

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO
Colegio de Postgrados

**Análisis retrospectivo del Patrimonio Natural del Estado en
propiedad de JAPDEVA, Costa Rica**

Martín Enrique Molina Loaiza

Tesis de grado presentada como requisito para la obtención del título de Magíster
en Sistemas de Información Geográfico

Quito, diciembre 2011

Universidad San Francisco de Quito

Colegio de Postgrados

HOJA DE APROBACIÓN DE TESIS

**Análisis retrospectivo del Patrimonio Natural del Estado en
propiedad de JAPDEVA, Costa Rica**

Martín Enrique Molina Loaiza

Richard Resl. PhD;
Director de Tesis
Director del Programa de Maestría en
Sistemas de Información Geográfico

Pablo Cabrera. Msc,
Miembro del Comité de Tesis

Stella de la Torre, Ph.D;
Decana del Colegio de
Ciencias Biológicas y Ambientales

Víctor Viteri Breedy, Ph.D;
Decano del Colegio de Postgrados

Quito, diciembre 2011

©Derechos de autor

Martín Enrique Molina Loaiza

2011

Dedicatoria

Quiero dedicar mi tesis a mi esposa Marta y a mis dos retoños, Isaac de dos años y 10 meses y Gabriel de un año y tres meses. A mis esposa por tener sobrecargadas las labores del hogar durante el tiempo de curso de la maestría. A mis dos hijos para que aprendan que los logros deben ser el resultado del sano esfuerzo y para que vean en sus padres ejemplo de trabajo y estudio. Cuando inicié la maestría Isaac tenía sólo ocho meses y cuando empecé a escribir la tesis Gabriel tenía sólo ocho meses.

No podría continuar sin dedicar también mi tesis a mis padres María Elvira y Jorge Enrique, ya que en su sencillez y dedicación a la familia demostraron ser verdaderos baluartes, que la escases se supera con trabajo y que sacar la familia adelante es cuestión de amor, ellos fueron mi base para poder tener estudios.

A todos ellos nuevamente mi dedicatoria.

Agradecimientos

Quiero exclusivamente agradecer a Dios por darme la vida, por tener la posibilidad de trabajar y poder tener mis estudios, por darme a mis padres que fueron base para mi crecimiento, por darme una familia que desde el punto de vista médico era imposible y por tener ganas de vivir.

Resumen

Los Sistemas de Información Geográfica han permitido estudiar una cantidad invaluable de aspectos de la creación, de la naturaleza al sometimiento humano, del comportamiento de las sociedades y las aplicaciones científicas. Las aplicaciones SIG también están inmersas en el tema a desarrollar en la tesis.

Existe en Costa Rica el término legal Patrimonio Natural del Estado, por sus siglas, PNE, está definido en la legislación costarricense para los terrenos estatales con bosque, las reservas forestales y áreas inalienables, no pueden ser transferidos, ni vendidos, ni ser propiedad privada de terceros.

El trabajo desarrollado en la tesis es la variación del Patrimonio Natural en el terreno propiedad de la Junta de Administración Portuaria y Desarrollo Económico de la Vertiente Atlántica, por sus siglas, JAPDEVA, iniciando con las primeras imágenes disponibles en el Instituto Geográfico Nacional hasta las informaciones más recientes, analizando las presiones hacia las zonas boscosas con usos de suelo de gran impacto como lo son cultivos y áreas en potrero.

Toda la información obtenida que involucra legislación, imágenes, georeferenciación, digitalización y análisis espaciales las integré en una base de datos geoespacial para el desarrollo y obtención de los resultados.

Abstract

The Geographic Information System incorporates an invaluable number of aspects on creation, the human subjugation of nature, the behavior of societies and scientific applications. The GIS applications are also incorporated throughout the entire thesis.

State Natural Heritage (known by the Spanish acronym PNE) is a legal term defined by Costa Rican legislation as state-owned land occupied by woodlands, forest reserves and inalienable areas which cannot be transferred, sold, or the property of third parties.

This thesis focuses on the variation found in the State Natural Heritage in the property owned by Port Authority and Economic Development Board of the Atlantic (JAPDEVA). It begins with the first images available in the Geographic Institute to the most recent information, analyzing the pressure on the forested zones with high impact land use such as crops and pastures.

All information obtained involving legislation, images, georeferencing, digitizing, and spatial analysis is integrated in a geospatial database for development and delivering results.

Tabla de contenido

	Página
Dedicatoria	iii
Agradecimientos	iv
Resumen	v
Abstract	vi
Tabla de contenido	vii
Lista de tablas	xi
Lista de figuras	xii
1. Introducción	1
1.1 Presentación	1
1.2 Objetivos	4
1.2.1 Objetivo general	4
1.2.2 Objetivos específicos	4
2. Temas relacionados al Patrimonio Natural del Estado	6
2.1 Ubicación del PNE en propiedad de JAPDEVA	6
2.2 Legislación conexas al Patrimonio Natural	8
2.2.1 Ley de creación de JAPDEVA	10
2.2.2 Ley de creación del Ministerio del Ambiente y Energía	10
2.2.3 Creación del Sistema de Áreas de Conservación	12
2.2.4 Ley Forestal 7575	16
2.2.5 Ley de Biodiversidad 7788	17
2.2.6 Ley de Parques Nacionales 6084	17

2.2.7 Ley Orgánica del Ambiente 7554	18
2.2.8 Reglamento a la Ley de Catastro Nacional 34331	18
2.2.9 Ley de la Zona Marítimo Terrestre 6043	19
2.2.10 Ley del Instituto de Desarrollo Agrario 6735	22
3. Análisis del plano catastrado de JAPDEVA	26
3.1 Análisis geométrico del plano catastrado	26
3.2 Planos catastrados en terreno de JAPDEVA	32
3.3 Planos catastrados en el Patrimonio Natural	34
3.4 Poblados ubicados en propiedad de JAPDEVA	35
4. Definición del área de estudio del Patrimonio Natural	37
5. Insumos	40
5.1 Fotografías aéreas	40
5.2 Hojas cartográficas	44
5.3 Mapa de cobertura del año 2000	47
6. Metodología	48
6.1 Delimitación del Patrimonio Natural	48
6.2 Hardware y software	48
6.3 Estructura de los archivos	49
6.4 Sistemas de coordenadas utilizado para el proyecto	51
6.5 Georeferenciación de imágenes	54
7. Resultados	56
7.1 Metodología para el análisis comparativo	56
7.2 Proyectos analizados	58
7.3 Análisis retrospectivo de la variación del Patrimonio Natural	64

7.3.1 Catastro Registro 2006 - JAPDEVA 1973-1978	64
7.3.2 Catastro Registro 2006 - STAMP 1988	65
7.3.3 Catastro Registro 2006 - DMA 1992	66
7.3.4 Catastro Registro 2006 – TERRA 1998	67
7.3.5 Catastro Registro 2006 – Cobertura 2000	68
7.3.6 Comportamiento de la variación del Patrimonio Natural	69
7.4 Análisis retrospectivo de los cultivos	71
7.4.1 Catastro Registro 2006 – JAPDEVA 1973-1978	71
7.4.2 Catastro Registro 2006 – STAMP 1988	72
7.4.3 Catastro Registro 2006 - DMA 1992	73
7.4.4 Catastro Registro 2006 – TERRA 1998	74
7.4.5 Comportamiento de la variación de los cultivos	75
7.5 Análisis retrospectivo del comportamiento de áreas en potrero	77
7.5.1 Catastro Registro 2006 – JAPDEVA 1973-78	77
7.5.2 Catastro Registro 2006 – STAMP 1988	78
7.5.3 Catastro Registro 2006 – DMA 1992	79
7.5.4 Catastro Registro 2006 – TERRA 1998	80
7.5.5 Comportamiento de potreros en el área no protegida	81
7.6 Resumen de los comportamientos de Patrimonio Natural, cultivos y potreros.	81
7.7 Uso del suelo año 2006	82
8. Conclusiones	85
9. Sugerencias	88
9.1 Sugerencias técnicas	88

9.2 Sugerencias legales

Lista de tablas

	Página
Tabla 1. Diferencias entre el plano catastrado y su área	32
Tabla 2. Cantidad de planos por año	32
Tabla 3. Proyectos fotogramétricos utilizados para el análisis	40
Tabla 4. Distribución de insumos por institución	41
Tabla 5. Listado de hojas cartográficas	44
Tabla 6. Variación del Patrimonio Natural respecto al año 2006	69
Tabla 7. Variación del Patrimonio Natural años 1973 – 2006	70
Tabla 8. Variación de los cultivos en aumento y disminución respecto al año 2006	75
Tabla 9. Variación de las áreas en potrero respecto al año 2006	80
Tabla 10. Comparaciones de las variaciones del Patrimonio Natural respecto a cultivos y potreros.	81
Tabla 11. Distribución porcentual de los usos del suelo año 2006	84

Lista de Figuras

	Página
Figura 1. Plano catastrado L-00001-1977	6
Figura 2. Mapa de Costa Rica, ubicación de la provincia de Limón	7
Figura 3. Ubicación de la propiedad de JAPDEVA en la provincia de Limón	8
Figura 4. Categorías de manejo en Áreas Silvestres Protegidas	9
Figura 5. Áreas de Conservación	15
Figura 6. Mapa sobre las áreas protegidas en terreno de JAPDEVA	16
Figura 7. Ilustración de los 200 metros de la Zona Marítimo Terrestre	21
Figura 8. Planos del IDA que traslapan la propiedad de JAPDEVA	24
Figura 9. Proyectos del IDA que traslapan Patrimonio Natural	25
Figura 10. Montaje de diferencias con el plano catastrado	27
Figura 11. Diferencia entre el derrotero y la figura mostrada en plano	28
Figura 12. Diferencias derrotero y plano catastrado	29
Figura 13. Ubicación del sistema férreo que no coincide con el lindero de JAPDEVA	30
Figura 14. Diferencias del plano de catastro con límite costero	31
Figura 15. Diferencias del plano de catastro con límite costero	32
Figura 16. Ubicación de documentos catastrales en propiedad de JAPDEVA	33
Figura 17. Traslape de planos en áreas protegidas	34
Figura 18. Traslape del plano de JAPDEVA sobre poblados autóctonos	35
Figura 19. Poblados y desarrollos en Áreas Protegidas	36
Figura 20. Porcentaje de áreas protegidas en propiedad de JAPDEVA	38

Figura 21. Área de estudio del Patrimonio Natural en propiedad de JAPDEVA	39
Figura 22. Distribución de las imágenes del Proyecto DMA	42
Figura 23. Distribución de las imágenes del Proyecto JAPDEVA	42
Figura 24. Distribución de las imágenes del Proyecto STAMP	43
Figura 25. Distribución de las imágenes del Proyecto Catastro Registro	43
Figura 26. Distribución de las imágenes del Proyecto Terra 1998	44
Figura 27. Montaje de la propiedad en las hojas cartográficas	45
Figura 28. Ejemplo de imagen del Proyecto Terra 1998	45
Figura 29. Ejemplo de imagen del Proyecto JAPDEVA	46
Figura 30. Ejemplo de imagen del Proyecto Catastro Registro	46
Figura 31. Mapa de cobertura forestal en terreno de JAPDEVA según Universidad de Alberta y el Centro Científico Tropical, año 2000	47
Figura 32. Estructura de las capas en CAD	50
Figura 33. Estructura de los archivos shape	50
Figura 34. División entre Lambert Costa Rica Norte y Lambert Costa Rica Sur	51
Figura 35. Proyección CRTM05	52
Figura 36. Explicación gráfica de los polígonos para estudio retrospectivo	56
Figura 37. Ejemplo de formación de polígonos para los análisis	57
Figura 38. Patrimonio Natural con Proyecto JAPDEVA	58
Figura 39. Patrimonio Natural con Proyecto STAMP	59
Figura 40. Patrimonio Natural con Proyecto DMA	60
Figura 41. Patrimonio Natural con Proyecto TERRA	61
Figura 42. Patrimonio Natural con Proyecto COBERTURA 2000	62
Figura 43. Patrimonio Natural con Proyecto Unidad Ejecutora Catastro- Registro	63

Figura 44. Variación del Patrimonio Natural años 1973-78 respecto al año 2006	64
Figura 45. Variación del Patrimonio Natural año 1988 respecto al año 2006	65
Figura 46. Variación del Patrimonio Natural año 1992 respecto al año 2006	66
Figura 47. Variación del Patrimonio Natural años 1998 respecto al año 2006	67
Figura 48. Variación del Patrimonio Natural años 2000 respecto al año 2006	68
Figura 49. Variación de cultivos año 1973-78 respecto al año 2006	71
Figura 50. Variación de cultivos año 1988 respecto al año 2006	72
Figura 51. Variación de cultivos año 1992 respecto al año 2006	73
Figura 52. Variación de cultivos año 1998 respecto al año 2006	74
Figura 53. Variación de potreros años 1973-78 respecto al año 2006	76
Figura 54. Variación de potreros año 1988 respecto al año 2006	77
Figura 55. Variación de potreros año 1992 respecto al año 2006	78
Figura 56. Variación de potreros año 1998 respecto al año 2006	79
Figura 57. Distribución de usos del suelo año de estudio 2006	83

1. Introducción

1.1 Presentación

La inquietud de buscar equilibrios entre el uso productivo del uso del suelo para el bien humano y la preservación de las riquezas naturales me motivó a estudiar un área de Costa Rica que tiene pugna entre la expansión y la conservación.

El Patrimonio Natural del Estado, por sus siglas PNE, está definido en la legislación por "(...) los bosques y terrenos forestales de las reservas nacionales, de las áreas declaradas inalienables, de las fincas inscritas a su nombre y de las pertenecientes a municipalidades, instituciones autónomas y demás organismos de la Administración Pública, excepto inmuebles que garanticen operaciones crediticias con el Sistema Bancario Nacional e ingresen a formar parte de su patrimonio", (Ley Forestal número 7575, artículo 13, 1996).

La institución del Estado, Junta de Administración Portuaria y Desarrollo Económico de la Vertiente Atlántica, instituida por Ley número 3091 de 1963, tiene bajo su administración un área de 1327.15 kilómetros cuadrados de terreno inscritos legalmente a su nombre. En esta área hay varios usos de suelo, entre ellos parques nacionales, áreas de conservación, canales de navegación así como usos de suelo de alto impacto como lo son hoteles, plantaciones bananeras, de piña, ganadería y poblaciones.

Esta es una zona de gran riqueza natural que corresponde a el 2.6% del territorio nacional. Desde el punto de vista de fauna hay cangrejos, manatíes, el arribo masivo de tortugas carey, también el arribo de tortugas baula, jaguares, dantas, monos y gran cantidad de especies de peces. Desde el punto de vista forestal hay

más de 400 especies de árboles y más de 2000 especies de plantas. A su vez desde el punto de vista productivo es de gran ingreso económico para el país y que genera importantísima cantidad de empleos directos e indirectos.

En esta zona de producción y verdes áreas se desarrolla el tema de investigación que tiene a dos grandes actores, la expansión humana en su parte productiva controlada y la no productiva y descontrolada, así como la preservación de la naturaleza a través de entidades estatales y las organizaciones no gubernamentales.

Es de todos conocido el tema ambiental y la conservación para las futuras generaciones a las cuales se les deben garantizar los recursos naturales para la subsistencia. También es de todo conocido la necesidad de exportar de los países para garantizar los gastos del fisco, por lo que la búsqueda de la comprensión humana y usos científicos de los recursos para tener ambos elementos es crucial para el desarrollo presente y futuro.

Es importante indicar que el Patrimonio Natural del Estado en esta área es también una zona poco estudiada desde el punto de vista agrario, tiene gran dinámica en cuanto a habitantes locales que poseen tierras sin respaldo legal, en la misma situación están los empresarios que hacen uso del suelo. Al haber un solo propietario registral-estatal es motivo para no tener un control de las parcelaciones, también la gran extensión de terreno que abarca la propiedad de JAPDEVA es otro motivo para no tener los recursos necesarios para controlar la parcelación ó impedirla, sin embargo el motivo principal es la falta de un Plan

Regulador para que tanto el propietario estatal como otros propietarios y poseedores que son los usuarios de la tierra, conozcan a lo que tienen derecho de hacer en sus parcelas.

Desde el punto de vista del Registro Nacional sólo hay un propietario que es la Junta de Administración Portuaria y Desarrollo Económico de la Vertiente Atlántica, a sabiendas de una cantidad sólo estimada de parcelas en su terreno, algunas de ellas con escrituras que traslapan la propiedad de JAPDEVA ó viceversa. El problema no sólo es agrario, también lo es el descontrol de cómo se hace uso del suelo.

Debido a esta falta de control hay todo tipo usos, desde cambios de uso de suelo para cultivos racionalmente controlados y productivos para el país hasta apertura de bosques para ganado sin ninguna planificación científica.

Tienen un papel fundamental los Sistemas de Información Geográfica en la aplicación del desarrollo de la tesis así como de los resultados ya que las fuentes de información son básicamente imágenes de fotogrametría, archivos digitales de parques y áreas de reservas, la digitalización de los usos del suelo y los análisis espaciales de la totalidad de la información. La metodología está dada para que los datos análogos queden convertidos en digitales, para que el desarrollo del tema así como de los datos resultantes sean el producto de análisis espaciales digitales.

El desarrollo de la tesis debe iniciar con el estudio de los aspectos legales y técnicos que están ligados al estudio de la variación del Patrimonio Natural del Estado ya que están integrados como parte esencial del comportamiento del uso

del suelo. Son de suma importancia el ubicar espacialmente la zona de estudio, los marcos legales que dan fundamento a la propiedad de JAPDEVA, a las áreas protegidas, de las instituciones del Estado que también están involucradas en la preservación de estas áreas protegidas, el marco legal del Catastro Nacional y del plano catastrado de JAPDEVA, así como de la Ley de la Zona Marítimo Terrestre encargada de esta parte patrimonial del Estado. Los aspectos técnicos también son relevantes, estos son los sistemas de coordenadas, metodología empleada e insumos utilizados.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo general

Pretendo demostrar que el Patrimonio Natural del Estado en propiedad de JAPDEVA ha disminuido por el cambio en los usos del suelo debido a la actividad humana.

1.2.2 Objetivos específicos

- Georeferenciar las fotografías aéreas que conforman el Patrimonio Natural en la zona de estudio.
- Digitalizar los perímetros del Patrimonio Natural en diferentes años fotografiados conforme a la información de imágenes localizadas y obtenidas por las instituciones costarricenses.

- Digitalizar los perímetros de los pueblos y cultivos que causan presión hacia el Patrimonio Natural del Estado.
- Obtener el perímetro que debe ser estudiado en la variación del Patrimonio Natural
- Realizar análisis espaciales para obtener las variaciones del Patrimonio Natural a través de los años.
- Realizar análisis espaciales para obtener las variaciones de los desarrollos de impacto hacia el Patrimonio Natural del Estado.
- Estudio de los marcos legales que aplican a este sector del Patrimonio Natural.

2. Temas relacionados al Patrimonio Natural del Estado

2.1 Ubicación del PNE en propiedad de JAPDEVA

La Junta de Administración Portuaria y Desarrollo Económico de la Vertiente Atlántica, por sus siglas, JAPDEVA, es una institución del Estado costarricense y es la propietaria registral del Folio Real número 7096658-000 con plano catastrado número L-00001-1977 y se ubica en la Provincia de Limón. Dentro de su territorio definido por el plano catastrado se ubica Patrimonio Natural bajo su administración. El área inscrita propiedad de JAPDEVA es de 1327.15 km².

