%
SORATA	16,36	0,12%		0,00%	16,36	0,11%
CAJUATA	7,13	0,05%		0,00%	7,13	0,05%
YANACACHI	6,02	0,04%		0,00%	6,02	0,04%
TACACOMA	5,82	0,04%		0,00%	5,82	0,04%
QUIME	3,01	0,02%		0,00%	3,01	0,02%
CHULUMANI	1,36	0,01%		0,00%	1,36	0,01%
PANDO	5.737,53	100,00%	734,86	100,00%	6.472,39	100,00%
BELLA FLOR	1.253,13	21,84%	305,88	41,62%	1.559,02	24,09%
FILADELFIA	918,82	16,01%	74,82	10,18%	993,65	15,35%
BOLPEBRA	696,62	12,14%	77,40	10,53%	774,01	11,96%
SENA	653,13	11,38%	45,63	6,21%	698,76	10,80%
SANTA ROSA (ABUNÁ)	369,13	6,43%	28,76	3,91%	397,89	6,15%
PORVENIR	249,67	4,35%	72,78	9,90%	322,46	4,98%
SAN LORENZO (MADRE DE DIOS)	307,19	5,35%		0,00%	307,19	4,75%
PUERTO RICO	253,22	4,41%	44,56	6,06%	297,79	4,60%
COBIJA	258,67	4,51%	34,71	4,72%	293,38	4,53%
NUEVA ESPERANZA	196,26	3,42%	47,88	6,52%	244,14	3,77%
INGAVI	174,16	3,04%	2,43	0,33%	176,59	2,73%
PUERTO GONZALO MORENO	132,34	2,31%		0,00%	132,34	2,04%
VILLA NUEVA	102,02	1,78%		0,00%	102,02	1,58%
SAN PEDRO (MANURUPI)	102,02	1,78%		0,00%	102,02	1,58%
SANTOS MERCADO	71,15	1,24%		0,00%	71,15	1,10%
SANTA CRUZ	131.584,57	100,00%	109.629,92	100,00%	241.214,49	100,00%
SAN JOSÉ	11.478,03	8,72%	25.262,70	23,04%	36.740,73	15,23%
PAILÓN	11.736,43	8,92%	22.183,63	20,24%	33.920,06	14,06%
SAN IGNACIO (VELASCO)	15.074,36	11,46%	14.995,80	13,68%	30.070,16	12,47%
CHARAGUA	14.185,05	10,78%	8.819,22	8,04%	23.004,27	9,54%
CONCEPCIÓN	8.079,43	6,14%	7.435,55	6,78%	15.514,98	6,43%

DEPARTAMENTO - MUNICIPIO	DEFORESTACION GESTION 2016					
	DEFORESTACION ILEGAL		DEFORESTACION LEGAL		DEFORESTACION TOTAL	
	Sup. (ha)	Sup. (%)	Sup. (ha)	Sup. (%)	Sup. (ha)	Sup. (%)
EL CARMEN RIVERO TÓRREZ	4.373,49	3,32%	10.211,26	9,31%	14.584,76	6,05%
CUATRO CAÑADAS	3.548,16	2,70%	7.157,74	6,53%	10.705,90	4,44%
EL PUENTE (GUARAYOS)	7.366,52	5,60%	127,08	0,12%	7.493,60	3,11%
YAPACANÍ	7.361,78	5,59%	37,61	0,03%	7.399,39	3,07%
ASCENCIÓN DE GUARAYOS	6.602,45	5,02%	696,48	0,64%	7.298,94	3,03%
SAN MIGUEL	4.828,35	3,67%	2.289,46	2,09%	7.117,81	2,95%
CABEZAS	4.526,94	3,44%	1.791,78	1,63%	6.318,72	2,62%
SANTA ROSA (SARA)	4.684,74	3,56%	63,67	0,06%	4.748,40	1,97%
SAN RAFAEL	1.825,32	1,39%	2.067,17	1,89%	3.892,49	1,61%
PUERTO SUAREZ	1.143,37	0,87%	2.639,86	2,41%	3.783,23	1,57%
SAN JULIÁN	2.743,99	2,09%	18,15	0,02%	2.762,14	1,15%
SAN MATÍAS	2.479,80	1,88%	118,69	0,11%	2.598,49	1,08%
ROBORÉ	1.231,70	0,94%	1.240,16	1,13%	2.471,86	1,02%
URUBICHA	1.757,94	1,34%		0,00%	1.757,94	0,73%
VALLEGRANDE	1.584,75	1,20%	1,06	0,00%	1.585,82	0,66%
LA GUARDIA	1.308,62	0,99%	186,96	0,17%	1.495,58	0,62%
PORONGO	1.320,76	1,00%	122,46	0,11%	1.443,22	0,60%
SAN JAVIER (ÑUFLO DE CHÁVEZ)	841,22	0,64%	586,50	0,53%	1.427,71	0,59%
EL TORNO	1.232,68	0,94%	12,54	0,01%	1.245,22	0,52%
SAN CARLOS	1.109,50	0,84%	126,42	0,12%	1.235,92	0,51%
SAN JUAN	1.189,54	0,90%	16,87	0,02%	1.206,41	0,50%
BUENA VISTA	1.001,47	0,76%	16,69	0,02%	1.018,16	0,42%
GUTIÉRREZ	426,58	0,32%	401,06	0,37%	827,63	0,34%
PORTACHUELO	535,64	0,41%	278,92	0,25%	814,56	0,34%
POSTRERVALLE	802,65	0,61%		0,00%	802,65	0,33%
SAMAIPATA	793,80	0,60%	0,27	0,00%	794,07	0,33%
MAIRANA	712,09	0,54%	0,77	0,00%	712,86	0,30%
PAMPA GRANDE	624,24	0,47%		0,00%	624,24	0,26%
SANTA CRUZ DE LA SIERRA	387,83	0,29%	148,10	0,14%	535,92	0,22%
SAN RAMÓN (ÑUFLO DE CHÁVEZ)	327,95	0,25%	151,31	0,14%	479,26	0,20%
SAN PEDRO (OBISPO SANTISTÉBAN)	419,07	0,32%		0,00%	419,07	0,17%