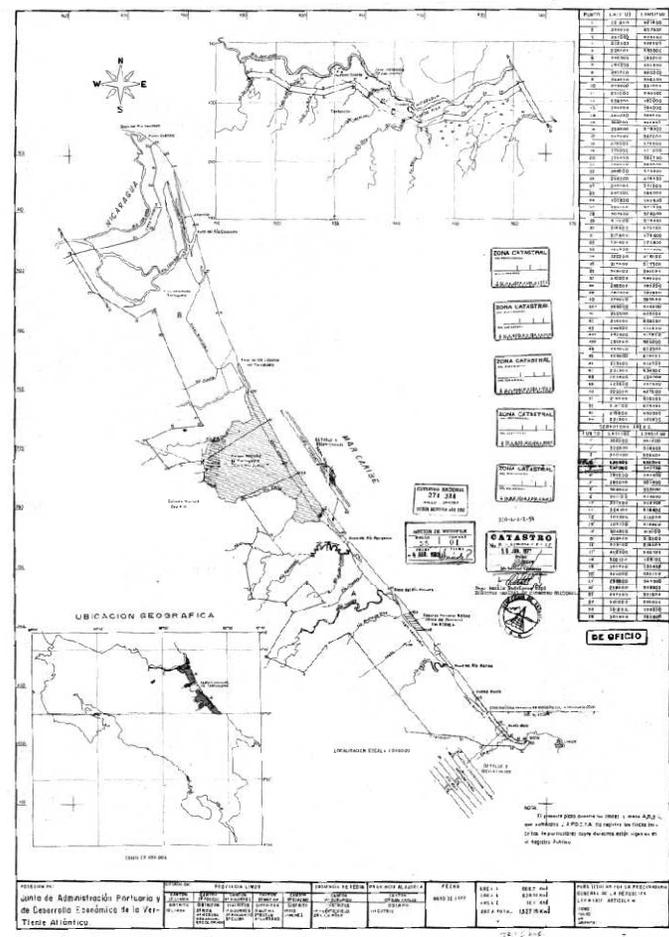


Figura 1. Plano catastrado L-0001-1977

Desde el punto de vista administrativo Costa Rica está formada por siete provincias, toda la colindancia este de la provincia de Limón es frente al Mar Caribe. Es frente a esta costa que la propiedad de JAPDEVA se localiza iniciando en el puerto de Moín con coordenadas 10°00' Norte y 83°04' Oeste en su sector sur y finalizando en las coordenadas 10°47' Norte y 83°15' Oeste en el sitio conocido como Punta Castilla en el sector noreste de Costa Rica.



Figura 2. Mapa de Costa Rica, ubicación de la provincia de Limón

En cuanto a su dimensión el terreno se extiende “(...) en el área habilitada por canales navegables, comprendidos en una área de diez kilómetros desde el mar hacia el interior, paralela a la costa y un faja de tres kilómetros de ancho, paralela a ambos lados de los ríos y canales que administre la Junta.” (Ley Orgánica de JAPDEVA 3901, artículo 41, inciso b, 1963).

La Ley Orgánica de JAPDEVA 3901 del año 1963 fue modificada en varios de sus artículos por la Ley 5337 del año 1973.

Es en esta Ley que queda definido el polígono que da origen al plano catastrado L-00001-1977.



Figura 3. Ubicación de la propiedad de JAPDEVA en la provincia de Limón.

2.2 Legislación conexas al Patrimonio Natural

Hay varias leyes que juntas agrupan la intención de salvaguardar la perpetuidad de los bosques estatales y de hacer un buen uso de estos en áreas privadas mediante planes de manejo. Todas las leyes de interés están bajo la aplicación directa de varias instituciones del estado que pretenden se apliquen mediante controles.

Hay varias categorías de manejo estipuladas en la legislación para las áreas silvestres protegidas:



Figura 4. Categorías de manejo en Áreas Silvestres Protegidas

La institución propietaria registralmente de la zona de estudio es JAPDEVA, la cual tiene un área importante de Patrimonio Natural dentro de su propiedad, sin embargo otras instituciones del Estado a través leyes, son las encargadas de velar por el PNE, por lo que JAPDEVA también espera directrices al respecto. Estas directrices son de tipo presupuestario y legal, hacen que el propietario no disponga de fondos para el cuidado y preservación y lo mismo sucede con los entes encargados de velar por la preservación de la flora y fauna.

2.2.1 Ley de creación de JAPDEVA

“Artículo 1º.- Créase la Junta de Administración Portuaria y de Desarrollo Económico de la Vertiente Atlántica, en adelante denominada JAPDEVA, como ente autónomo del Estado, con carácter de empresa de utilidad pública, que asumirá las prerrogativas y funciones de Autoridad Portuaria; se encargará de construir, administrar, conservar y operar el puerto actual de Limón y su extensión a Cieneguita, así como otros puertos marítimos y fluviales de la Vertiente Atlántica, con la salvedad de los que operen al amparo del inciso h) del artículo 6º de esta ley (...)” (Ley Orgánica de JAPDEVA 3901, 1963).

2.2.2 Ley de creación del Ministerio del Ambiente y Energía

Existe en Costa Rica el Ministerio del Ambiente, Energía, por sus siglas, MINAE, legalmente inicia de la siguiente manera:

“ARTICULO 1.- El Ministerio de Industria, Energía y Minas se transformará en Ministerio del Ambiente y Energía, y asumirá, en este campo, además de las actuales responsabilidades de aquel, las que la presente ley le asigne. El Ministro será el rector del sector Ambiente y Energía.

ARTICULO 2.- Serán funciones del Ministerio del Ambiente y Energía las siguientes:

a) Formular, planificar y ejecutar las políticas de recursos naturales, energéticas, mineras y de protección ambiental del Gobierno de la República, así como la dirección, el control, la fiscalización, la promoción y el desarrollo en los campos

mencionados. Asimismo, deberá realizar y supervisar las investigaciones, las exploraciones técnicas y los estudios económicos de los recursos del sector.

b) Fomentar el desarrollo de los recursos naturales, energéticos y mineros.

c) Promover y administrar la legislación sobre conservación y uso racional de los recursos naturales, a efecto de obtener un desarrollo sostenido de ellos, y velar por su cumplimiento.

ch) Dictar, mediante decreto ejecutivo, normas y regulaciones, con carácter obligatorio, relativas al uso racional y a la protección de los recursos naturales, la energía y las minas.

d) Promover la investigación científica y tecnológica relacionada con las materias de su competencia, en coordinación con el Ministerio de Ciencia y Tecnología.

e) Promover y administrar la legislación sobre exploración, explotación, distribución, protección, manejo y procesamiento de los recursos naturales relacionados con el área de su competencia, y velar por su cumplimiento.

f) Tramitar y otorgar los permisos y concesiones referentes a la materia de su competencia.

g) Propiciar, conforme con la legislación vigente, la suscripción de tratados, convenios y acuerdos internacionales, así como representar al Gobierno de la República en los actos de su competencia, de carácter nacional e internacional. Todo lo anterior en coordinación con el Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto.

h) Fomentar y desarrollar programas de formación ambiental en todos los niveles educativos y hacia el público en general.

i) Realizar inventarios de los recursos naturales con que cuenta el país.

j) Asesorar a instituciones públicas y privadas en relación con la planificación ambiental y el desarrollo de áreas naturales.

k) Las demás que le asigne el ordenamiento jurídico.”

(Ley Orgánica del Ministerio del Ambiente y Energía Conversión del Ministerio de Industria, Energía y Minas en MINISTERIO DEL AMBIENTE Y ENERGIA 7152, 1990).

2.2.3 Creación del Sistema de Áreas de Conservación

“Créase el Sistema Nacional de Áreas de Conservación, en adelante denominado Sistema, que tendrá personería jurídica propia; será un sistema de gestión y coordinación institucional, desconcentrado y participativo, que integrará las competencias en materia forestal, vida silvestre, áreas protegidas y el Ministerio del Ambiente y Energía, con el fin de dictar políticas, planificar y ejecutar procesos dirigidos a lograr la sostenibilidad en el manejo de los recursos naturales de Costa Rica. Conforme a lo anterior, la Dirección General de Vida Silvestre, la Administración Forestal del Estado y el Servicio de Parques Nacionales ejercerán sus funciones y competencias como una sola instancia, mediante la estructura administrativa del Sistema, sin perjuicio de los objetivos para los que fueron establecidos. Queda incluida como competencia del Sistema la protección y

conservación del uso de cuencas hidrográficas y sistemas hídricos.” (Ley de Biodiversidad, artículo 22, 1998).

El SINAC está formado por once Áreas de Conservación y su Dirección General a saber:

- Área de Conservación Amistad-Caribe
- Área de Conservación Amistad-Pacífico
- Área de Conservación Arenal Huetar Norte
- Área de Conservación Arenal-Tilarán
- Área de Conservación Cordillera Volcánica Central
- Área de Conservación Guanacaste
- Área de Conservación Isla del Coco
- Área de Conservación Osa
- Área de Conservación Tempisque
- Área de Conservación Tortuguero

Las Áreas de Conservación están definidas en la legislación de la siguiente forma:

“ARTÍCULO 28.- Áreas de Conservación

El Sistema estará constituido por unidades territoriales denominadas Áreas de Conservación bajo la supervisión general del Ministerio del Ambiente y Energía, por medio del Consejo Nacional de Áreas de Conservación, con competencia en todo el territorio nacional, según se trate de áreas silvestres protegidas, áreas con alto grado de fragilidad o de áreas privadas de explotación económica.

Cada área de conservación es una unidad territorial del país, delimitada administrativamente, regida por una misma estrategia de desarrollo y

administración, debidamente coordinada con el resto del sector público. En cada uno se interrelacionan actividades tanto privadas como estatales en materia de conservación sin menoscabo de las áreas protegidas. Las Áreas de Conservación se encargarán de aplicar la legislación vigente en materia de recursos naturales, dentro de su demarcación geográfica. Deberán ejecutar las políticas, las estrategias y los programas aprobados por el Consejo Nacional de Áreas de Conservación, en materia de áreas protegidas; asimismo, tendrá a su cargo la aplicación de otras leyes que rigen su materia, tales como la Ley de Conservación de la Vida Silvestre, No. 7317, de 30 de octubre de 1992, y la Ley Forestal, No. 7575, de 13 de febrero de 1996, Ley Orgánica, No. 7554, de 4 de octubre de 1995, y la Ley de Creación del Servicio de Parques Nacionales, No. 6084, de 24 de agosto de 1977.

Basado en las recomendaciones del Consejo, el Ministerio del Ambiente y Energía definirá la división territorial que técnicamente sea más aconsejable para las Áreas de Conservación del país, así como sus modificaciones.” (Ley de Biodiversidad 7788, 1998)

División de Costa Rica en Áreas de Conservación



Figura 5. Áreas de Conservación

Dentro de la propiedad registral de JAPDEVA se encuentran las siguientes áreas silvestres protegidas:

1. Refugio de Vida Silvestre Corredor Fronterizo
2. Refugio de Vida Silvestre Barra del Colorado
3. Refugio de Vida Silvestre Archie Carr
4. Zona Protectora Tortuguero
5. Parque Nacional Tortuguero
6. Humedal Nacional Cariari
7. Reserva Forestal Pacuare-Matina

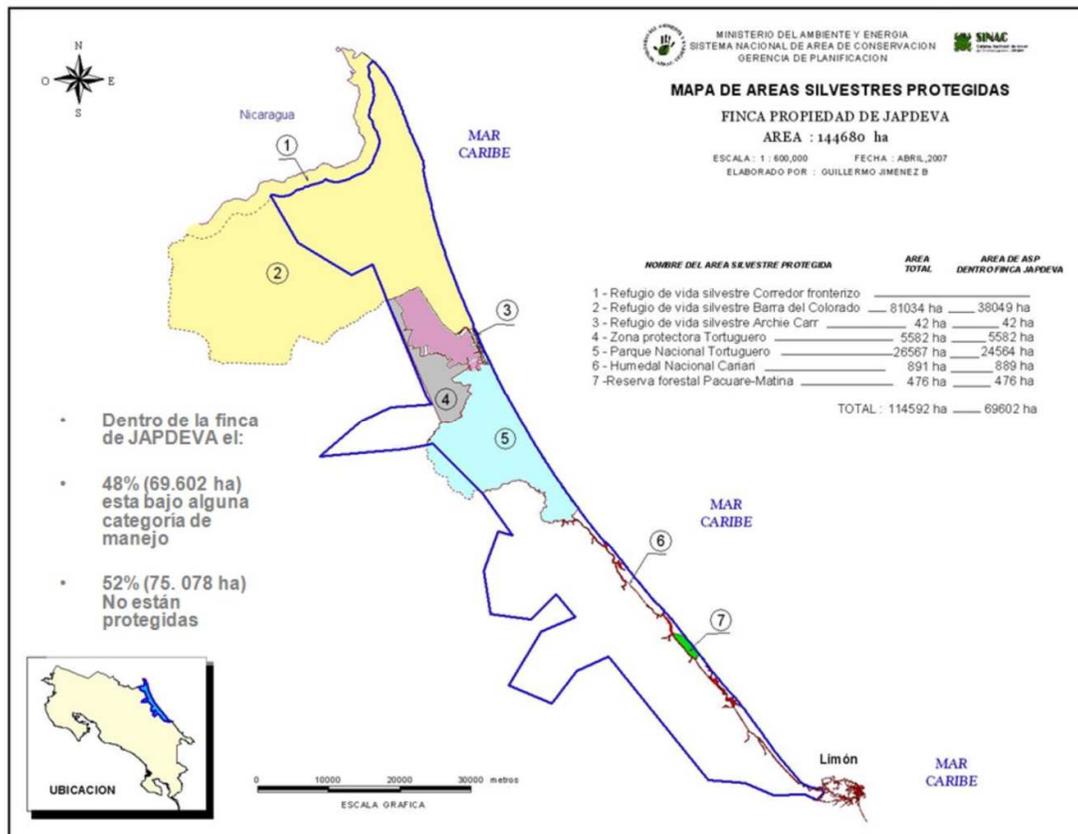


Figura 6. Fuente SINAC. Mapa sobre las áreas protegidas en terreno de JAPDEVA

2.2.4 Ley Forestal 7575

“Artículo 1o-- Objetivos

La presente ley establece, como función esencial y prioritaria del Estado, velar por la conservación, protección y administración de los bosques naturales y por la producción, el aprovechamiento, la industrialización y el fomento de los recursos forestales del país destinados a ese fin, de acuerdo con el principio de uso adecuado y sostenible de los recursos naturales renovables. Además, velará por

la generación de empleo y el incremento del nivel de vida de la población rural, mediante su efectiva incorporación a las actividades silviculturales.

En virtud del interés público y salvo lo estipulado en el artículo 18 de esta ley, se prohíbe la corta o el aprovechamiento de los bosques en parques nacionales, reservas biológicas, manglares, zonas protectoras refugios de vida silvestre y reservas forestales propiedad del Estado.” (Ley Forestal 7575, 1996).

2.2.5 Ley de Biodiversidad 7788

“ARTÍCULO 1.- Objeto

El objeto de la presente ley es conservar la biodiversidad y el uso sostenible de los recursos, así como distribuir en forma justa los beneficios y costos derivados.”
(Ley de Biodiversidad 7788, 1998)

2.2.6 Ley de Parques Nacionales 6084

“ARTICULO 1º.- Créase el Servicio de Parques Nacionales del Ministerio de Agricultura y Ganadería, que tendrá como función específica el desarrollo y administración de los parques nacionales para la conservación del patrimonio natural del país.

(NOTA: La Ley Nº 7152 de 5 de junio de 1990, traslada el Servicio de Parques Nacionales al Ministerio de Ambiente y Energía)

ARTICULO 2º.- Corresponderá al Servicio de Parques Nacionales el estudio, de las áreas del territorio nacional aptas para la preservación de la flora y la fauna autóctonas, para el establecimiento de parques nacionales.” (Ley de Parques Nacionales 6048, 1977)

2.2.7 Ley Orgánica del Ambiente 7554

“ARTICULO 1.- Objetivos La presente ley procurará dotar, a los costarricenses y al Estado, de los instrumentos necesarios para conseguir un ambiente sano y ecológicamente equilibrado.

El Estado, mediante la aplicación de esta ley, defenderá y preservará ese derecho, en busca de un mayor bienestar para todos los habitantes de la Nación. Se define como ambiente el sistema constituido por los diferentes elementos naturales que lo integran y sus interacciones e interrelaciones con el ser humano.” (Ley Orgánica del Ambiente, 1995)

2.2.8 Reglamento a la Ley de Catastro Nacional 34331

“Artículo 1º—Del Catastro Nacional.

a. El Catastro Nacional: El Catastro Nacional tiene bajo su competencia la ejecución y mantenimiento del catastro y la creación de un Registro Catastral mediante los procedimientos técnicos y tecnológicos de que disponga. Además, tendrá a cargo la función de calificación e inscripción de planos de agrimensura.

b. La función catastral: La función catastral consiste en el inventario de todos los inmuebles del país en el que cada uno de ellos se describe gráfica, numérica y literalmente.” (Reglamento a la Ley de Catastro Nacional, 2008)

Respecto a la normativa catastral, el plano de JAPDEVA es atípico, ya que no cumple con lo dispuesto para el proceso de cualquier otro plano realizado por un profesional autorizado. Aún así, se pueden lograr planos catastrados dentro de la propiedad de JAPDEVA indicando a esta institución como la propietaria. De esta manera muchos poseedores tienen un plano catastrado que definen los linderos sobre el terreno ó terrenos que están poseyendo. Puede darse el caso que existan propietarios registrales en la zona de estudio ya que según la fecha de inscripción del plano y la finca podrían ser anteriores a la Ley de Creación de JAPDEVA.

El Catastro Nacional tiene un inventario de todos los planos, por su lado JAPDEVA también trata de llevarlo, lo que sucede es que es cambiante en el tiempo y difícil de controlar. Además hay que agregar que no todos los parceleros tienen plano catastrado y estos no están inventariados.

2.2.9 Ley de la Zona Marítimo Terrestre 6043

“Artículo 1º.- La zona marítimo terrestre constituye parte del patrimonio nacional, pertenece al Estado y es inalienable e imprescriptible. Su protección, así como la de sus recursos naturales, es obligación del Estado, de sus instituciones y de

todos los habitantes del país. Su uso y aprovechamiento están sujetos a las disposiciones de la Ley.

“Artículo 2º.- Corresponde al Instituto Costarricense de Turismo, en nombre del Estado, la superior y general vigilancia de todo lo referente a la zona marítimo terrestre.

“Artículo 3º.- Sin perjuicio de las atribuciones de ese Instituto, compete a las municipalidades velar directamente por el cumplimiento de las normas de esta ley referentes al dominio, desarrollo, aprovechamiento y uso de la zona marítimo terrestre y en especial de las áreas turísticas de los litorales.

El usufructo y administración de la zona marítimo terrestre, tanto de la zona pública como de la restringida, corresponden a la municipalidad de la jurisdicción respectiva.” (Ley sobre la Zona Marítimo Terrestre, 1977)

Referente al tema de la legislación concerniente a la propiedad registral de JAPDEVA hay varios conflictos de esta índole, porque esta Ley permite a las municipalidades usufructuar en las zonas concesionables, sin embargo por Ley, JAPDEVA es propietaria de la zona concesionable dentro de la finca, esto ha creado fricción porque por un lado JAPDEVA aduce su propiedad en la Zona Marítimo Terrestre y por otro lado las municipalidades reclaman su derecho a concesionar y por lo tanto a usufructuar frente al litoral caribe que corresponde al terreno de JAPDEVA.

También hay más sobre el tema, ya que hay áreas protegidas en propiedad de JAPDEVA que colindan frente al litoral, las cuales también las municipalidades

aducen poder concesionar, estas áreas protegidas están bajo la legislación del SINAC, en estas áreas protegidas hay poblados y hoteles.

“Artículo 10.- La zona marítimo terrestre se compone de dos secciones: la Zona Pública, que es la faja de cincuenta metros de ancho a contar de la pleamar ordinaria y las áreas que quedan al descubierto durante la marea baja; y la Zona Restringida, constituida por la franja de los ciento cincuenta metros restantes o por los demás terrenos, en casos de islas.

Los islotes, peñascos y demás áreas pequeñas y formaciones naturales que sobresalgan del mar corresponden a la zona pública.

Artículo 11.- Zona pública es también, sea cual fuere su extensión, la ocupada por todos los manglares de los litorales continentales e insulares y esteros del territorio nacional.” (Ley sobre la Zona Marítimo Terrestre, 1977).



Figura 7. Ilustración de los 200 metros de la Zona Marítimo Terrestre

(Fuente: Unidad Ejecutora del Proyecto Catastro Registro)

La primera zona de 50 metros medida a partir de la pleamar ordinaria es pública y no se puede aducir propiedad sobre ella, esencialmente corresponde a la playas y zonas litorales como los manglares y esteros.

La zona de los 150 metros, salvo unas excepciones, son áreas de concesión y están reguladas por Ley. Este es el caso que aducen las municipalidades que pueden concesionar y cobrar cánones, por ser contraria la Ley de JAPDEVA a la Zona Marítimo Terrestre.

Importante es hacer notar que la Ley de Creación de JAPDEVA es de 1963 y la Ley de la Zona Marítimo Terrestre es de 1977, sin embargo el tema de concesionar la zona restringida aprobada por Ley y la privacidad de un área concesionable por parte de una institución estatal debe ser solucionado por el Estado.

2.2.10 Ley del Instituto de Desarrollo Agrario 6735

“Artículo 3.- El Instituto de Desarrollo Agrario tendrá las siguientes funciones:

- a) Ejecutar la política del Estado en materia agraria, lo cual hará con la obligada colaboración de los distintos órganos del Poder Ejecutivo y de las entidades descentralizadas del Estado, cuando se trate de proyectos incluidos en el Plan Nacional de Desarrollo, aprobados por la Oficina de Planificación Nacional y Política Económica (Ofiplan);
- b) Administrar, en nombre del Estado, las reservas nacionales y las tierras que se traspasen para el cumplimiento de sus fines, y efectuar en ellas planes de

desarrollo integral, asentamientos campesinos, colonización, parcelación y adjudicación; todo ello con arreglo a las normas de la presente ley

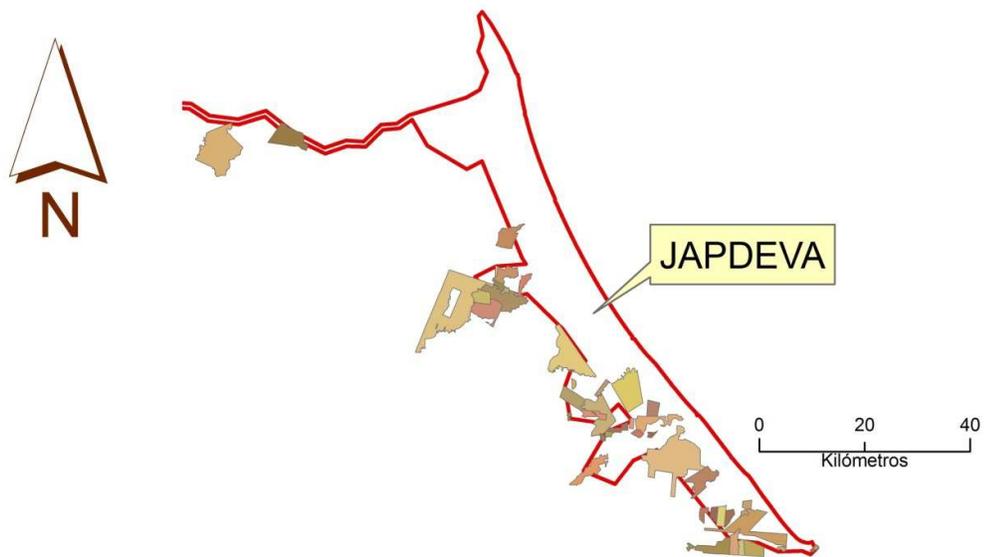
Artículo 4.- El Instituto deberá, con prioridad, procurar la solución de los problemas que resulten de la ocupación de las reservas nacionales y de la ocupación en precario de tierras del dominio privado. El Instituto queda facultado, cuando proceda para redistribuir y reordenar las áreas que fueren objeto del conflicto, posteriormente a su finalización.” (Ley del Instituto de Desarrollo Agrario 6735, 1982)

Este es otro aspecto de tipo legal que se produce en la propiedad privada de JAPDEVA y es que el Instituto de Desarrollo Agrario, por sus siglas, IDA, tiene 46 de sus proyectos traslapando total ó parcialmente la propiedad de JAPDEVA, para este estudio no se entra analizar si son propiedades privadas del IDA ó Proyectos de Titulación.

El área de los proyectos del IDA en el área inscrita de JAPDEVA es de 535.69 km² y representa el 35.80% del total del área inscrita.

También el IDA traslapa áreas protegidas que están dentro del patrimonio territorial de JAPDEVA y en Patrimonio Natural del Estado, aspecto legal que no se ha resuelto como lo estipula la Ley del Instituto de Desarrollo Agrario.

Proyectos del IDA en propiedad de JAPDEVA



Proyectos trasladados con JAPDEVA

- | | |
|---|-----------------------------------|
| Von Storren | Imperio (Sector Pacuare Celina) |
| Anglin Anglin | Imperio Sector Chiqueròn |
| Astúa Pirie (Sector 2) Area Total 7798ha.4264.62m2 Res. 1-92 | Imperio Sector Isla |
| Astúa-Pirie (Sector 3) Area Total 7798ha.4264.62m2 Res. 1-92 | Imperio Sector Laguna |
| Astúa-Pirie (Sector 8) Area Total: 7798ha.4264.62m2 Res. 1-92 | Indiana (particular) |
| Batan (Sector Norte) | La Ceiba, Las Vegas de Tortuguero |
| Bufalo | La Fortuna |
| Camarón | La Pavona |
| Cariari | Luisa West y La Gilda |
| Castro Lands | María 1 y 2 |
| Chambacú | Meryland |
| Clemencia | Olger Vargas Artavia |
| Coopecho | R. Sawyer |
| Coopetacares | Rafael Lopez Matamoros |
| Corporación Turística del Caribe (D. Urbina) | San Jorge |
| Desarrollo La Garita S.A. -Sector La Cureña- | Seis Amigos |
| El Carmen | Sterlin |
| El Toro | Suerre |
| Encanto | Toro |
| Epifanio Porras | Vista de Mar No.1 |
| Finca San Francisco | Vista de Mar No.2 |
| Gobierno | Walter Brenes |
| Golden Grove | Westonia 1-2 |
| | L-001-1977_modificado |

Figura 8. Proyectos del IDA que trasladan la propiedad de JAPDEVA

También hay proyectos del IDA que traslapan el Patrimonio Natural, el área de los proyectos del IDA que traslapan es de 33.09 km² que representan el 2.21% del área propiedad de JAPDEVA y el 4.48% de las áreas protegidas.

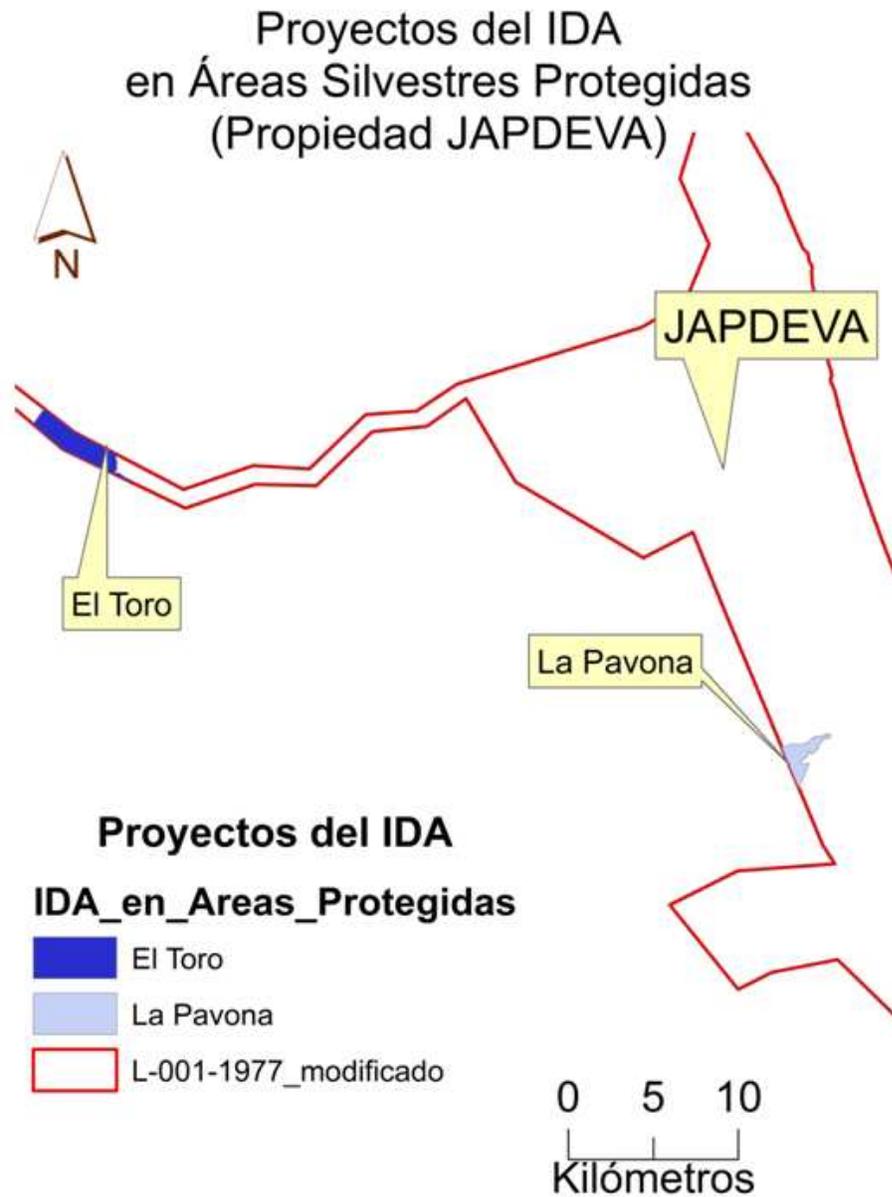


Figura 9. Proyectos del IDA que traslapan Patrimonio Natural

3. Análisis del plano catastrado de JAPDEVA

3.1 Análisis geométrico del plano catastrado

El plano catastrado en Costa Rica “(...) es el plano, físico o en formato electrónico, que representa en forma gráfica y matemática un inmueble, que cumple con las normas que establece el presente Reglamento” (Reglamento de la Ley de Catastro, 2008).

Es un documento público que se inscribe en el Registro Nacional, esta labor está autorizada por Ley a los profesionales en Topografía.

Para el caso de interés el plano que corresponde al área inscrita de JAPDEVA es el número L-00001-1977.

Este plano tiene cuatro aspectos legales que no cumple:

- Debe responder a un levantamiento de campo realizado por un profesional en Topografía autorizado. Así lo estipulan el Reglamento de la Ley de Catastro y el Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos de Costa Rica, sin embargo es un plano realizado de escritorio. Este plano tiene la siguiente nota: “Para titular por la Procuraduría General de la República Ley # 5337 artículo 41”. Este artículo no se refiere al permiso para catastrar este plano, se refiere a los bienes propiedad de JAPDEVA.

Dentro del perímetro del plano catastrado hay propiedades inscritas en el Registro Nacional, por lo que traslapa bienes de terceros, esto no es permitido por el Reglamento de la Ley de Catastro, sin embargo tiene una

nota que no es permitida en los planos que indica: “No registra las fincas inscritas de particulares cuyos derechos están vigentes en el Registro Público”.

- No está firmado por ningún profesional responsable, se desconoce quién hizo este documento para su inscripción, el origen de la información así como la metodología que da origen a perímetro.
- No hubo verificación de campo ya que a consideración de personeros de JAPDEVA el plano no coincide parcialmente con el área bajo su administración (Meléndez y Asch, 2009).

También hay cuatro aspectos geométricos por los cuales este plano también es inconsistente, a saber:

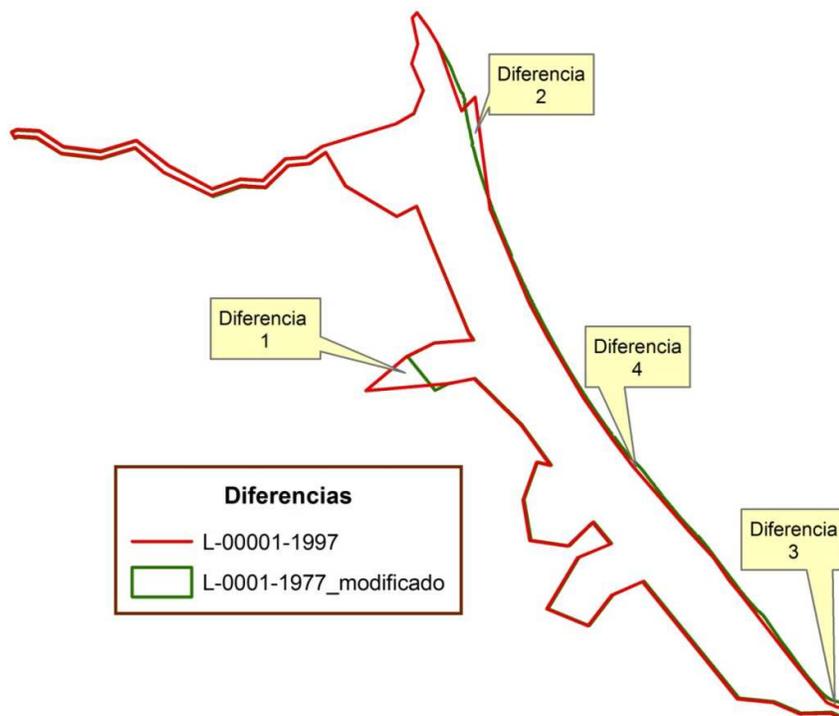


Figura 10. Montaje de diferencias con el plano catastrado

La Diferencia 1 corresponde al Área de Conservación Tortuguero, por sus siglas, ACTO. Esta diferencia se da porque al digitalizar las coordenadas del derrotero en sus vértices 17 al 18 se forma una figura que no corresponde a la geometría mostrada en el plano.

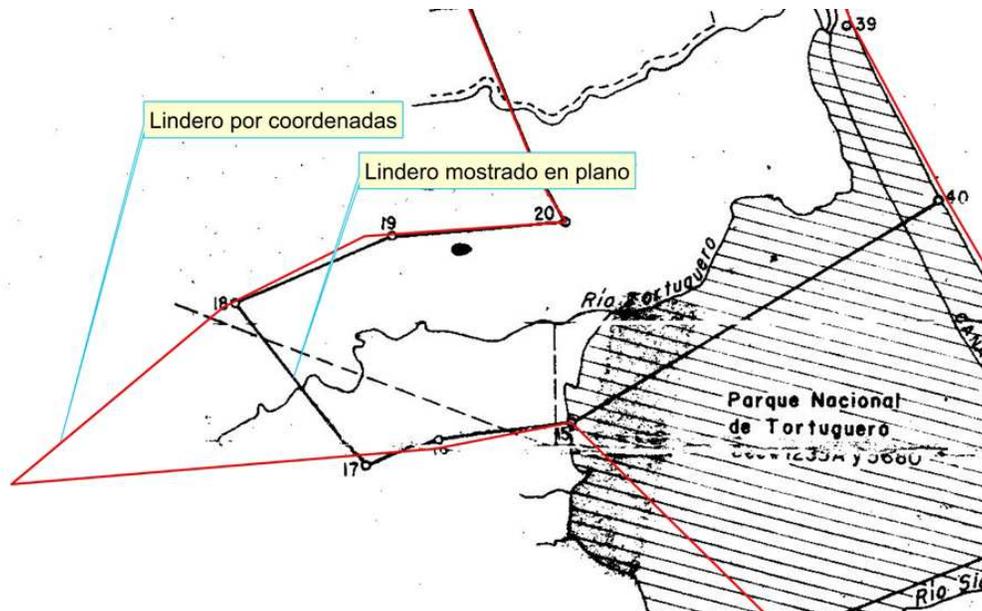


Figura 11. Diferencia entre el derrotero y la figura mostrada en plano

La Diferencia 2 se ubica en la zona costera del Refugio de Vida Silvestre Barra del Colorado.

Semejante a la Diferencia 1, al digitar el derrotero por coordenadas indicadas en el plano catastrado la figura no es correcta respecto a la línea de la costa como se indica en la Ley Orgánica de JAPDEVA.

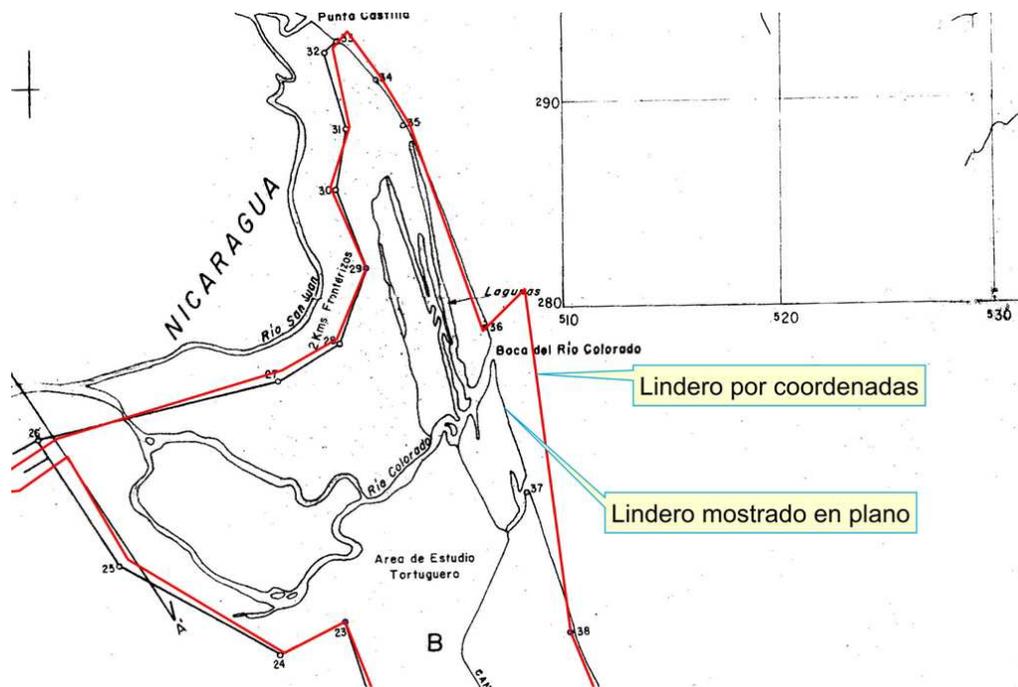


Figura 12. Diferencias entre derrotero y plano catastrado

La Diferencia 3 corresponde a la zona de Moín, ya que el lindero limita con la vía férrea que es propiedad del Instituto Costarricense de Ferrocarriles (Ley Orgánica de JAPDEVA 3091, 1963).

Hay una gran porción de terreno que por Ley no debería ser propiedad registral de JAPDEVA y no debería ser mostrada en el plano.

En la zona de Moín, el sector sur de la vía férrea, esta área no debería incluirse en el plano como parte de la propiedad de la institución.