DEPARTAMENTO - MUNICIPIO	DEFORESTACION GESTION 2016					
	DEFORESTACION ILEGAL		DEFORESTACION LEGAL		DEFORESTACION TOTAL	
	Sup. (ha)	Sup. (%)	Sup. (ha)	Sup. (%)	Sup. (ha)	Sup. (%)
COLPA BÉLGICA	243,80	0,19%	97,90	0,09%	341,70	0,14%
SAN ANTONIO DE LOMERIO	271,08	0,21%	52,61	0,05%	323,70	0,13%
FERNÁNDEZ ALONSO	308,89	0,23%	3,97	0,00%	312,86	0,13%
WARNES	167,30	0,13%	77,93	0,07%	245,24	0,10%
COMARAPA	196,93	0,15%		0,00%	196,93	0,08%
BOYUIBE	48,32	0,04%	134,76	0,12%	183,08	0,08%
PUERTO QUIJARRO	115,27	0,09%	41,15	0,04%	156,42	0,06%
LAGUNILLAS	148,87	0,11%	5,37	0,00%	154,23	0,06%
COTOCA	112,65	0,09%	1,03	0,00%	113,68	0,05%
QUIRUSILLAS	74,22	0,06%		0,00%	74,22	0,03%
PUCARÁ	71,67	0,05%		0,00%	71,67	0,03%
TRIGAL	55,75	0,04%		0,00%	55,75	0,02%
OKINAWA UNO	40,18	0,03%	9,25	0,01%	49,43	0,02%
MINEROS	35,79	0,03%		0,00%	35,79	0,01%
GENERAL SAAVEDRA	22,33	0,02%		0,00%	22,33	0,01%
CAMIRI	10,82	0,01%		0,00%	10,82	0,00%
MONTERO	9,73	0,01%		0,00%	9,73	0,00%
CUEVO	2,70	0,00%		0,00%	2,70	0,00%
MOROMORO	2,03	0,00%		0,00%	2,03	0,00%
TARIJA	2.937,28	100,00%	1.090,97	100,00%	4.028,25	100,00%
YACUIBA	758,67	25,83%	679,49	62,28%	1.438,17	35,70%
VILLA MONTES	670,47	22,83%	377,17	34,57%	1.047,64	26,01%
CARAPARÍ	580,29	19,76%	27,92	2,56%	608,21	15,10%
ENTRE RÍOS (O'CONNOR)	493,93	16,82%	5,31	0,49%	499,24	12,39%
PADCAYA	376,68	12,82%	1,08	0,10%	377,76	9,38%
BERMEJO	57,24	1,95%		0,00%	57,24	1,42%
TOTAL GENERAL	182.693,69		113.076,59		295.770,27	

Anexo 11. Superficie Deforestada en Reservas Forestales (Periodo 2012-2017)

Reservas Forestales	Año 2012		Año 2013		Año 2014		Año 2015		Año 2016		Año 2017		Total General	
	Sup. (ha.)	%	Sup. (ha.)	%	Sup. (ha.)	%	Sup. (ha.)	%	Sup. (ha.)	%	Sup. (ha.)	%	Sup. (ha.)	%
Reserva Forestal Guarayos	7.259	57%	9.399	52%	11.751	52%	20.754	78%	10.919	43%	8.657	61%	68.739	57%
Reserva Forestal El Chore	2.468	19%	2.322	13%	3.986	18%	2.617	10%	6.155	24%	3.188	22%	20.736	17%
Reserva Forestal de Inmovilización Abel Iturralde	526	4%	1.310	7%	3.390	15%	1.086	4%	1.605	6%	672	5%	8.589	7%
Reserva Forestal de Inmovilización Cuenca del Rio Boopi	798	6%	1.454	8%	383	2%	569	2%	1.086	4%		0%	4.290	4%
Reserva Forestal de Inmovilización Covendo	455	4%	511	3%	815	4%	478	2%	1.215	5%	116	1%	3.590	3%
Reserva Forestal de Inmovilización Rio Grande Masicuri	327	3%	1.334	7%	249	1%	7	0%	1.268	5%	464	3%	3.649	3%
Reserva Forestal de Inmovilización Chapare	46	0%	179	1%	451	2%	300	1%	798	3%	493	3%	2.267	2%
Area de Protección de Cuencas Hidrográficas Eva Eva Mosetenes	55	0%	300	2%	95	0%	170	1%	671	3%	226	2%	1.517	1%
Zona Forestal de Reserva Fiscal Serranías de Bella Vista	276	2%	691	4%	194	1%	65	0%	698	3%		0%	1.924	2%
Reserva Forestal de Producción Bajo Paragua	410	3%	275	2%	985	4%	168	1%	518	2%	117	1%	2.473	2%
Reserva Forestal de Inmovilización Iténez	55	0%	216	1%	210	1%	451	2%	231	1%	282	2%	1.445	1%
Reserva Forestal Quineras del Aten	0	0%	0	0%	265	1%	78	0%	162	1%		0%	505	0%
Total General	12.675	100%	17.991	100%	22.774	100%	26.743	100%	25.326	100%	14.215		119.725	100%

Anexo 12. Superficie Deforestada en Áreas Protegidas Nacionales (Periodo 2012-2017)

Áreas Protegidas Nacionales	Año 2012		Año 2013		Año 2014		Año 2015		Año 2016		Año 2017		Total General 2012 - 2017	
	Sup. (ha.)	%	Sup. (ha.)	%	Sup. (ha.)	%	Sup. (ha.)	%	Sup. (ha.)	%	Sup. (ha.)	%	Sup. (ha.)	%
Amoró	805	24%	1.834	29%	900	8%	751	20%	1.376	18%	832	10%	6.498	16%
San Matías	592	18%	71	1%	1.256	12%	299	8%	925,08	13%	1.894	23%	5.037	13%
Carrasco	576	17%	1.078	17%	1.081	10%	487	13%	474,01	7%	1.047	13%	4.743	12%
Tariquia	544	16%	462	7%	136	1%	152	4%	236,43	3%	465	6%	1.995	5%
Iñaño	322	10%	970	15%	647	6%	23	1%	486,53	7%	714	9%	3.163	8%
Isiboro Securé	188	6%	1.005	16%	2.288	21%	754	20%	1.481	20%	1.516	19%	7.232	18%
Estación Biológica del Beni	152	5%	264	4%	160	1%	63	2%	378,77	5%	150	2%	1.168	3%
Pilón Lajas	57	2%	315	5%	851	8%	298	8%	323,17	4%	218	3%	2.062	5%
Manuripi	44	1%	99	2%	85	1%	95	2%	86,81	1%	71	1%	481	1%
Aguarague	26	1%	68	1%	36	0%	40	1%	120,49	2%	264	3%	554	1%
Kaa-lyá	12	0%	0	0%	55	1%	0	0%	115,14	2%	523	6%	705	2%
Cavernas de Repechos	11	0%	11	0%	3	0%	0	0%		0%		0%	25	0%
Cotapata	4	0%	7	0%	12	0%	9	0%	14,17	0%		0%	46	0%
Madidi	3	0%	21	0%	2.032	19%	353	9%	948,26	13%	18	0%	3.375	9%
Otuquis	3	0%	79	1%	1	0%	374	10%	35,16	0%	353	4%	845	2%
Apolobamba	0	0%	0	0%	426	4%	126	3%	324,95	4%		0%	877	2%
Noel Kempff Mercado	0	0%	2	0%	754	7%	22	1%		0%		0%	778	2%
Tunari	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	4,98	0%	0	0%	5	0%
Total General	3.339	100%	6.286	100%	10.723	100%	3.846	100%	7.331	100%	8.065	100%	39.590	100%

Anexo 14. Imágenes Sentinel 2 para análisis de Deforestación (Periodo 2016-2017)

NRO	CODIGO SENTINEL	FECHA
1	KFB	2017/10/1
2	KGB	2017/10/1
3	KHA	2017/10/1
4	KHB	2017/10/1
5	LFC	2017/10/1
6	LFD	2017/10/1
7	LFE	2017/10/1
8	LFF	2017/10/1
9	LFG	2017/10/1
10	LGC	2017/10/1
11	LGD	2017/10/1
12	LGE	2017/10/1
13	LGF	2017/10/1
14	LGG	2017/10/1
15	LGH	2017/10/1
16	LGJ	2017/10/1
17	LHC	2017/10/1
18	LHD	2017/10/1
19	LHE	2017/10/1
20	LHF	2017/10/1
21	LHG	2017/10/1
22	LHH	2017/10/1
23	LHK	2017/10/1
24	LKH	2017/10/1
25	LKJ	2017/10/1
26	LKK	2017/10/1
27	LKL	2017/10/1
28	LKM	2017/10/1
29	LLL	2017/10/1
30	LLM	2017/10/1
31	KKG	2017/10/11
32	LDH	2017/10/12
33	KHA	2017/10/13
34	KKF	2017/10/13
35	LKK	2017/10/13
36	LKL	2017/10/13
37	LKM	2017/10/13