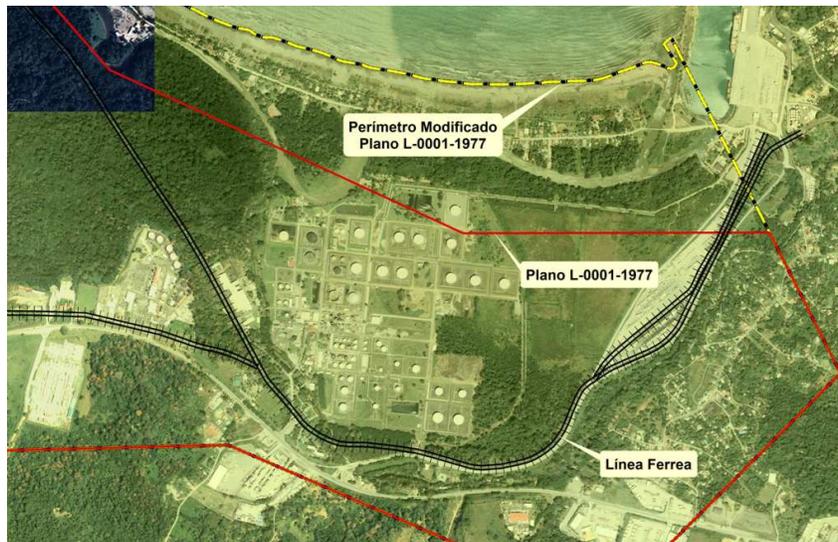


Figura 13. Ubicación del sistema férreo que no coincide con el lindero de JAPDEVA

La Diferencia 4 corresponde a diferencias generalizadas con el límite al este, ya que su lindero va “(...) desde el mar hacia el interior, paralela a la costa (...)” (Ley Orgánica de JAPDEVA 3091, 1963). Estas diferencias son medibles debido a mejores imágenes existentes que han permitido mejorar el lindero costero.



Figura 14. Diferencias del plano de catastro con límite costero



Figura 15. Diferencias del plano de catastro con límite costero

En consecuencia de este estudio se utilizará el plano aceptado por JAPDEVA como un perímetro más cercano a la realidad, aunque la Diferencia 3 se mantenga para la zona de Moín, no haya una inspección de campo que garantice su perímetro aceptado y que no esté catastrado. Además entre el área mostrada en el cuerpo del plano y el área resultante de la digitación de las coordenadas hay una diferencia enorme. Importante es indicar que entre el área del perímetro aceptado por JAPDEVA y el área digitando las coordenadas del plano catastrado, la diferencia es mucho menor si se compara con el área mostrada en el plano. Lo que presupone que el dato mostrado en el plano catastrado es erróneo.

Las diferencias de áreas son las siguientes:

Datos de las áreas en km ²		Diferencias de áreas en km ²
Área mostrada en plano catastrado	1327.150	
		177.210
Área digitando las coordenadas del plano catastrado	1504.360	
		-8.026
Área según perímetro aceptado	1496.334	

Tabla 1. Diferencias entre plano catastrado y su área

3.2 Planos catastrados en terreno de JAPDEVA

Desde al menos 1956 se han estado generando planos catastrados que traslapan la finca de JADEVA y que gran cantidad de ellos también traslapan a la vez el Patrimonio Natural del Estado en terreno de JAPDEVA. Esto es un problema de tipo registral que se ha generado con los años sin un control institucional y sin ningún tipo de contraindicación por parte del Catastro Nacional para proceder con la inscripción de documentos.

De esta manera se han inscrito al año 2007 una cantidad de 2445 planos según un estudio de JAPDEVA distribuidos por años de la siguiente manera:

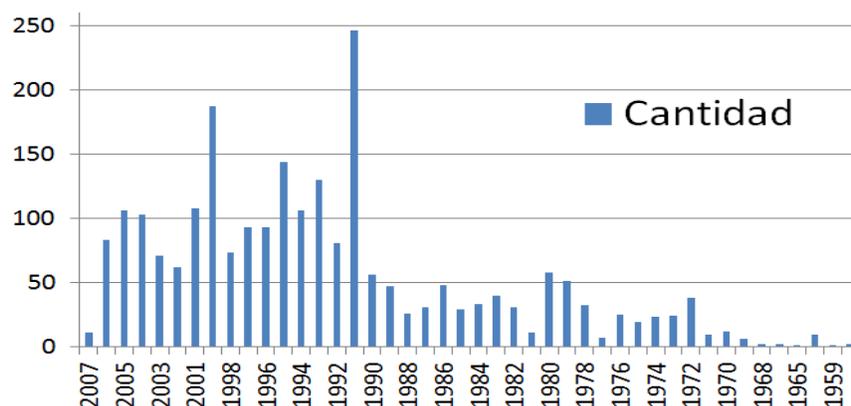


Tabla 2. Cantidad de planos por año

Se nota un crecimiento en la inscripción de los planos desde 1956, con variaciones en su crecimiento, sin embargo en el año 2007 hay una baja considerable. De estos documentos inscritos ante el Catastro Nacional, una cantidad pudieron haber generado escrituras y por lo tanto nuevas fincas, sin embargo JAPDEVA podría revisar si las escrituras son procedentes conforme a la Ley.

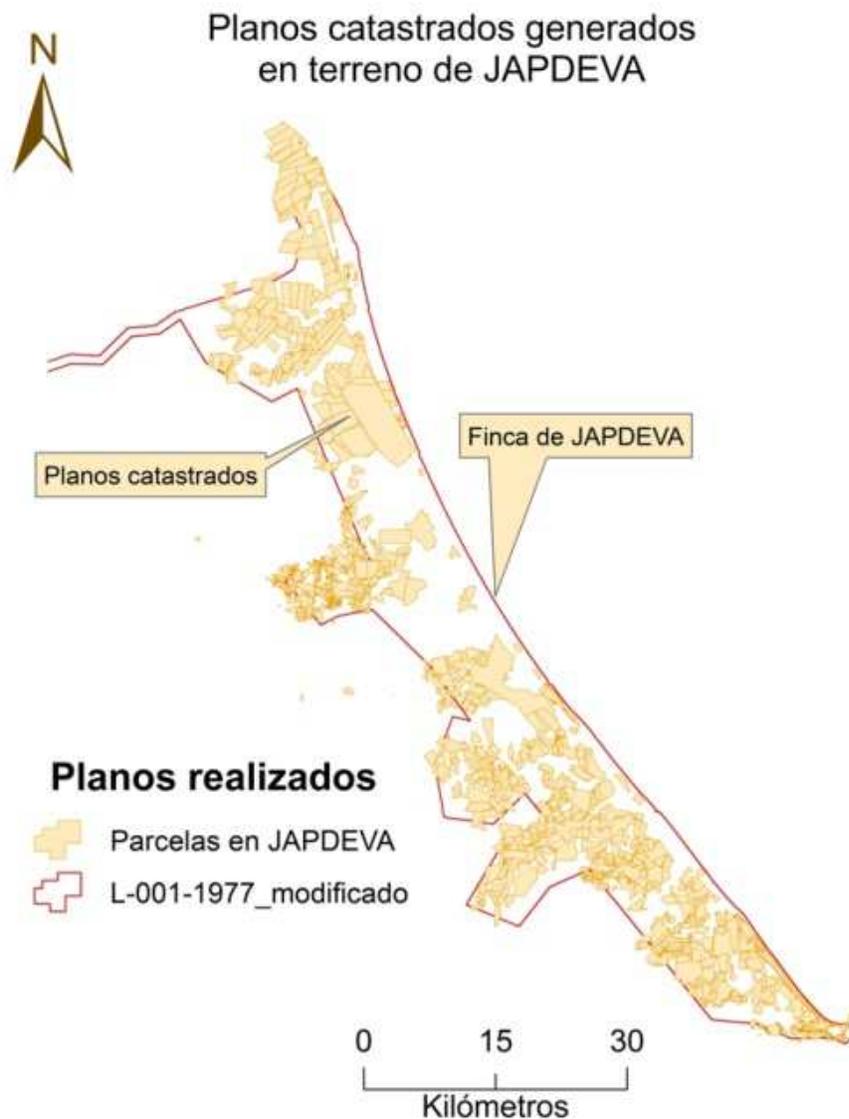


Figura 16. Ubicación de documentos catastrales en propiedad de JAPDEVA

(Fuente: JAPDEVA)

3.3 Planos catastrados en el Patrimonio Natural

Otro problema de tipo registral se genera, ya que hay inscritos planos que traslapan parcial ó totalmente al PNE. Estos planos igualmente traslapan la propiedad inscrita de JAPDEVA, específicamente estos planos afectan ó se ven afectados, en el Refugio Nacional de Fauna Silvestre Barra del Colorado, Parque Nacional Tortuguero, Zona Protectora Tortuguero, Humedal Nacional Cariari y Zona Inalienable de la Frontera.

Un total de 2442 planos catastrados del estudio de JAPDEVA del año 1956 al año 2007 traslapan áreas protegidas.

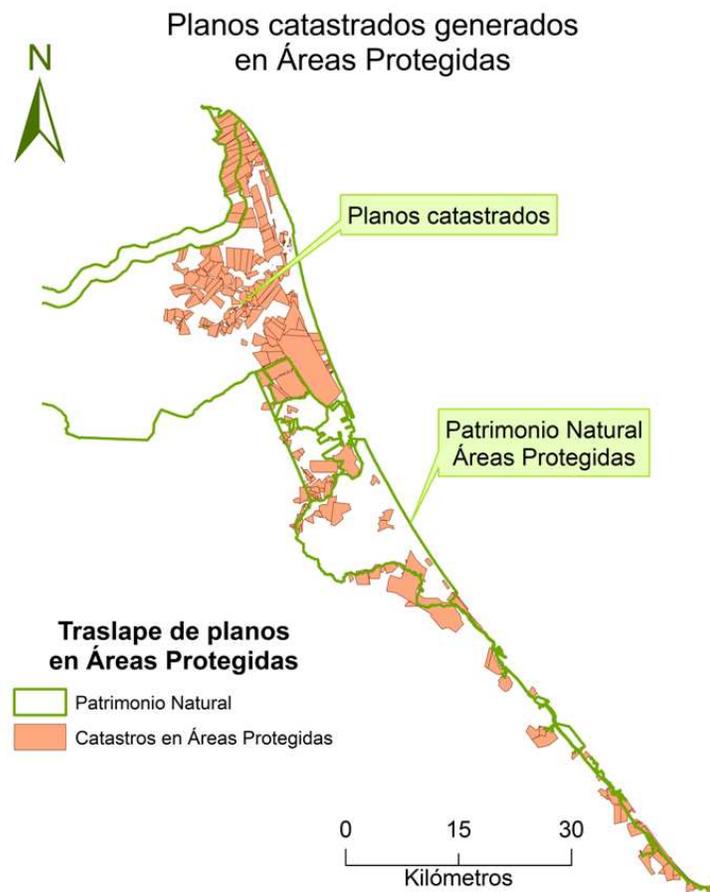


Figura 17. Traslape de planos en áreas protegidas

3.4 Poblados ubicados en propiedad de JAPDEVA

En la propiedad de JAPDEVA hay poblados de formación autóctona, con la inscripción del plano se origina el problema de traslape de estos poblados. Se procedió sin un análisis de esta situación e igualmente el Catastro Nacional inscribió el documento.

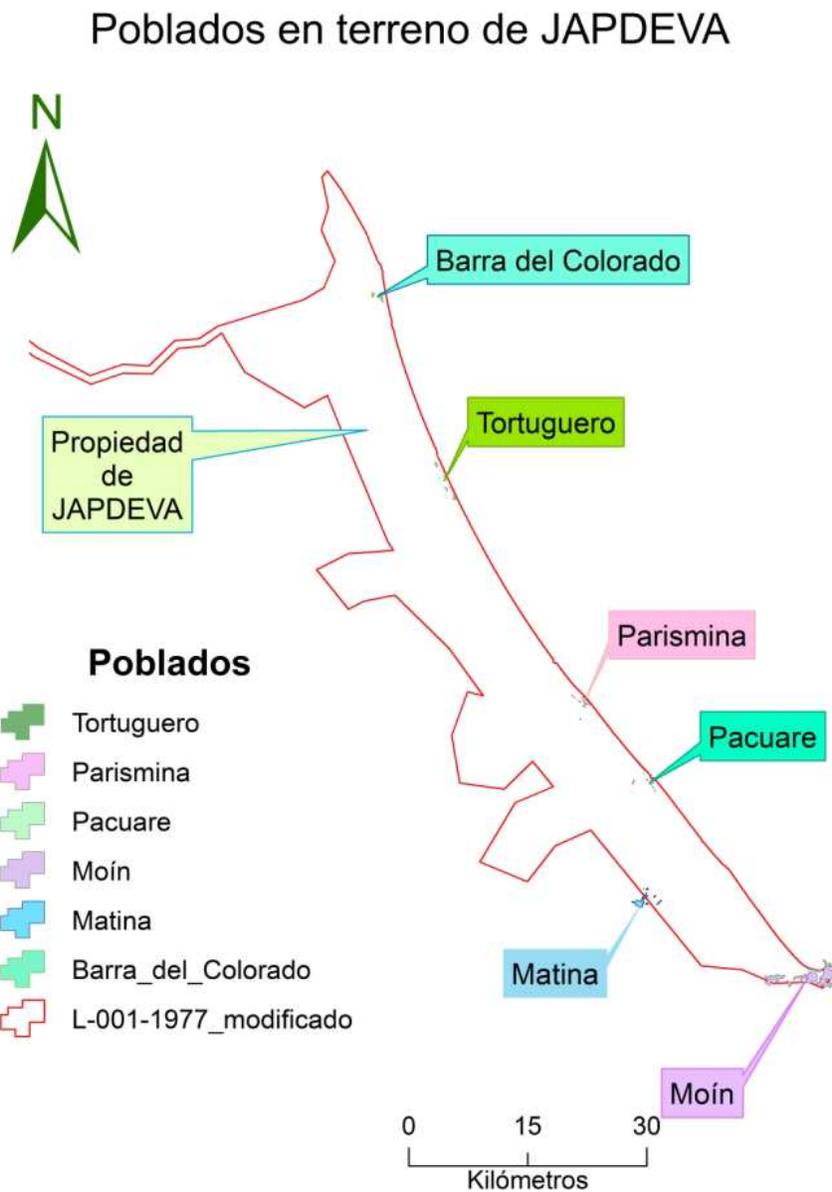


Figura 18. Traslape del plano de JAPDEVA sobre poblados autóctonos

También hay poblados y desarrollos que están en la propiedad de JAPDEVA y que a su vez traslapan Patrimonio Natural ya protegido. Lo que a sucedido es una coexistencia entre lo legal, posibles invasiones y la incapacidad gubernamental para dar solución a estas afectaciones legales y ambientales.

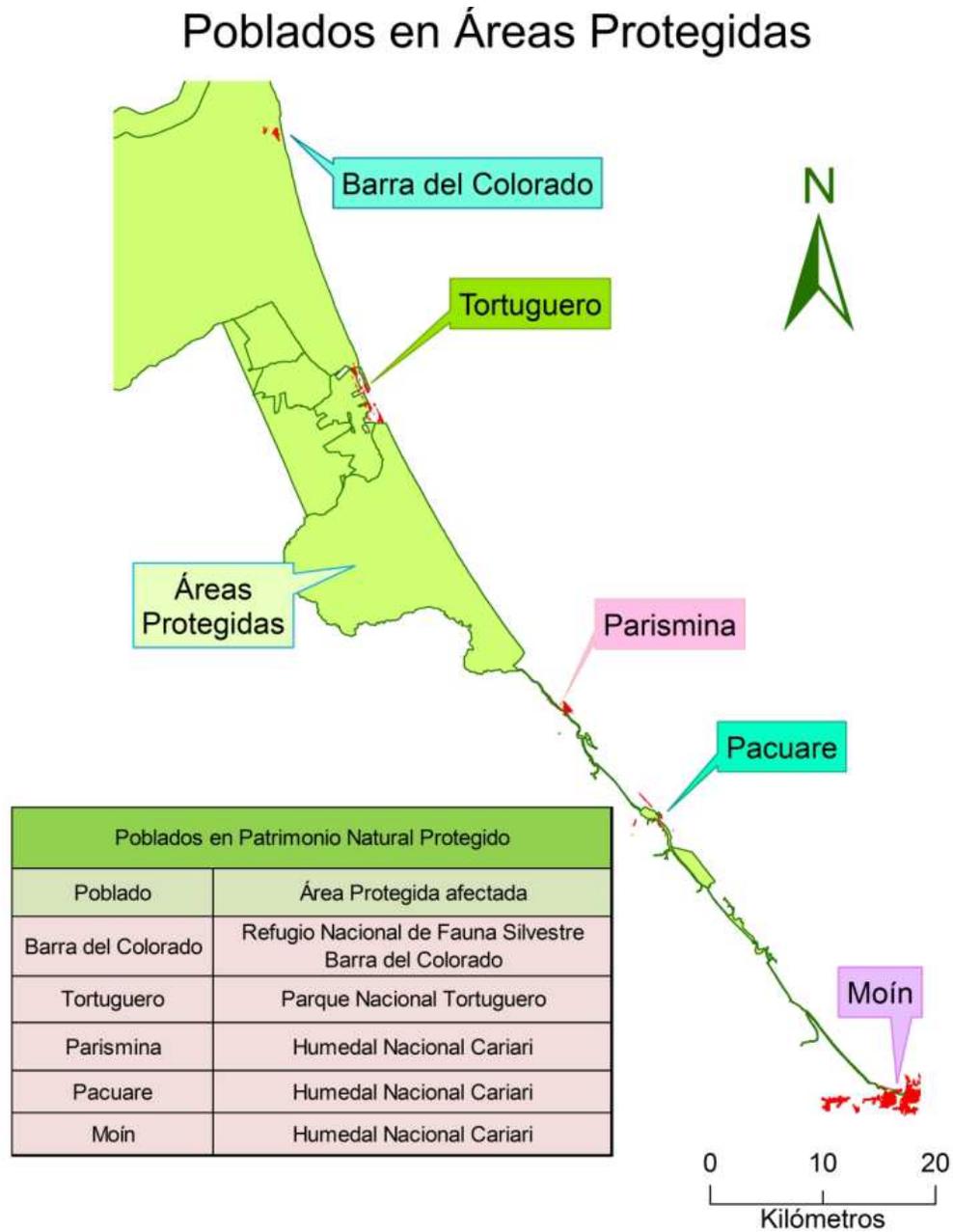


Figura 19. Poblados y desarrollos en Áreas Protegidas

4. Definición del área de estudio del Patrimonio Natural

Luego de revisados los aspectos de traslapes de planos catastrados por parte de terceros y de proyectos parcelarios sobre el plano propiedad de JAPDEVA por parte de instituciones estatales tanto en las zona declaradas protegidas como las no protegidas, se debe definir el área de estudio de la variación del Patrimonio Natural.

Independientemente de los problemas de tipo catastral y legal que puedan darse entre instituciones, el concepto de Patrimonio Natural del Estado estipulado en la Ley Forestal y leyes conexas no contemplan conflictos institucionales, además todas las instituciones deben hacer un plano definiendo el PNE que tienen en sus propiedades conforme a las leyes vigentes.

Como suele suceder en casos, las interpretaciones de las leyes forman parte del foro de discusión. Para este caso específico se debe contemplar que la Ley Forestal es del año 1996, por lo que el tema a analizar es cuál año definirá el perímetro de Patrimonio Natural del Estado en propiedad de JAPDEVA. Es evidente que el PNE conforme retrocedamos en las décadas será mayor la cobertura, sin embargo lo que sucede es que no hay acuerdos institucionales que definan un año para poder ejecutar la legislación en cuanto a regulaciones.

Es una zona rica en recursos naturales y que aporta muchos ingresos al Estado por las exportaciones, también hay atracción turística de las zonas protegidas y no protegidas. La falta de regulaciones hace que toda el área no protegida tenga usos diversos sin control, por lo que los cambios en el uso son comunes.

Desde el punto de vista de la legislación del PNE, se puede definir que la propiedad de JAPDEVA tiene dos grandes porciones a saber: las áreas protegidas y las no protegidas.

Las zonas protegidas ya analizadas cuya área es de 738.12 km² están reguladas por Ley, para las zonas no protegidas cuya área es 742.64 km² se debe declarar el Patrimonio Natural que en ellas está ó estuvo y que en términos básicos debe ser definido a nivel institucional por los medios legales a partir de un año de inicio.