NRO	CODIGO SENTINEL	FECHA
101	LKL	2017/10/8
102	LLH	2017/10/8
103	LLJ	2017/10/8
104	LLK	2017/10/8
105	LMH	2017/10/8
106	LMK	2017/10/8
107	LDC	2017/10/9
108	LDD	2017/10/9
109	LEC	2017/10/9
110	LED	2017/10/9
111	LEE	2017/10/9
112	LEF	2017/10/9
113	LFC	2017/10/9
114	LFD	2017/10/9
115	LFE	2017/10/9
116	LFF	2017/10/9
117	KPC	2017/11/11
118	LED	2017/11/13
119	LEE	2017/11/13
120	LEF	2017/11/13
121	LEG	2017/11/13
122	LGH	2017/11/13
123	KFB	2017/11/15
124	KGB	2017/11/15
125	KHA	2017/11/15
126	KHB	2017/11/15
127	KKG	2017/11/15
128	LFD	2017/11/15
129	LFD	2017/11/15
130	LFE	2017/11/15
131	LGC	2017/11/15
132	LGD	2017/11/15
133	LGE	2017/11/15
134	LGG	2017/11/15
135	LGH	2017/11/15
136	LHC	2017/11/15
137	LHD	2017/11/15

NRO	CODIGO SENTINEL	FECHA
201	KNC	2017/6/22
202	KND	2017/6/22
203	KNE	2017/6/22
204	KNF	2017/6/22
205	KPC	2017/6/22
206	KPD	2017/6/22
207	KPE	2017/6/22
208	KQE	2017/6/22
209	KPE	2017/6/29
210	KQD	2017/6/29
211	KQE	2017/6/29
212	KQF	2017/6/29
213	KQG	2017/6/29
214	KRD	2017/6/29
215	KRE	2017/6/29
216	KRF	2017/6/29
217	KRG	2017/6/29
218	KTA	2017/6/29
219	KTB	2017/6/29
220	KTU	2017/6/29
221	KTV	2017/6/29
222	KUB	2017/6/29
223	KUT	2017/6/29
224	KUU	2017/6/29
225	KUV	2017/6/29
226	LQH	2017/6/29
227	LQJ	2017/6/29
228	LRH	2017/6/29
229	LTC	2017/6/29
230	LUC	2017/6/29
231	KNA	2017/6/9
232	KPC	2017/6/9
233	KPD	2017/6/9
234	KQD	2017/6/9
235	KRD	2017/6/9
236	KTU	2017/6/9
237	KUT	2017/6/9

NRO	CODIGO SENTINEL	FECHA
301	KLG	2017/7/5
302	KLV	2017/7/5
303	KMC	2017/7/5
304	KMD	2017/7/5
305	KME	2017/7/5
306	KMF	2017/7/5
307	KMG	2017/7/5
308	LHC	2017/7/5
309	LHD	2017/7/5
310	LKH	2017/7/5
311	LKJ	2017/7/5
312	LKK	2017/7/5
313	LKL	2017/7/5
314	LLH	2017/7/5
315	LLJ	2017/7/5
316	LLK	2017/7/5
317	LLL	2017/7/5
318	LLM	2017/7/5
319	LMH	2017/7/5
320	LMJ	2017/7/5
321	LMK	2017/7/5
322	LML	2017/7/5
323	LMM	2017/7/5
324	LNH	2017/7/5
325	LNJ	2017/7/5
326	LNK	2017/7/5
327	LNL	2017/7/5
328	KTU	2017/7/6
329	KUA	2017/7/6
330	KUB	2017/7/6
331	KUT	2017/7/6
332	KUU	2017/7/6
333	KUV	2017/7/6
334	KVA	2017/7/6
335	KVT	2017/7/6
336	KVU	2017/7/6
337	KVV	2017/7/6

NRO	CODIGO SENTINEL	FECHA
401	LML	2017/8/29
402	LMM	2017/8/29
403	LNH	2017/8/29
404	LNJ	2017/8/29
405	LNK	2017/8/29
406	LNL	2017/8/29
407	KTU	2017/8/30
408	KUA	2017/8/30
409	KUT	2017/8/30
410	KUU	2017/8/30
411	KUV	2017/8/30
412	KVA	2017/8/30
413	KVT	2017/8/30
414	KVU	2017/8/30
415	KVV	2017/8/30
416	LEF	2017/8/30
417	LFE	2017/8/30
418	LFF	2017/8/30
419	LUC	2017/8/30
420	LDC	2017/8/5
421	LDD	2017/8/5
422	LDH	2017/8/5
423	LEC	2017/8/5
424	LEE	2017/8/5
425	LEF	2017/8/5
426	LEH	2017/8/5
427	LEJ	2017/8/5
428	LFE	2017/8/5
429	LFF	2017/8/5
430	LFG	2017/8/5
431	LFH	2017/8/5
432	LFJ	2017/8/5
433	LGH	2017/8/5
434	LGJ	2017/8/5
435	LGK	2017/8/5
436	KFB	2017/8/7
437	KGB	2017/8/7