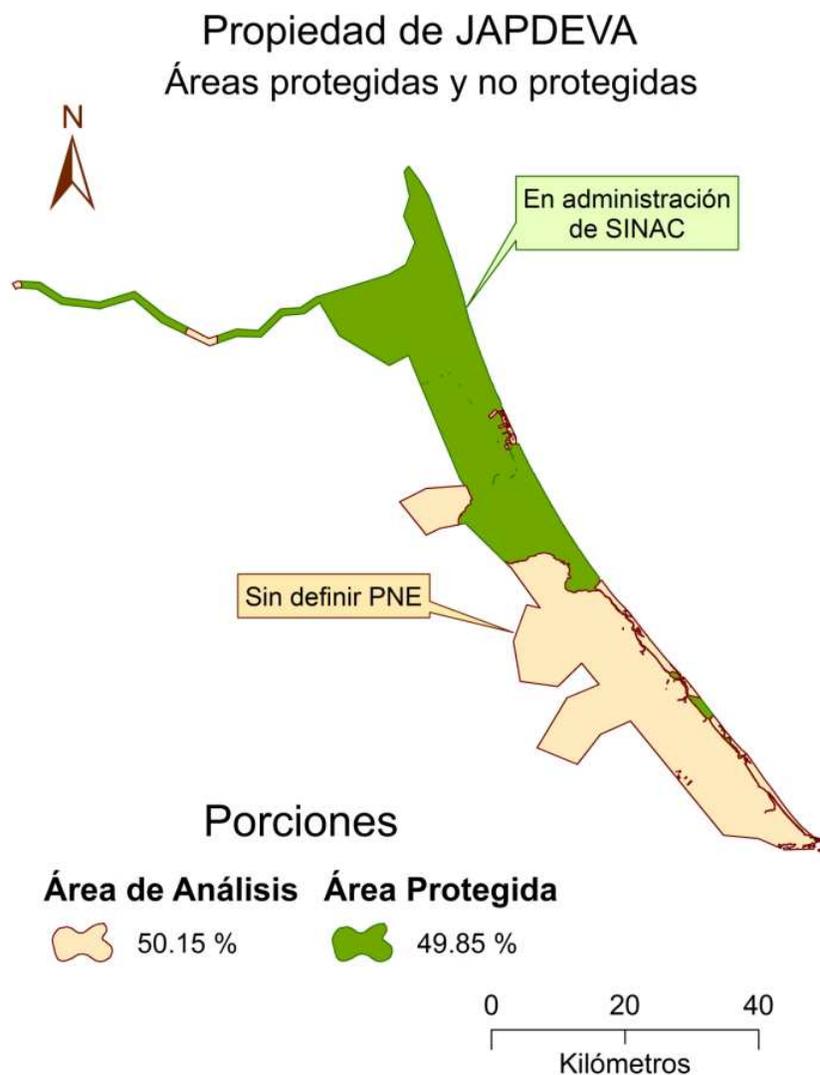


Figura 20. Porcentaje de áreas protegidas en propiedad de JAPDEVA

Al área no protegida es a la que se le debe hacer el estudio de Patrimonio Natural, ya que su área restante está protegida por Ley, ya es Patrimonio Natural, de esta manera queda definida la zona del análisis retrospectivo del PNE en propiedad de JAPDEVA. Importante es indicar que las áreas

Importante es indicar que las áreas obtenidas protegidas y no protegidas no pueden sumar el total del perímetro del plano aceptado por JAPDEVA por las inconsistencias geométricas y que las áreas de los pueblos no están incluidas.

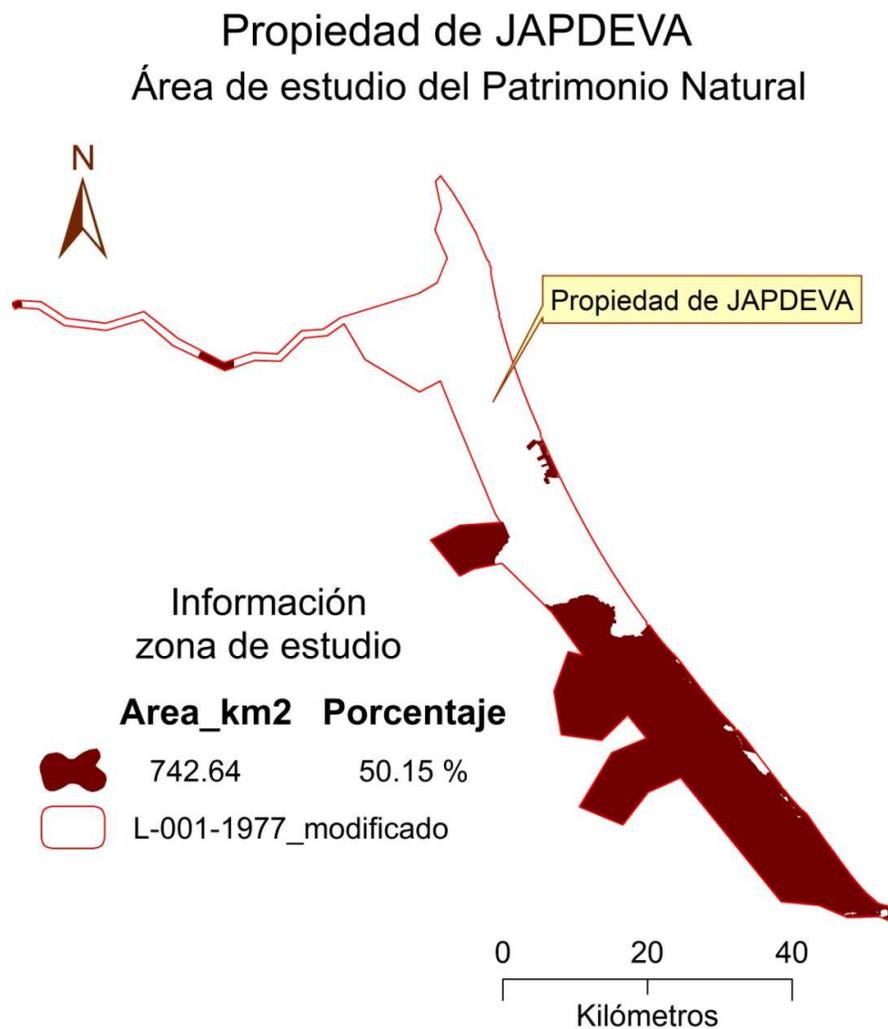


Figura 21. Área de estudio del Patrimonio Natural en propiedad de JAPDEVA

5. Insumos cartográficos

Los insumos obtenidos para la elaboración de la tesis están divididos esencialmente en tres grupos, a saber: fotografías aéreas, hojas cartográficas y el plano catastrado.

5.1 Fotografías aéreas

Los insumos para los montajes fotogramétricos están dados de varias instituciones estatales las cuales son:

- Instituto Geográfico Nacional, por sus siglas IGN
- Centro Nacional de Alta Tecnología, por sus siglas CENAT
- Unidad Ejecutora del Proyecto de Regularización de Catastro y Registro

Toda la información suministrada tiene como origen varios proyectos de vuelo fotogramétrico en diferentes años.

Fuente de información	Proyecto	Cobertura del área de interés	Cantidad de imágenes	Año de vuelo
Unidad Ejecutora del Proyecto Catastro Registro	UE Catastro Registro	82%	343	2006
Instituto Geográfico Nacional	STAMP	40%	34	1988
	DMA	61%	23	1992
	JAPDEVA	55%	90	1973-1978
	TERRA	39%	21	1998
Centro Nacional de Alta Tecnología	Carta 2003	Imágenes utilizadas para completar las ortofotos de UE Catastro Registro	8	2003
	Carta 2005		15	2005

Tabla 3. Proyectos fotogramétricos utilizados para el análisis

En total se utilizan 534 imágenes aportados de la siguiente manera:

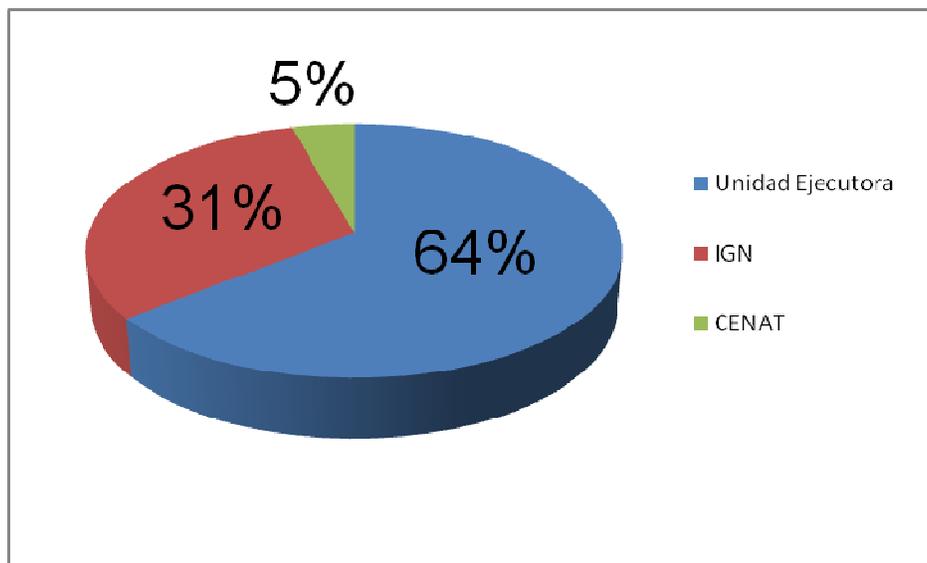


Tabla 4. Distribución de los insumos por institución

Es importante indicar que muchas de las imágenes sólo estaban a nivel de rollo de película, tal como se tomó el vuelo fotogramétrico, por lo que en el CENAT por medio de escáner fotogramétrico se llevó a cabo el proceso de conversión a imágenes raster. Muchos de estos rollos presentan un alto grado de deterioro por lo que la labor de escaneo no fue sencilla.

Lo anterior significa que al pasar de análogo a digital las imágenes no estaban georeferenciadas por lo que el paso siguiente fue ubicarlas en el sistema de coordenadas. El tamaño de todas las imágenes es de 34.8 gigabytes.

Las imágenes de los proyectos Carta 2003 y Carta 2005 fueron utilizadas para rellenar espacios que no tenía información, además ambos proyectos fotogramétricos no formaron parte del estudio del Patrimonio Natural.

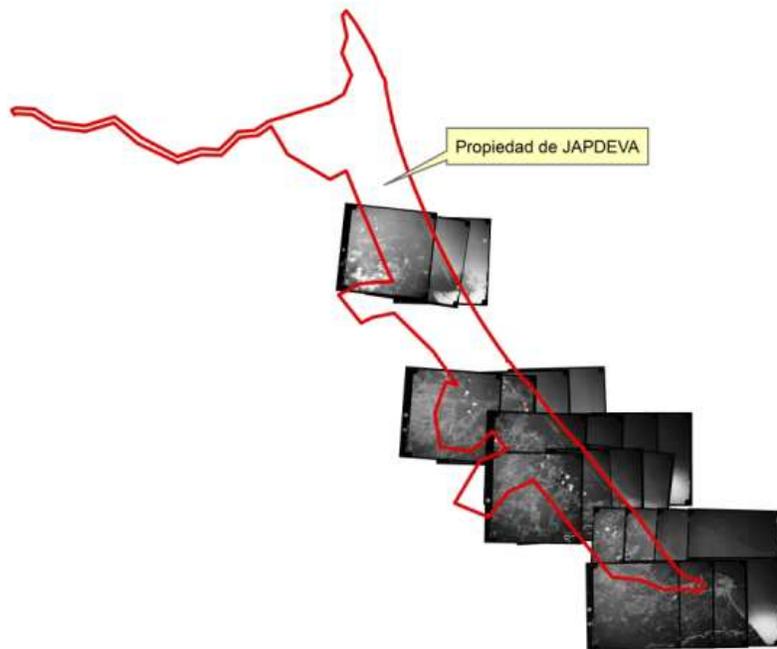


Figura 22. Distribución de las imágenes del Proyecto DMA

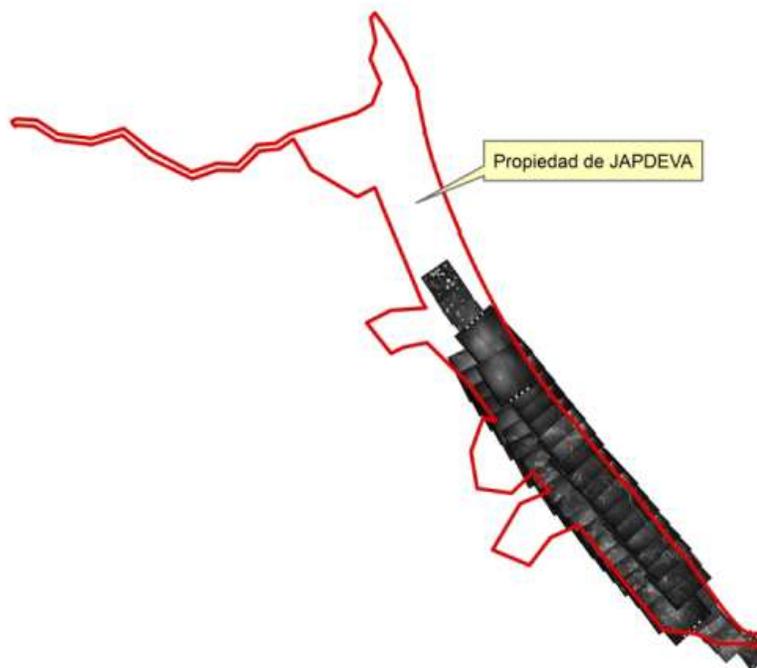


Figura 23. Distribución de las imágenes del Proyecto JAPDEVA

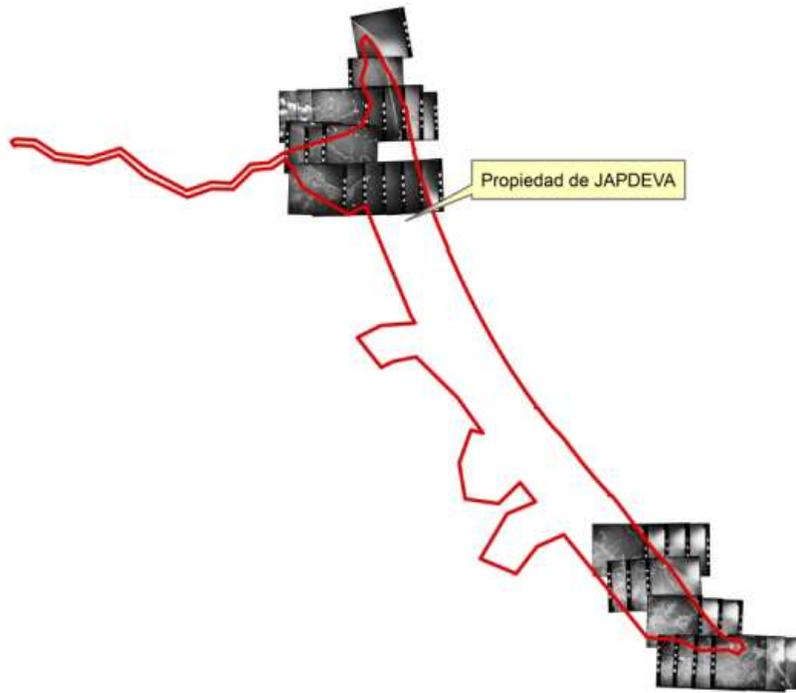


Figura 24. Distribución de las imágenes del Proyecto STAMP



Figura 25. Distribución de las imágenes del Proyecto Catastro Registro

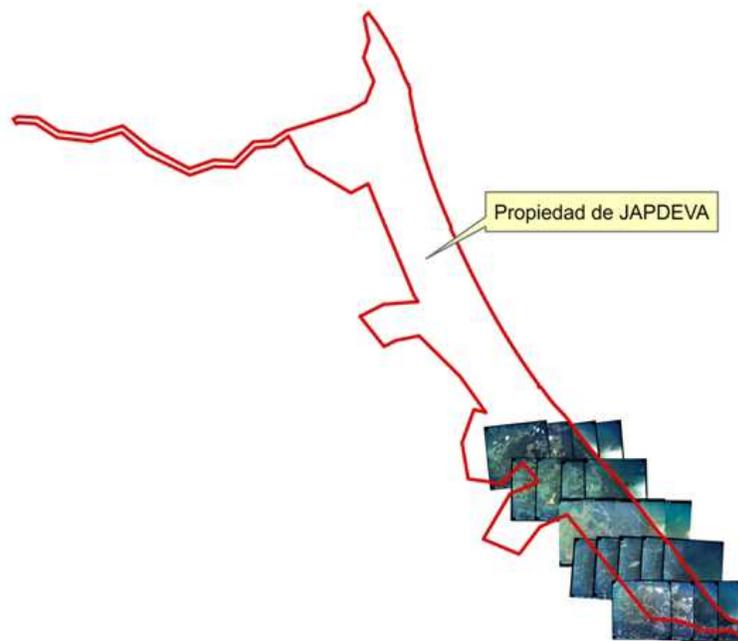


Figura 26. Distribución de las imágenes del Proyecto Terra 1988

5.2 Hojas cartográficas

Las siguientes son las hojas cartográficas del Instituto Geográfico Nacional a escala 1: 50000 que abarcan la zona de estudio:

Hojas cartográficas que abarcan la propiedad de JAPDEVA				
Cutris	Trinidad	Punta Castilla	Colorado	Tortuguero
Agua Fría	California	Parismina	Matina	Moín

- Tabla 5. Listado de hojas cartográficas

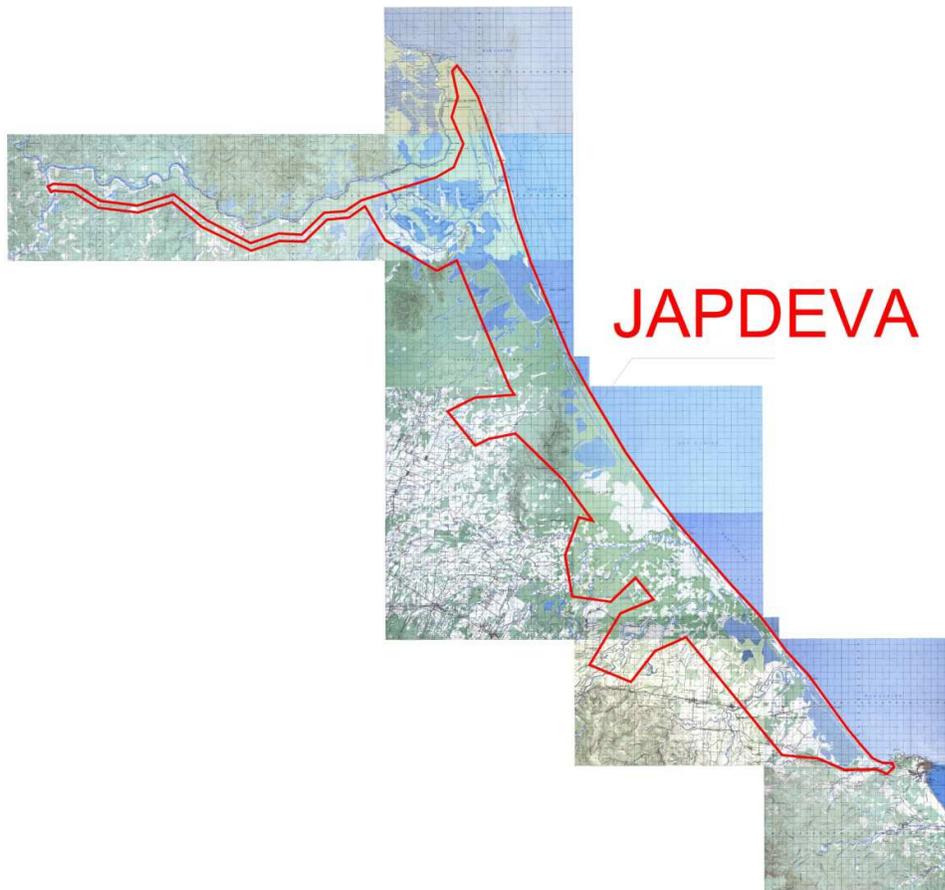


Figura 27. Montaje de la propiedad en las hojas cartográficas

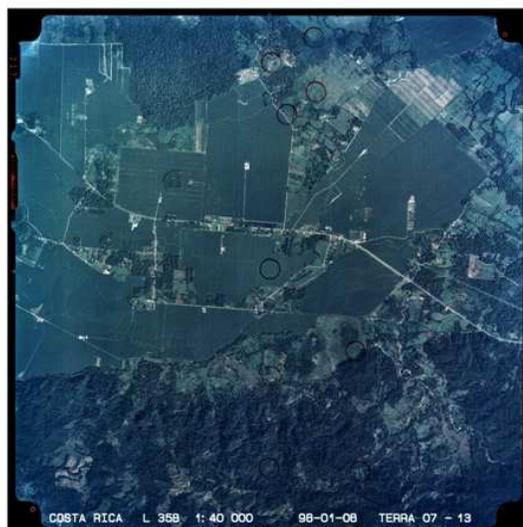


Figura 28. Ejemplo de imagen del Proyecto Terra 1998



Figura 29. Ejemplo de imagen del Proyecto JAPDEVA

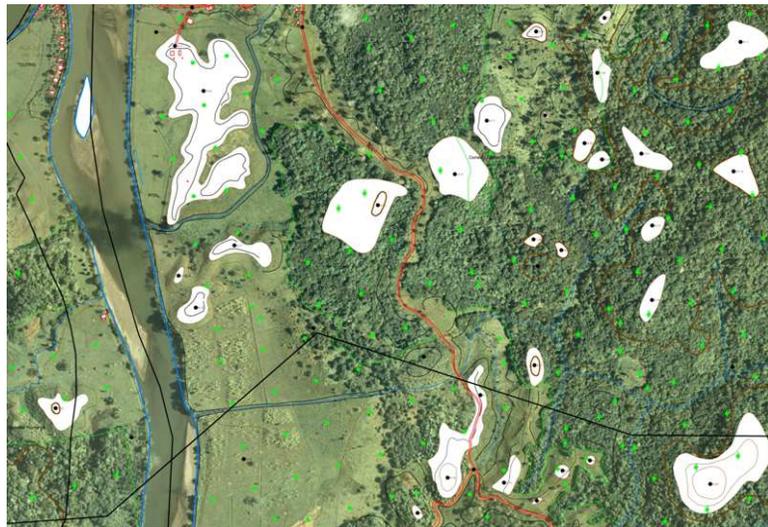


Figura 30. Ejemplo de imagen del Proyecto Catastro Registro

5.3 Mapa de cobertura del año 2000

La Universidad de Alberta, por medio del Departamento de Ciencias de la Tierra y la Atmósfera y el Centro Científico Tropical realizaron el documento denominado “Estudio de Cobertura Forestal de Costa Rica con Imágenes LANDSAT TM 7 para el año 2000”, este documento fue realizado en el año 2000.