NRO	CODIGO SENTINEL	FECHA
38	LLK	2017/10/13
39	LLL	2017/10/13
40	LLM	2017/10/13
41	LML	2017/10/13
42	LMM	2017/10/13
43	LNK	2017/10/13
44	KTU	2017/10/14
45	KUA	2017/10/14
46	KVA	2017/10/14
47	KVV	2017/10/14
48	KPD	2017/10/15
49	KPE	2017/10/15
50	KQE	2017/10/15
51	KFB	2017/10/16
52	KGB	2017/10/16
53	KHA	2017/10/16
54	KHB	2017/10/16
55	KKG	2017/10/16
56	LDC	2017/10/19
57	LDD	2017/10/19
58	LDH	2017/10/19
59	LEC	2017/10/19
60	LED	2017/10/19
61	LEF	2017/10/19
62	LEG	2017/10/19
63	LEH	2017/10/19
64	LEJ	2017/10/19
65	LFC	2017/10/19
66	LFD	2017/10/19
67	LFF	2017/10/19
68	LFG	2017/10/19
69	LFH	2017/10/19
70	LFJ	2017/10/19
71	LGG	2017/10/19
72	LGH	2017/10/19
73	LGJ	2017/10/19
74	LGK	2017/10/19
75	KNA	2017/10/2
76	KPC	2017/11/2
77	KLA	2017/10/20
78	KLB	2017/10/20
79	KLC	2017/10/20

NRO	CODIGO SENTINEL	FECHA
138	LHE	2017/11/15
139	LHF	2017/11/15
140	LHG	2017/11/15
141	LKH	2017/11/15
142	LKJ	2017/11/15
143	LKL	2017/11/15
144	KNA	2017/11/16
145	KPD	2017/11/16
146	KQE	2017/11/16
147	KRD	2017/11/16
148	KRE	2017/11/16
149	KTU	2017/11/16
150	KTV	2017/11/16
151	KUA	2017/11/16
152	KUB	2017/11/16
153	KUT	2017/11/16
154	KUU	2017/11/16
155	KUV	2017/11/16
156	LTC	2017/11/16
157	LUC	2017/11/16
158	LUC	2017/11/16
159	KLA	2017/11/17
160	KLB	2017/11/17
161	KMD	2017/11/17
162	LDC	2017/11/18
163	LDD	2017/11/18
164	LEC	2017/11/18
165	LEJ	2017/11/18
166	LGJ	2017/11/18
167	LGK	2017/11/18
168	KHA	2017/11/2
169	KHB	2017/11/2
170	KKF	2017/11/2
171	KKG	2017/11/2
172	KLA	2017/11/2
173	KLD	2017/11/2
174	KLE	2017/11/2
175	KLF	2017/11/2
176	KLV	2017/11/2
177	KMD	2017/11/2
178	KME	2017/11/2
179	LHC	2017/11/2

NRO	CODIGO SENTINEL	FECHA
238	KUB	2017/7/1
239	KVA	2017/7/1
240	KVT	2017/7/1
241	KVU	2017/7/1
242	KVV	2017/7/1
243	LDC	2017/7/1
244	LDD	2017/7/1
245	LEC	2017/7/1
246	LEF	2017/7/1
247	LEG	2017/7/1
248	LEH	2017/7/1
249	LEJ	2017/7/1
250	LFE	2017/7/1
251	LFF	2017/7/1
252	LFG	2017/7/1
253	LFH	2017/7/1
254	LFJ	2017/7/1
255	LGG	2017/7/1
256	LGH	2017/7/1
257	LGJ	2017/7/1
258	LGK	2017/7/1
259	LUC	2017/7/1
260	KLA	2017/7/12
261	KLB	2017/7/12
262	KLC	2017/7/12
263	KLD	2017/7/12
264	KMA	2017/7/12
265	KMB	2017/7/12
266	KMC	2017/7/12
267	KMD	2017/7/12
268	KME	2017/7/12
269	KMF	2017/7/12
270	KMG	2017/7/12
271	KNA	2017/7/12
272	KNB	2017/7/12
273	KNC	2017/7/12
274	KND	2017/7/12
275	KNE	2017/7/12
276	KNF	2017/7/12
277	KNG	2017/7/12
278	KPC	2017/7/12
279	KPD	2017/7/12