Este estudio determina como parte de sus resultados que la provincia de Limón tiene una cobertura forestal del 69.2% (Sánchez y César, 2002). Como parte del insumo digital es entregado el archivo “PNE_SINAC_2000.shp”. Le hago el análisis espacial del área de interés, propiedad de JAPDEVA, generando la siguiente imagen:



Figura 31. Mapa de cobertura forestal en terreno de JAPDEVA según Universidad de Alberta y el Centro Científico Tropical, año 2000

6. Metodología

6.1 Delimitación del Patrimonio Natural

Desde el punto de vista legal para poder delimitar el PNE en los diferentes años de estudio se debe partir conceptualmente de lo estipulado por la legislación, el PNE está formado por bosques, los terrenos forestales que están en las áreas de reservas nacionales y las áreas inalienables. Bajos estos conceptos legales se parte para la digitalización.

6.2 Hardware y Software

El sistema de cómputo debe ser capaz de poder cargar gran cantidad de imágenes, que es de los motivos importantes para tener computadoras con capacidad de proceso, además de poder dar soporte a otros elementos como impresoras, red, internet y monitores externos.

Se utilizaron dos computadoras a saber:

- Computadora fija:

Procesador AMD Phenom II X4 945 de 3.01 GHz

Memoria RAM de 4 gigabytes.

Disco duro de 1 terabyte.

Tarjeta de video de 1 gigabyte marca NVIDIA.

Sistema Operativo Windows 7 en 32 bits.

- Computadora portátil:

Marca Toshiba, modelo A665.

Procesador Intel Core i7, Q740, 1.73 GHz

6 gigabytes de memoria RAM

Disco duro de 640 gigabytes

Sistema Operativo Windows 7 de 64 bits.

Tarjeta de video NVIDIA de 1 Gigabyte.

Lo referente al software se utilizó el siguiente:

- AutoCad 2006, para digitar planos, introducir coordenadas, digitalizar el PNE.
- ArcGIS 9.3, suministrado por UNIGIS, para digitalizar el PNE, cargar las imágenes, hacer los análisis espaciales y los mapas de salida. También para transformaciones de coordenadas de Lambert Costa Rica Norte a CRTM05
- Word y Excel, para hacer los gráficos, las tablas y la redacción de la tesis.
- Microsoft Picture Manager para bajar resoluciones de imágenes que tenían tamaño pesado para agregar a Word.
- Trimble Geomatic Office, versión 1.63, para transformaciones de imágenes y archivos CAD de la proyección Lambert Costa Rica Norte a CRTM05.

6.3 Estructura de los archivos

Los archivos CAD están estructurados por capas cuyos nombres se relacionan con el tema y corresponden a poli-líneas.

Se crearon archivos en CAD para que leyeran las imágenes georeferenciadas y poder tenerlas de fondo para la digitalización de los diferentes años de análisis.

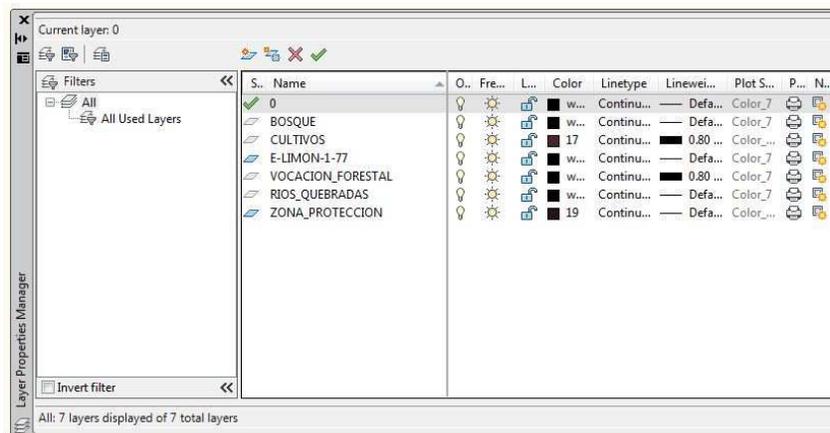


Figura 32. Estructura de las capas en CAD

La geometría de los archivos shape son polígonos ya que se están evaluando áreas.

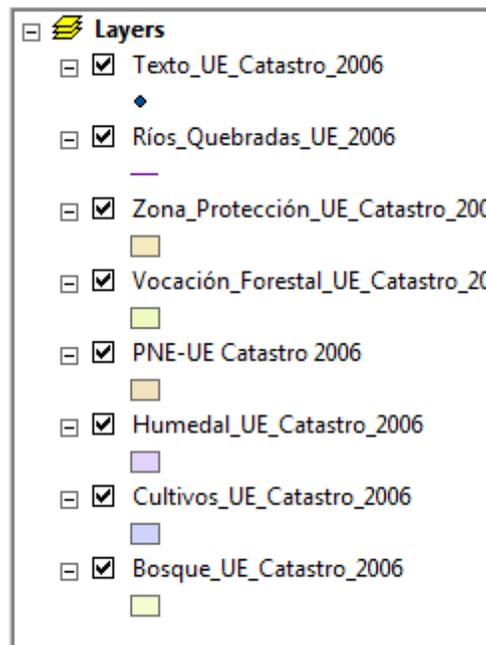


Figura 33. Estructura de los archivos shape

6.4 Sistema de coordenadas utilizado para el proyecto.

Hasta el 30 de marzo del 2007, Costa Rica tenía como proyección cartográfica oficial el sistema cónico conforme de Lambert utilizando el elipsoide de Clark 1866, que dividía al país en Lambert Norte y Lambert Sur. Este sistema de coordenadas fue el utilizado para obtener las hojas cartográficas del Instituto Geográfico Nacional que al día de hoy aún son de utilidad diaria.

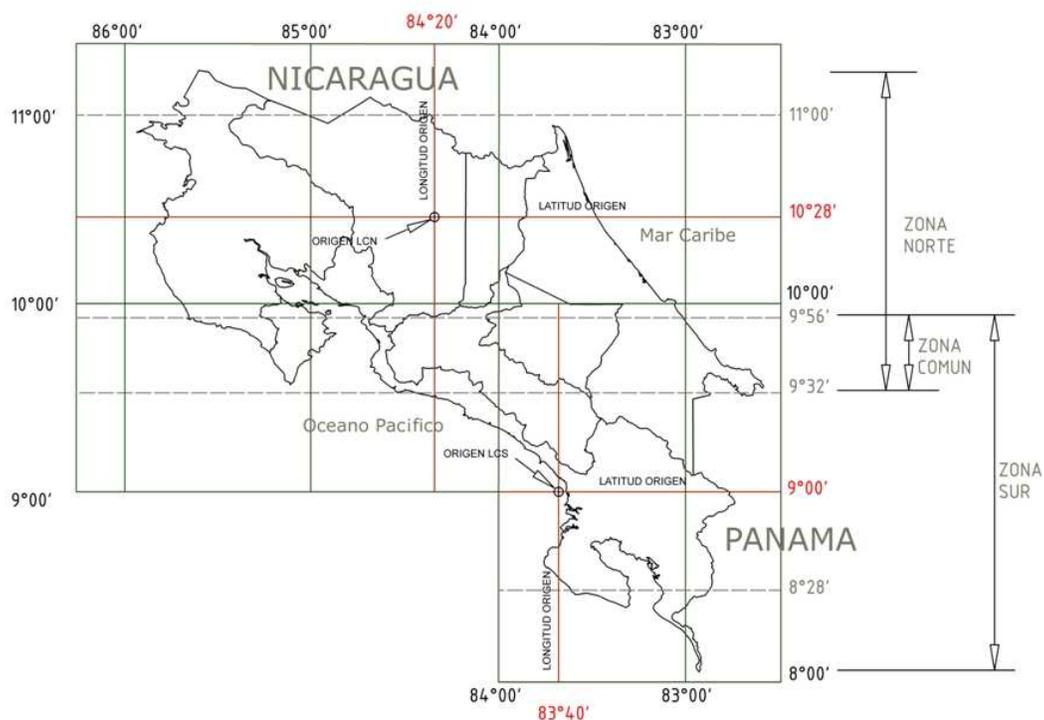


Figura 34. División entre Lambert Costa Rica Norte y Lambert Costa Rica Sur.

Por medio de un decreto ejecutivo se oficializa una nueva proyección cartográfica para el país llamada CRTM05.

“Artículo 2º- Se declara como proyección oficial para la representación cartográfica, la Proyección Transversal de Mercator para Costa Rica con el

acrónimo CRTM05, con el meridiano central de 84° Oeste, paralelo central 0° , coordenada norte del origen 0 metros, coordenada este del origen 500000 metros, proyectada con un factor de escala de 0,9999 válida para todo el país.” (Decreto Ejecutivo 33797-MJ-MOPT, 30 de marzo del 2007)

Este nuevo sistema utiliza el elipsoide WGS-84 y ligado al sistema marco de referencia ITRF00, época 2005.83 y basado en la proyección Transversal Mercator (Unidad Ejecutora Catastro Registro, 2006)

En la práctica este sistema es importante porque desde el punto de vista cartográfico Costa Rica no está dividida en dos sectores, de esta manera sólo se utiliza un origen para todo el país.

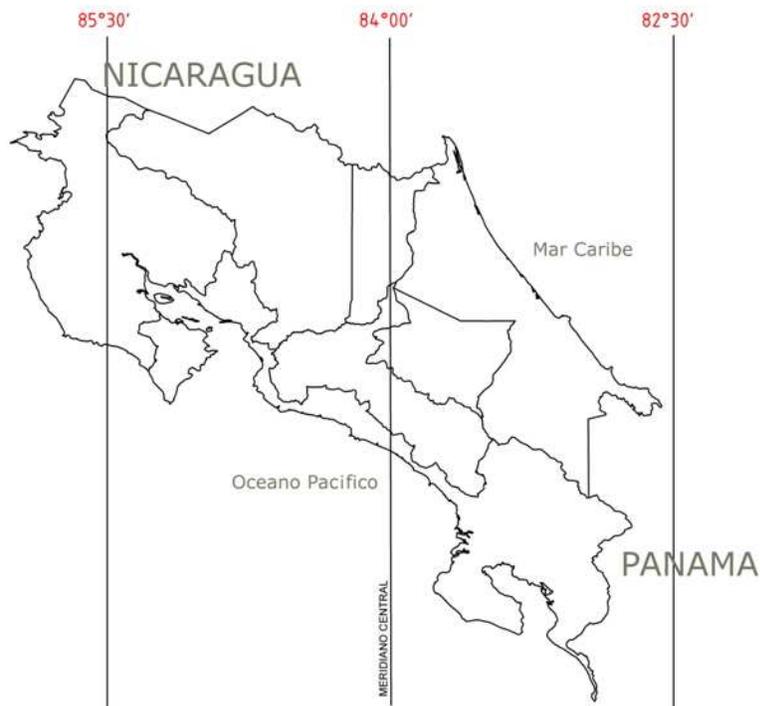


Figura 35. Proyección CRTM 05

Una cantidad importante de información recolectada para la confección de los planos está en el formato Lambert Costa Rica Norte, por lo que es de suma importancia contar con los parámetros de transformación entre ambas proyecciones.

Los parámetros para Lambert Costa Rica Norte son los siguientes:

- Elipsoide asociado: Clark 1866
- Paralelo de contacto norte: 11°00' N
- Paralelo de contacto sur: 09°56' N
- Latitud de origen: 10°28' N
- Longitud de origen: 84°20' O
- Factor de escala: 0.99995696
- Falso norte: 271820.522 metros
- Falso este: 500000.000 metros
- Semieje mayor: 6378206.4
- Achatamiento: 1/294.9786982

Los parámetros para Lambert Sur son los siguientes:

- Paralelo de contacto norte: 09°32' N
- Paralelo de contacto sur: 08°28' N
- Latitud de origen: 09°00' N
- Longitud de origen: 84°40' O
- Factor de escala: 0.99995696
- Falso norte: 327987.436 metros
- Falso este: 500000.000 metros

- Semieje mayor: 6378206.4
- Achatamiento: 1/294.9786982

Los parámetros para CRTM 05 son los siguientes:

- Elipsoide asociado: WGS84
- Meridiano de referencia: 84°00' O
- Paralelo de referencia: 0°
- Factor de escala: 0.9999
- Falso este: 500000.000 metros
- Falso norte: 0.000 metros

6.5 Georeferenciación de imágenes

Para la georeferenciación de imágenes de años anteriores al año 2006 se tuvieron los siguientes aspectos por resolver:

- La extensión de terreno es de 1327.15 km².
- Variación del uso del suelo sustancial a lo largo de los años que imposibilita el reconocimiento en sitio de puntos de control
- Las zonas boscosas de casi imposible acceso.
- Pocos caminos para llegar a los sitios.
- Los accesos en parte son fluviales.
- Se utilizan para este estudio 534 imágenes

Se tomó la decisión que si el proyecto de la Unidad Ejecutora de Regularización de Catastro y Registro suministró imágenes ortorectificadas en el sistema oficial CRTM05, esta sería la plataforma ideal para georeferenciar las imágenes que no contenían sistema de coordenadas ni su posición correcta.

Este proceso se realizó con ArcGIS para las 191 imágenes que no tenían su georeferencia. Así se formaron las carpetas y archivos GIS por proyecto.

7. Resultados

7.1 Metodología para el análisis comparativo

A cada proyecto fotogramétrico utilizado se le digitalizó el Patrimonio Natural, sin embargo, debido a que no todos los proyectos de imágenes cubren la totalidad del área de análisis que es el área no protegida, se toma como base el proyecto fotogramétrico de la Unidad Ejecutora del Proyecto Catastro Registro que sí cubre la zona de estudio. Para los proyectos que no cubren la totalidad de esta zona de estudio se les integra la información de la Unidad Ejecutora Catastro Registro mediante la opción “merge” del ArcGIS, esto logra tener cubierta la zona de estudio en su totalidad para cada uno de los proyectos.

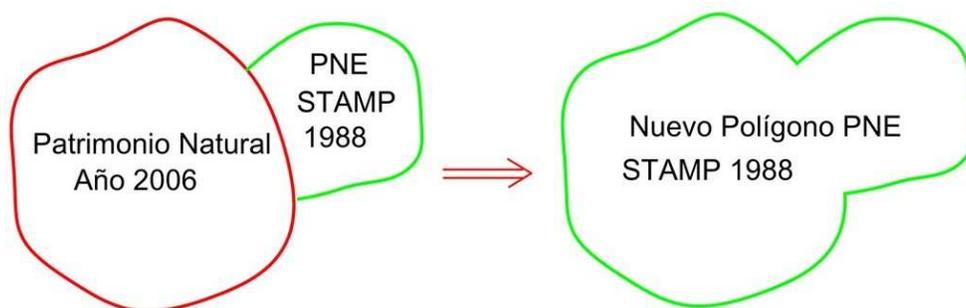


Figura 36. Explicación gráfica de los polígonos para estudio retrospectivo.

El método anterior permite que la diferencia entre cada año de estudio comparado con el proyecto de la Unidad Ejecutora Catastro Registro de como resultado la variación del Patrimonio Natural para cada proyecto, por lo que los análisis espaciales determinarán las áreas en disminución ó aumento de cobertura forestal así como los sitios de estas variaciones, esto es, los polígonos del Patrimonio Natural retrospectivo. Lo mismo aplica para el estudio de la variación de los cultivos y la variación de áreas en potrero.

Con el comando "Symmetrical Difference" de ArcGIS, se logra obtener las zonas donde hubo pérdida como en las que hubo ganancia en el proceso de comparación de años de estudio, identificando con "-1" la pérdida y con "0" la ganancia.