NRO	CODIGO SENTINEL	FECHA
338	LDC	2017/7/6
339	LEC	2017/7/6
340	LEF	2017/7/6
341	LUC	2017/7/6
342	KLC	2017/7/7
343	KMA	2017/7/7
344	KMB	2017/7/7
345	KNB	2017/7/7
346	KNF	2017/7/7
347	KPC	2017/7/7
348	KPD	2017/7/7
349	KPE	2017/7/7
350	KPF	2017/7/7
351	KPG	2017/7/7
352	KQF	2017/7/7
353	KQG	2017/7/7
354	LPH	2017/7/7
355	LQH	2017/7/7
356	LQJ	2017/7/7
357	KLB	2017/8/1
358	KLC	2017/8/1
359	KLD	2017/8/1
360	KMA	2017/8/1
361	KMB	2017/8/1
362	KMC	2017/8/1
363	KMD	2017/8/1
364	KME	2017/8/1
365	KMF	2017/8/1
366	KMG	2017/8/1
367	KNA	2017/8/1
368	KNB	2017/8/1
369	KNC	2017/8/1
370	KND	2017/8/1
371	KNE	2017/8/1
372	KNF	2017/8/1
373	KNG	2017/8/1
374	KPC	2017/8/1
375	KPD	2017/8/1
376	KPE	2017/8/1
377	KPF	2017/8/1
378	KPG	2017/8/1
379	KQE	2017/8/1

NRO	CODIGO SENTINEL	FECHA
438	KHA	2017/8/7
439	KHB	2017/8/7
440	KKG	2017/8/7
441	LEC	2017/8/7
442	LFC	2017/8/7
443	LFD	2017/8/7
444	LFE	2017/8/7
445	LFF	2017/8/7
446	LFG	2017/8/7
447	LGC	2017/8/7
448	LGD	2017/8/7
449	LGE	2017/8/7
450	LGF	2017/8/7
451	LGG	2017/8/7
452	LGH	2017/8/7
453	LGJ	2017/8/7
454	LGK	2017/8/7
455	LHC	2017/8/7
456	LHD	2017/8/7
457	LHE	2017/8/7
458	LHF	2017/8/7
459	LHG	2017/8/7
460	LHH	2017/8/7
461	LHJ	2017/8/7
462	LHK	2017/8/7
463	LKH	2017/8/7
464	LKJ	2017/8/7
465	LKK	2017/8/7
466	LKL	2017/8/7
467	LKM	2017/8/7
468	LKN	2017/8/7
469	LKP	2017/8/7
470	LKQ	2017/8/7
471	LLL	2017/8/7
472	LLM	2017/8/7
473	KHB	2017/9/1
474	KLA	2017/9/10
475	KLB	2017/9/10
476	KLC	2017/9/10
477	KLV	2017/9/10
478	KMA	2017/9/10
479	KMB	2017/9/10

NRO	CODIGO SENTINEL	FECHA
80	KLD	2017/10/20
81	KLV	2017/10/20
82	KMA	2017/10/20
83	KMB	2017/10/20
84	KMC	2017/10/20
85	KME	2017/10/20
86	KNB	2017/10/20
87	KNE	2017/10/20
88	KPC	2017/10/20
89	LNL	2017/10/20
90	LPL	2017/10/20
91	LQL	2017/10/20
92	LDC	2017/10/24
93	LDD	2017/10/24
94	LEC	2017/10/24
95	LFC	2017/10/24
96	LFG	2017/10/24
97	KFB	2017/10/26
98	KGB	2017/10/26
99	KHA	2017/10/26
100	KHB	2017/10/26

NRO	CODIGO SENTINEL	FECHA
180	LHD	2017/11/2
181	LKH	2017/11/2
182	LKK	2017/11/2
183	LKL	2017/11/2
184	LLH	2017/11/2
185	LLK	2017/11/2
186	LLL	2017/11/2
187	LLM	2017/11/2
188	LMH	2017/11/2
189	LMJ	2017/11/2
190	LMK	2017/11/2
191	LML	2017/11/2
192	LMM	2017/11/2
193	LNK	2017/11/2
194	LNL	2017/11/2
195	KNA	2017/11/21
196	KPC	2017/11/21
197	KPD	2017/11/21
198	KQD	2017/11/21
199	KRD	2017/11/21
200	KTU	2017/11/21

NRO	CODIGO SENTINEL	FECHA
280	KPE	2017/7/12
281	KPF	2017/7/12
282	KPG	2017/7/12
283	KQE	2017/7/12
284	KQF	2017/7/12
285	KQG	2017/7/12
286	LMH	2017/7/12
287	LNH	2017/7/12
288	LNJ	2017/7/12
289	LNK	2017/7/12
290	LNL	2017/7/12
291	LPH	2017/7/12
292	LPJ	2017/7/12
293	LPK	2017/7/12
294	LPL	2017/7/12
295	LQH	2017/7/12
296	LQJ	2017/7/12
297	LQK	2017/7/12
298	LQL	2017/7/12
299	KNA	2017/7/14
300	KQE	2017/7/14

NRO	CODIGO SENTINEL	FECHA
380	KQF	2017/8/1
381	KQG	2017/8/1
382	LMH	2017/8/1
383	LNH	2017/8/1
384	LNJ	2017/8/1
385	LNK	2017/8/1
386	LPH	2017/8/1
387	LPJ	2017/8/1
388	LQH	2017/8/1
389	LQJ	2017/8/1
390	KTU	2017/8/10
391	KUB	2017/8/10
392	KUT	2017/8/10
393	KUU	2017/8/10
394	KUV	2017/8/10
395	KVA	2017/8/10
396	KVT	2017/8/10
397	KVU	2017/8/10
398	KVV	2017/8/10
399	LUC	2017/8/10
400	LDH	2017/8/13

NRO	CODIGO SENTINEL	FECHA
480	KMC	2017/9/10
481	KMD	2017/9/10
482	KME	2017/9/10
483	KMF	2017/9/10
484	KMG	2017/9/10
485	KNA	2017/9/10
486	KNB	2017/9/10
487	KNC	2017/9/10
488	KND	2017/9/10
489	KNE	2017/9/10
490	KNF	2017/9/10
491	KNG	2017/9/10
492	KPC	2017/9/10
493	KPD	2017/9/10
494	KPE	2017/9/10
495	KPF	2017/9/10
496	KPG	2017/9/10
497	KQE	2017/9/10
498	KQF	2017/9/10
499	KQG	2017/9/10
500	LMH	2017/9/10

NRO	CODIGO SENTINEL	FECHA
1	KEB	10/12/2016
2	KEB	13/12/2016
3	KEB	20/12/2016
4	KEB	23/12/2016
5	KEB	30/12/2016
6	KFA	01/09/2016
7	KFA	11/10/2016
8	KFA	31/10/2016
9	KFB	01/09/2016
10	KFB	11/09/2016
11	KFB	31/10/2016
12	KGA	01/09/2016
13	KGA	31/10/2016
14	KGB	01/09/2016
15	KGB	01/10/2016
16	KGB	31/10/2016
17	KHB	17/12/2016

NRO	CODIGO SENTINEL	FECHA
30	LDH	24/10/2016
31	LDJ	07/09/2016
32	LDJ	17/10/2016
33	LEC	14/09/2016
34	LEC	24/10/2016
35	LED	24/10/2016
36	LEE	14/09/2016
37	LEE	04/10/2016
38	LEE	03/12/2016
39	LEE	30/12/2016
40	LEF	24/10/2016
41	LEF	23/11/2016
42	LEF	03/12/2016
43	LEG	13/11/2016
44	LEG	23/11/2016
45	LEG	03/12/2016
46	LEG	23/12/2016

NRO	CODIGO SENTINEL	FECHA
59	LGC	30/10/2016
60	LGC	31/10/2016
61	LGC	10/11/2016
62	LGC	30/11/2016
63	LGD	30/10/2016
64	LGD	10/11/2016
65	LGD	30/11/2016
66	LGE	10/11/2016
67	LGE	30/11/2016
68	LGE	10/12/2016
69	LGG	20/09/2016
70	LGJ	20/09/2016
71	LGJ	10/11/2016
72	LGJ	10/12/2016
73	LGJ	23/12/2016
74	LHC	31/08/2016
75	LHC	10/11/2016

NRO	CODIGO SENTINEL	FECHA
88	KKG	28/09/2016
89	KKG	18/10/2016
90	KKG	17/12/2016
91	KLC	07/11/2016
92	KLF	07/11/2016
93	KLF	17/11/2016
94	KLF	27/11/2016
95	KLF	17/12/2016
96	KLG	07/11/2016
97	KLG	17/11/2016
98	KLG	27/11/2016
99	KLJ	17/12/2016
100	KMA	04/11/2016
101	KMA	04/12/2016
102	KMB	04/11/2016
103	KMB	04/12/2016
104	KMC	04/11/2016

NRO	CODIGO SENTINEL	FECHA
117	KME	07/11/2016
118	KME	24/11/2016
119	KME	04/12/2016
120	KMF	04/11/2016
121	KMF	07/11/2016
122	KMF	17/11/2016
123	KMF	24/11/2016
124	KMF	27/11/2016
125	KMF	17/12/2016
126	KMG	04/11/2016
127	KMG	07/11/2016
128	KMG	17/11/2016
129	KMG	24/11/2016
130	KMG	27/11/2016
131	KMG	17/12/2016
132	KNA	04/12/2016
133	KNA	14/12/2016

NRO	CODIGO SENTINEL	FECHA
146	KNG	04/11/2016
147	KNG	24/11/2016
148	KNG	04/12/2016
149	KPC	01/11/2016
150	KPC	04/11/2016
151	KPC	24/11/2016
152	KPC	04/12/2016
153	KPC	11/12/2016
154	KPC	14/12/2016
155	KPC	21/12/2016
156	KPD	01/11/2016
157	KPD	04/11/2016
158	KPD	11/11/2016
159	KPD	24/11/2016
160	KPD	01/12/2016
161	KPD	04/12/2016
162	KPD	11/12/2016
163	KPD	21/12/2016
164	KPE	01/11/2016
165	KPE	04/11/2016
166	KPE	11/11/2016
167	KPE	24/11/2016
168	KPE	01/12/2016
169	KPE	04/12/2016
170	KPE	21/12/2016
171	KPF	04/11/2016
172	KPF	11/11/2016
173	KPF	24/11/2016
174	KPF	04/12/2016
175	KVU	28/12/2016
176	KVV	08/11/2016
177	KVV	18/11/2016
178	KVV	18/12/2016
179	KVV	28/12/2016
180	LTC	01/11/2016

NRO	CODIGO SENTINEL	FECHA
181	KPF	11/12/2016
182	KPF	21/12/2016
183	KPG	04/11/2016
184	KPG	24/11/2016
185	KPG	04/12/2016
186	KQD	01/11/2016
187	KQD	11/11/2016
188	KQD	01/12/2016
189	KQD	21/12/2016
190	KQE	01/11/2016
191	KQE	11/11/2016
192	KQE	01/12/2016
193	KQE	21/12/2016
194	KQE	01/11/2016
195	KQF	11/11/2016
196	KQF	01/12/2016
197	KQF	21/12/2016
198	KQG	04/11/2016
199	KQG	11/11/2016
200	KQG	01/12/2016
201	KQG	21/12/2016
202	KRD	01/12/2016
203	KRE	01/11/2016
204	KRE	11/11/2016
205	KRE	01/12/2016
206	KRE	21/12/2016
207	KRF	11/11/2016
208	KRF	01/12/2016
209	KRF	11/12/2016
210	KVA	28/12/2016
211	KVU	18/11/2016
212	KVU	28/11/2016
213	KVU	18/12/2016
214	LTC	11/11/2016

NRO	CODIGO SENTINEL	FECHA
215	KRF	21/12/2016
216	LKH	27/11/2016
217	LKH	17/12/2016
218	LKM	20/09/2016
219	LKN	20/09/2016
220	LKP	11/08/2016
221	LLH	07/11/2016
222	LLH	27/11/2016
223	LLH	17/12/2016
224	LLJ	07/01/2016
225	LLJ	27/11/2016
226	LLJ	17/12/2016
227	LMH	04/11/2016
228	LMH	07/11/2016
229	LMH	24/11/2016
230	LMH	27/11/2016
231	LMH	04/12/2016
232	LMH	17/12/2016
233	LMJ	07/11/2016
234	LMJ	27/11/2016
235	LMJ	17/12/2016
236	LMJ	27/12/2016
237	LMK	07/11/2016
238	LMK	27/11/2016
239	LMK	27/12/2016
240	LNH	04/11/2016
241	LNJ	04/11/2016
242	LNJ	07/11/2016
243	LNJ	24/11/2016
244	KUV	28/12/2016
245	KVA	08/11/2016
246	KVA	28/11/2016
247	KVA	18/12/2016
248	LTC	21/12/2016

NRO	CODIGO SENTINEL	FECHA
249	LNJ	27/11/2016
250	LNJ	27/12/2016
251	LNK	04/11/2016
252	LNK	07/11/2016
253	LNK	24/11/2016
254	LNK	14/12/2016
255	LNK	27/12/2016
256	LPH	04/11/2016
257	LPH	24/11/2016
258	LPH	04/12/2016
259	LPJ	04/11/2016
260	LPJ	24/11/2016
261	LPJ	04/12/2016
262	LPK	04/11/2016
263	LPK	24/11/2016
264	LPK	14/12/2016
265	LQH	01/11/2016
266	LQH	04/11/2016
267	LQH	11/11/2016
268	LQH	24/11/2016
269	LQH	01/12/2016
270	LQH	04/12/2016
271	LOJ	01/11/2016
272	LOJ	04/11/2016
273	LOJ	24/11/2016
274	LOJ	04/12/2016
275	LQK	24/11/2016
276	LQK	14/12/2016
277	LRH	11/11/2016
278	KUV	11/11/2016
279	KUV	18/11/2016
280	KUV	01/11/2016
281	KUV	18/12/2016
282	LUC	28/12/2016

NRO	CODIGO SENTINEL	FECHA
283	LRH	01/12/2016
284	LRH	21/12/2016
285	KTA	01/11/2016
286	KTA	11/11/2016
287	KTA	01/12/2016
288	KTB	01/11/2016
289	KTB	11/11/2016
290	KTB	11/12/2016
291	KTB	21/12/2016
292	KTU	01/12/2016
293	KTV	01/11/2016
294	KTV	11/11/2016
295	KTV	01/12/2016
296	KTV	11/12/2016
297	KTV	21/12/2016
298	KUA	01/11/2016
299	KUA	08/11/2016
300	KUA	11/11/2016
301	KUA	18/11/2016
302	KUA	21/12/2016
303	KUA	28/12/2016
304	KUB	01/11/2016
305	KUB	11/11/2016
306	KUB	18/11/2016
307	KUB	01/12/2016
308	KUB	18/12/2016
309	KUB	21/12/2016
310	KUB	28/12/2016
311	KUT	28/12/2016
312	KUU	01/11/2016
313	KUU	18/11/2016
314	KUU	18/12/2016
315	KUU	21/12/2016
316	LTC	11/12/2016