El ejemplo siguiente con un año de estudio específico:

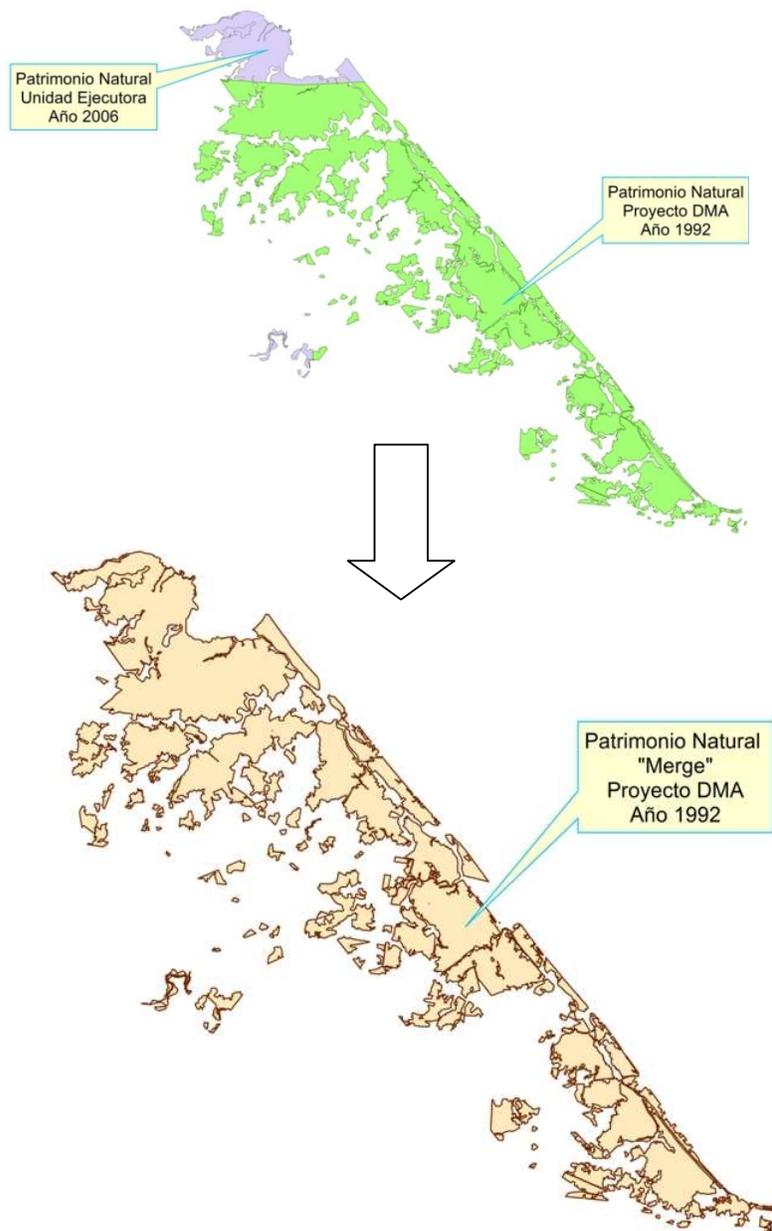


Figura 37. Ejemplo de formación de polígonos para los análisis

En la figura 43 se observa en el plano superior la sobreposición de ambos proyectos, Unidad Ejecutora y STAMP, en el plano inferior se observa el polígono con la opción “merge” aplicada para tener el proyecto STAMP disponible para poder comparar sitios bajo la misma área de estudio.

7.2 Proyectos analizados

Son cinco proyectos fotogramétricos realizados por el Estado y un proyecto con imágenes Landsat de la Universidad de Alberta en conjunto con el Centro Científico Tropical los utilizados para la digitalización del Patrimonio Natural en el área no protegida. A continuación los planos resultantes:

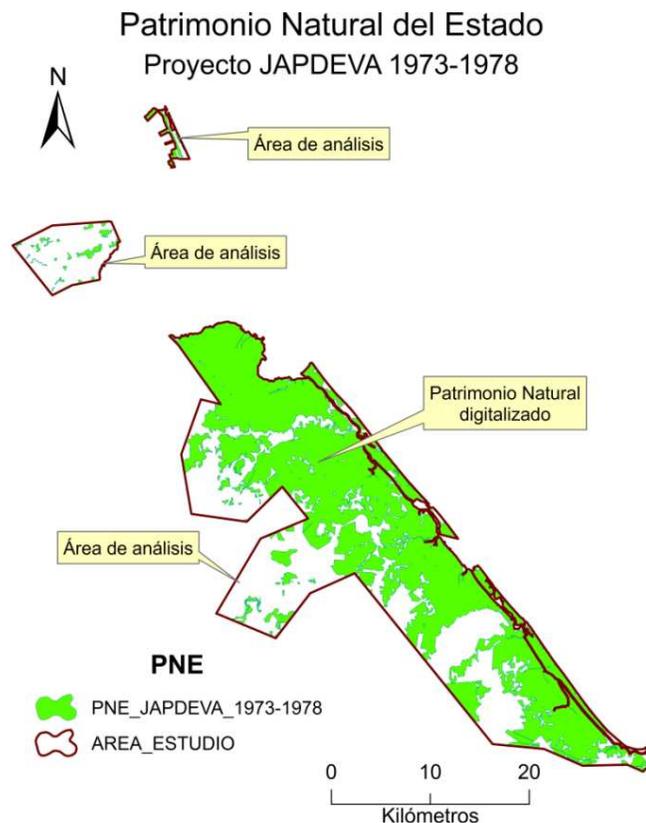


Figura 38. Patrimonio Natural con Proyecto JAPDEVA

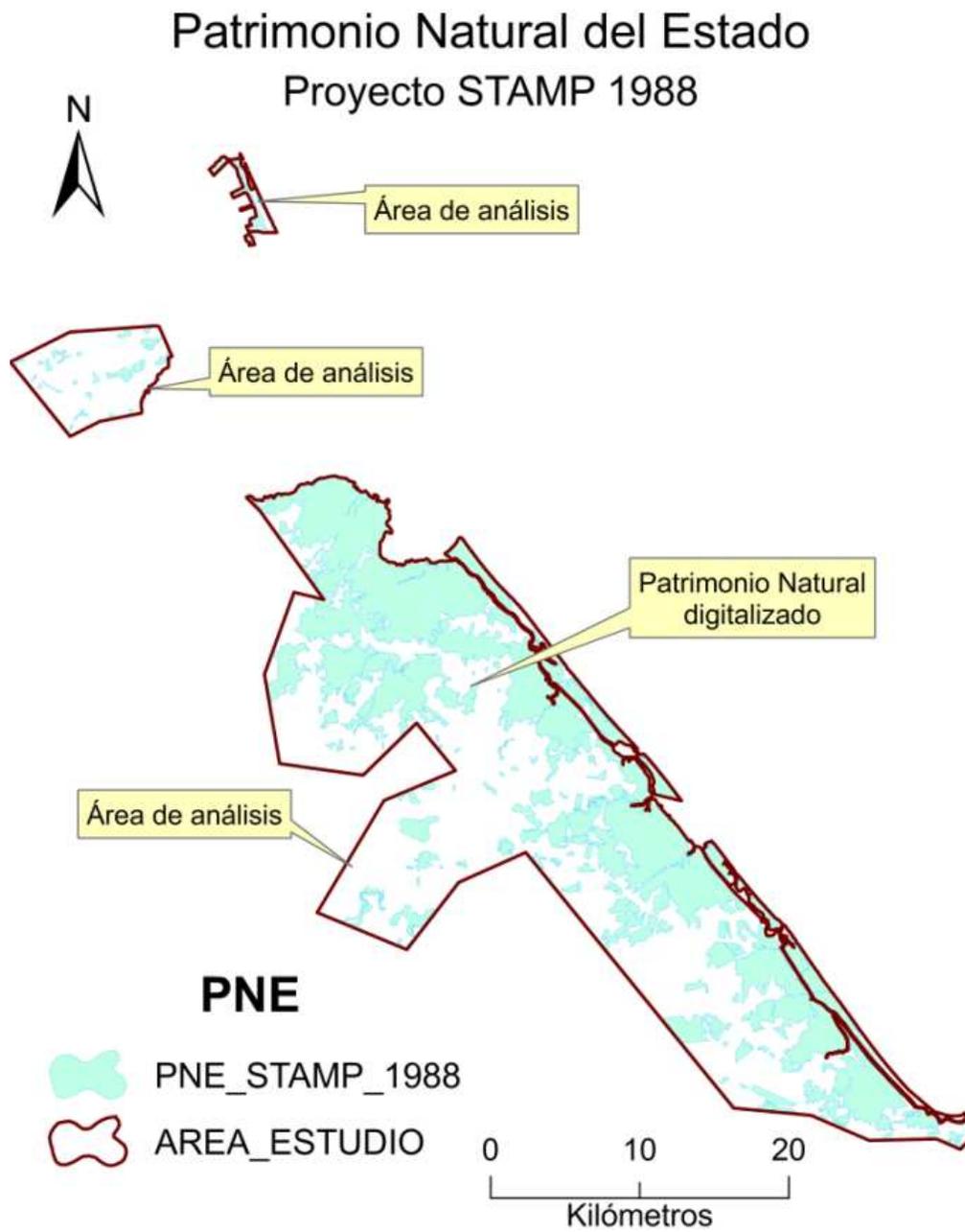


Figura 39. Patrimonio Natural con Proyecto STAMP

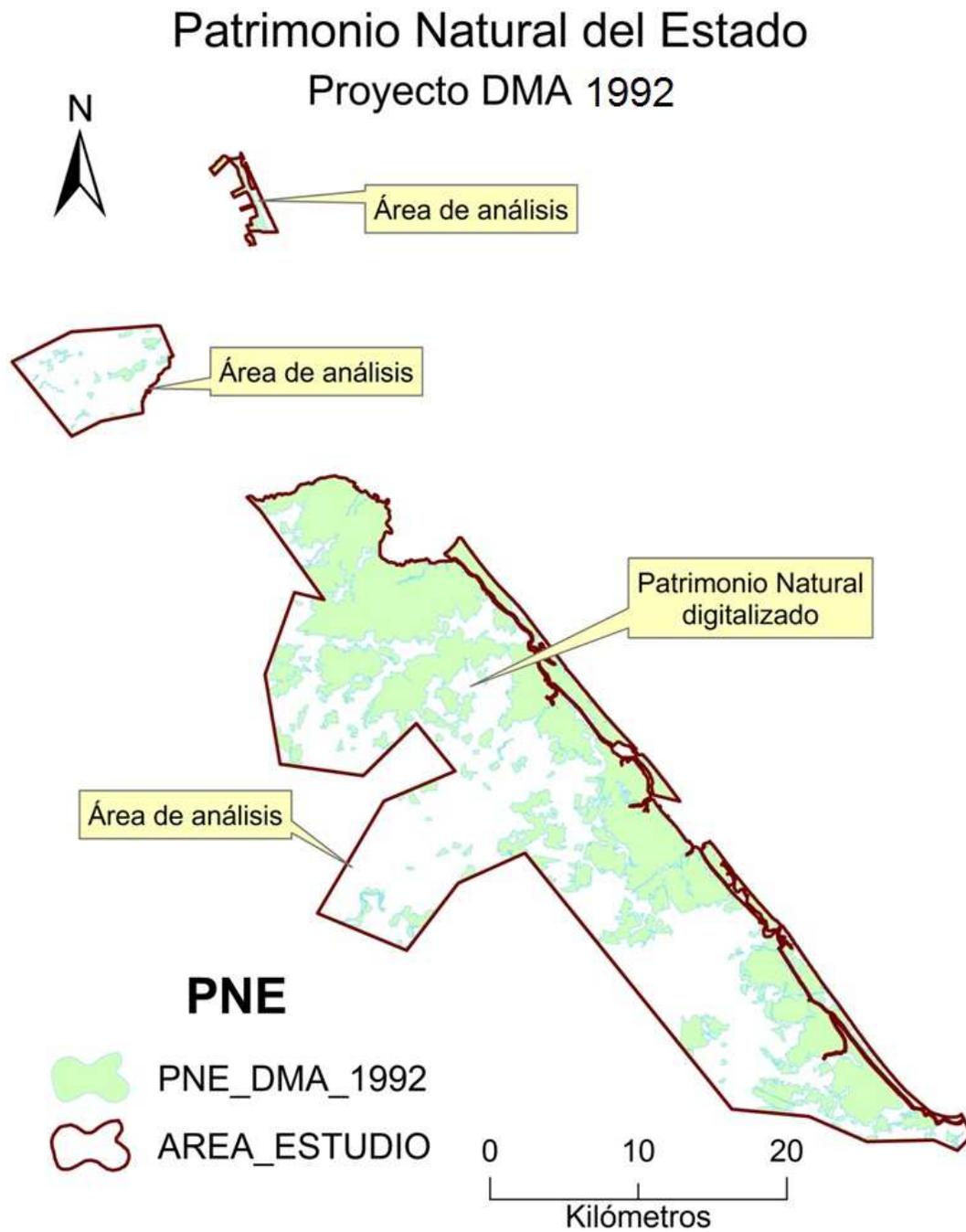


Figura 40. Patrimonio Natural con Proyecto DMA

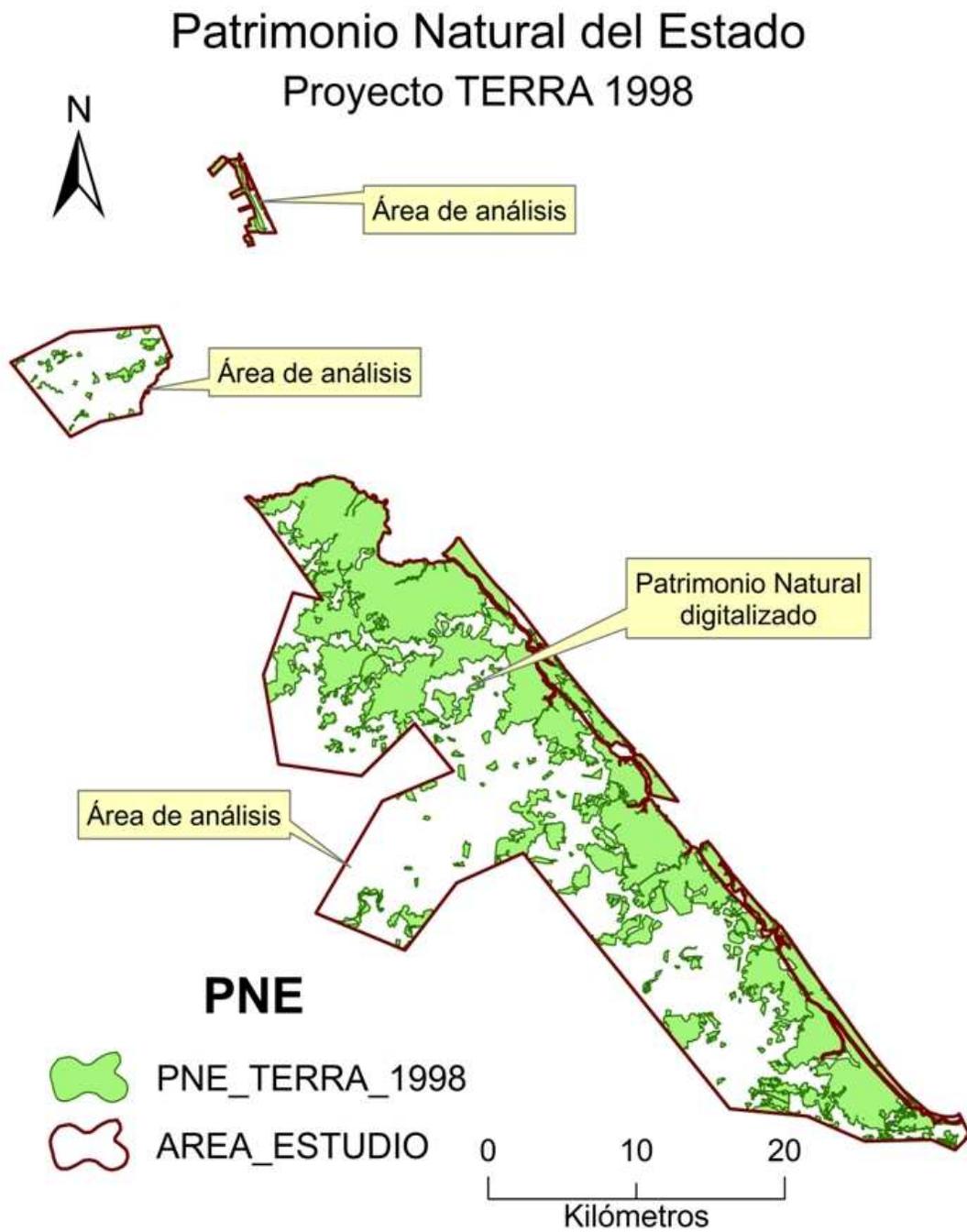


Figura 41. Patrimonio Natural con Proyecto TERRA

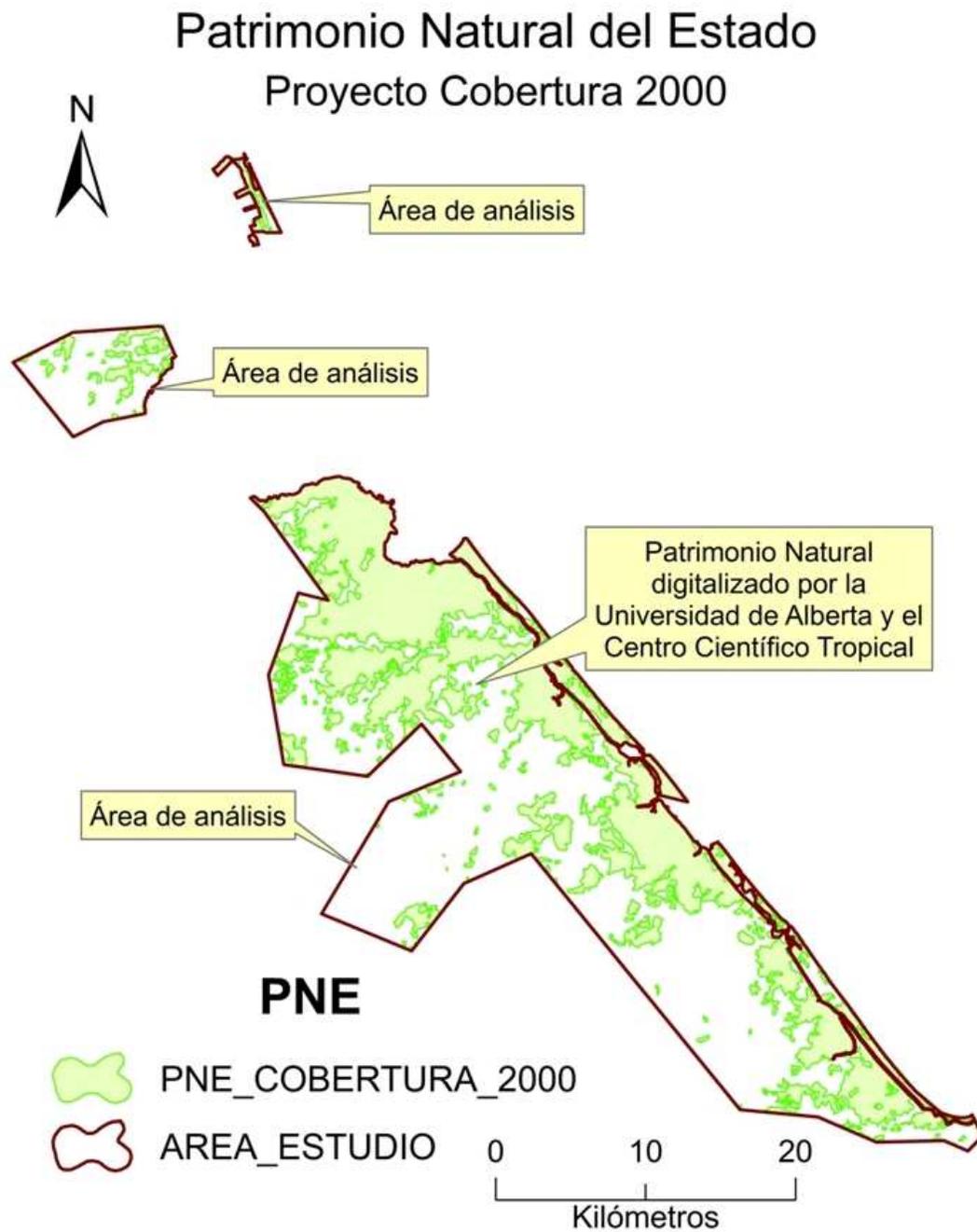


Figura 42. Patrimonio Natural con Proyecto Cobertura 2000

Fuente: Universidad de Alberta y Centro Científico Tropical

Patrimonio Natural del Estado

Proyecto Unidad Ejecutora Catastro-Registro 2006

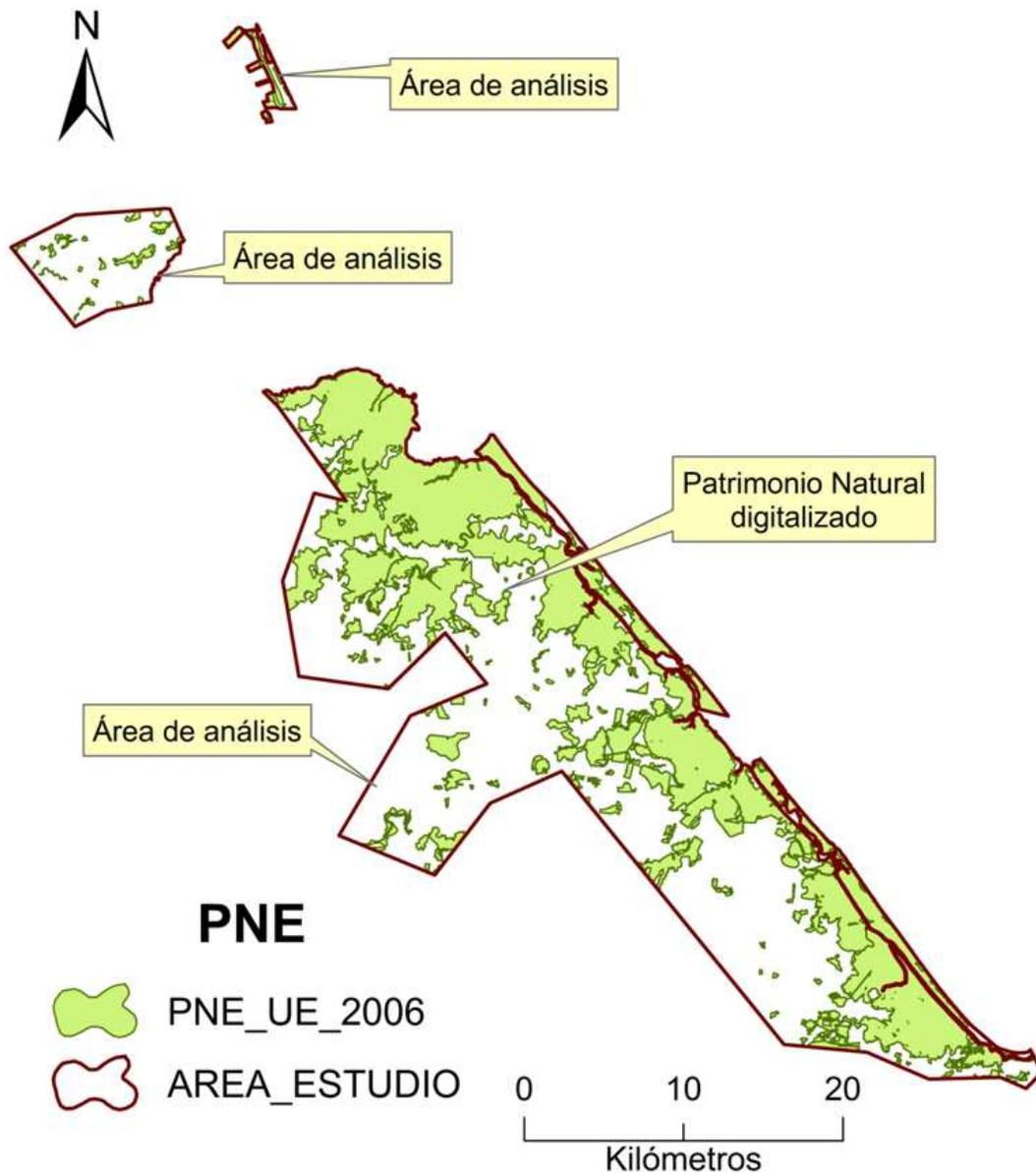


Figura 43. Patrimonio Natural con Proyecto Unidad Ejecutora Catastro-Registro

7.3 Análisis retrospectivo de la variación del Patrimonio Natural

7.3.1 Catastro Registro 2006 – JAPDEVA 1973-1978

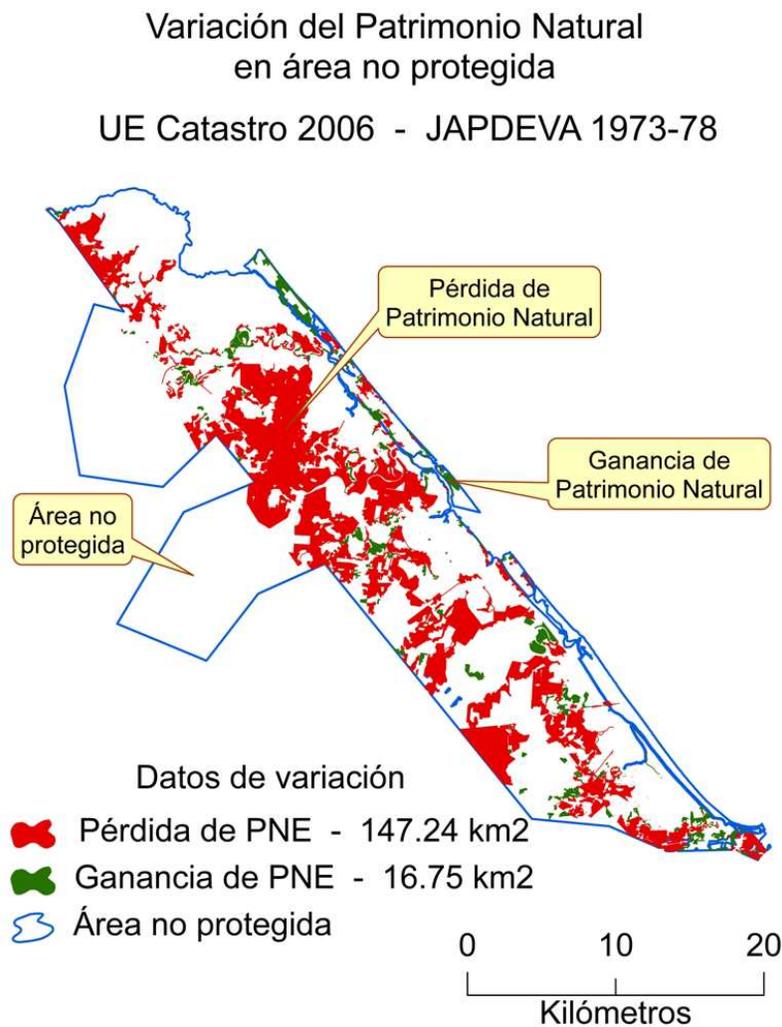


Figura 44. Variación del Patrimonio Natural años 1973-78 respecto al año 2006

Se observa para este proyecto de estudio una pérdida significativa de Patrimonio Natural que representó un 19.82% del área no protegida y una recuperación del 2.19% respecto al año 2006.

.7.3.2 Catastro Registro 2006 – STAMP 1988

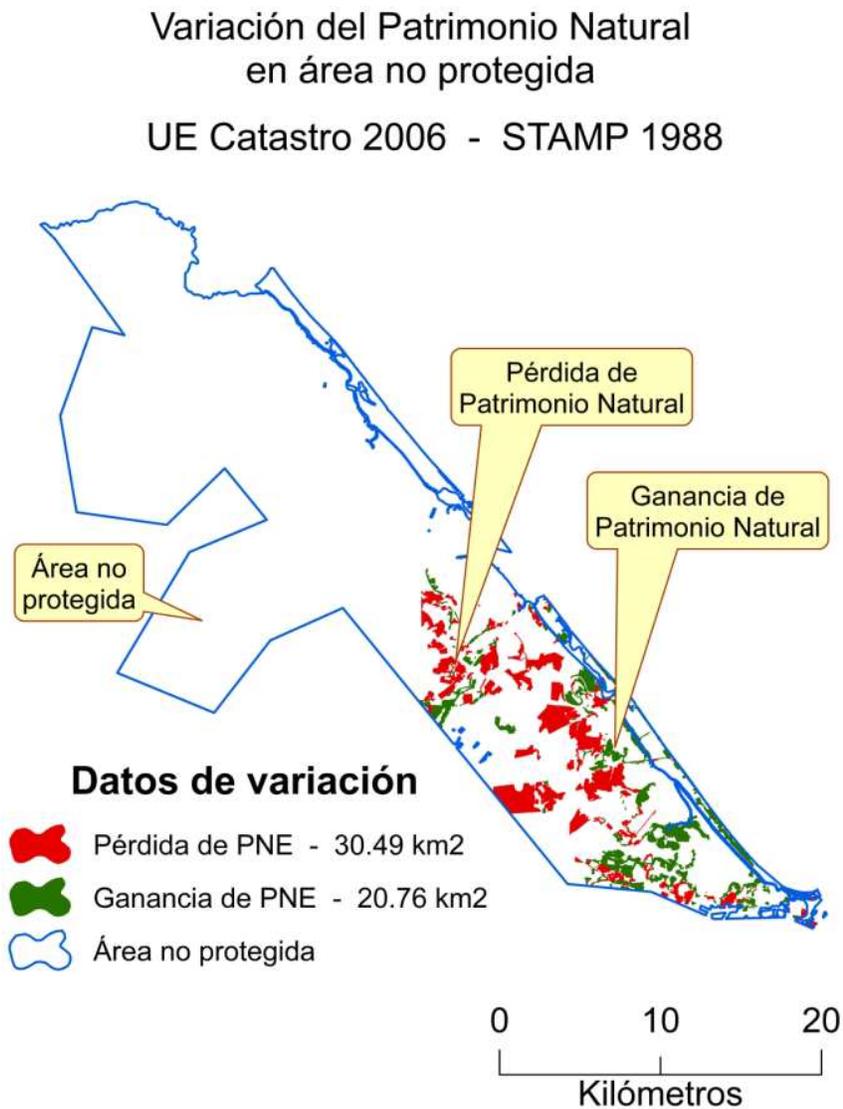


Figura 45. Variación del Patrimonio Natural año 1988 respecto al año 2006

Para este año de análisis se observa que la pérdida del Patrimonio Natural es de 4.10% del área no protegida y la ganancia 2.79%. Se observa que la velocidad de deforestación comparada con el proyecto JAPDEVA disminuyó notablemente, siempre hay pérdida de PNE pero en menor cantidad.

7.3.3 Catastro Registro 2006 – DMA 1992

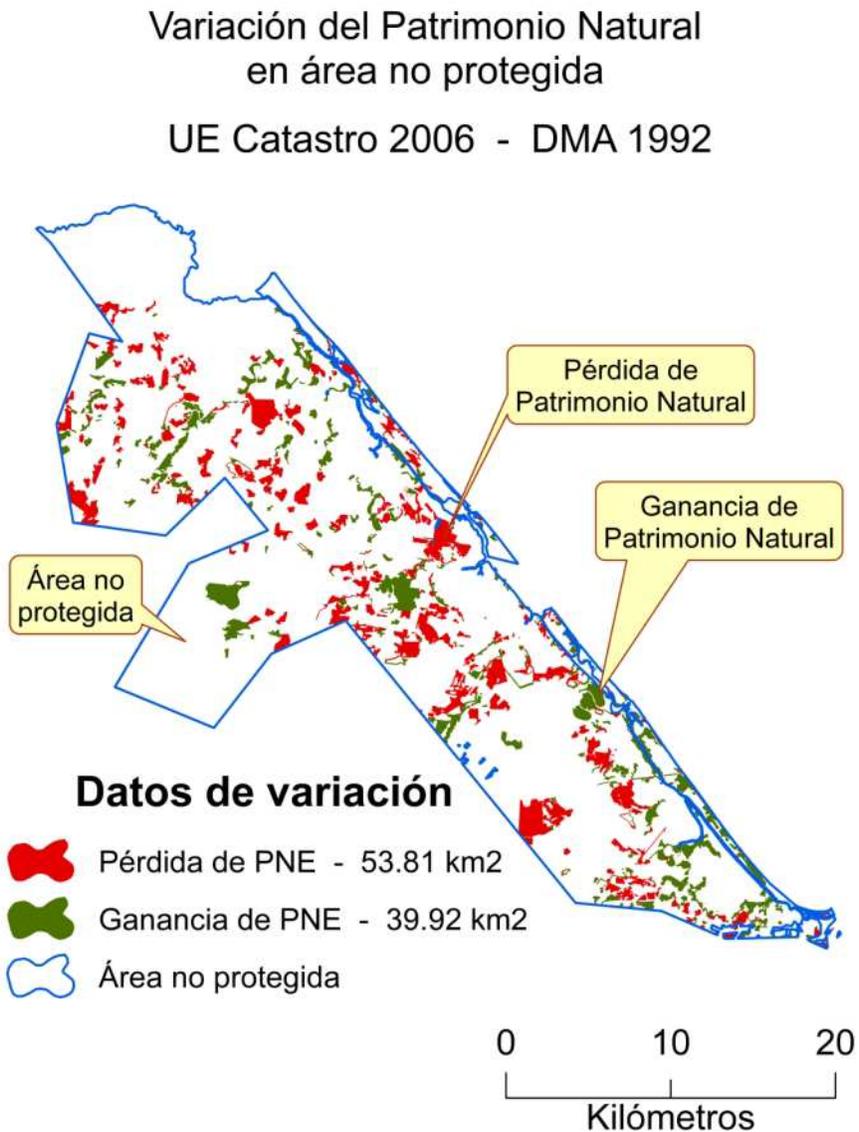


Figura 46. Variación del Patrimonio Natural año 1992 respecto al año 2006

Para ese período de análisis la pérdida de Patrimonio Natural fue del 7.25% del área no protegida, sin embargo la recuperación fue del 5.35 %. Se muestra una tendencia a la semejanza entre pérdida y ganancia.

7.3.4 Catastro Registro 2006 – TERRA 1998

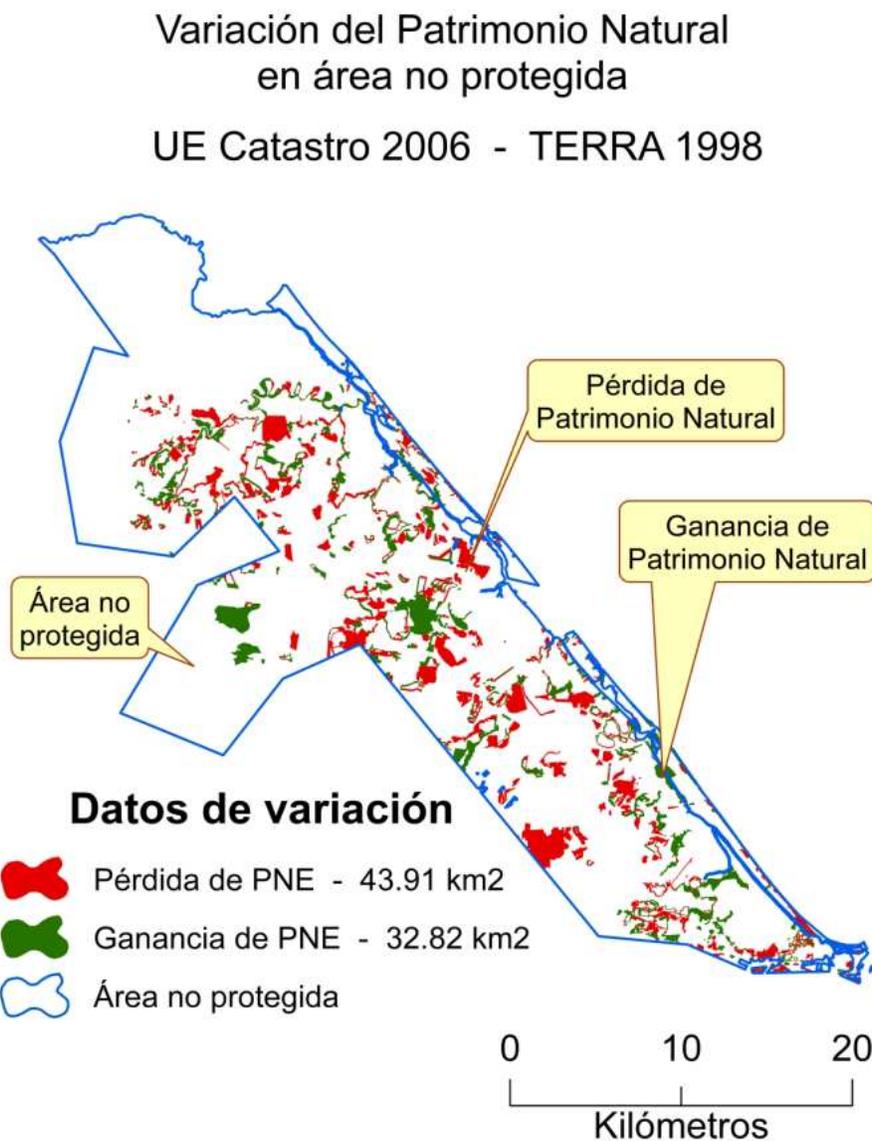


Figura 47. Variación del Patrimonio Natural año 1998 respecto al año 2006

Para este año de estudio la pérdida fue del 5.91% y la recuperación fue del 4.42%. En la figura se observa que tanto las zonas de pérdida como de ganancia del Patrimonio Natural están distribuidas por toda la zona no protegida, esto significa que las grandes extensiones ya fueron deforestadas, no hay una concentración de zonas de pérdida y ganancia.

7.3.5 Catastro Registro 2006 – Cobertura 2000

Variación del Patrimonio Natural en área no protegida UE Catastro 2006 - COBERTURA 2000

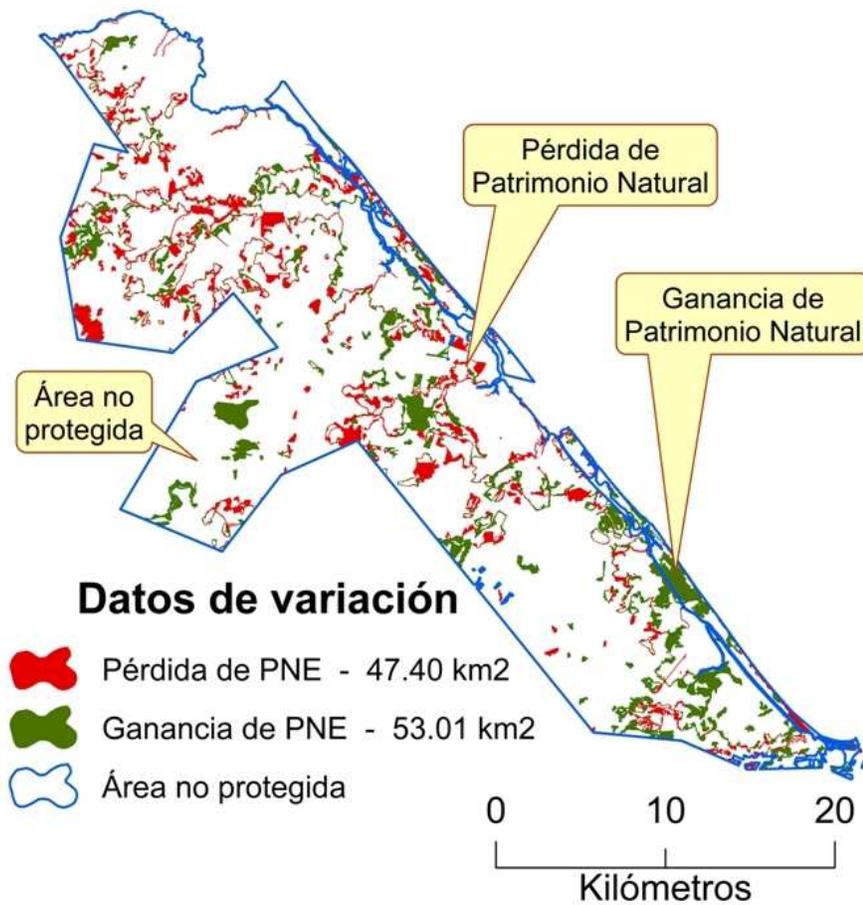


Figura 48. Variación del Patrimonio Natural año 2000 respecto al año 2006

Para ese año de análisis la pérdida representó el 6.38% y la recuperación el 7.14%. Se puede notar visualmente que las ganancias y pérdidas del Patrimonio Natural están distribuidas por toda la zona no protegida, manteniendo una tendencia a este comportamiento.

7.3.6 Comportamiento de la variación del Patrimonio Natural

En los primeros dos proyectos de estudio, JAPDEVA y STAMP, la tendencia fue totalmente hacia la deforestación que fue de 147 kilómetros cuadrados del área no protegida comparado con el año 2006, este período de tiempo marcó la diferencia, pues se observa posteriormente una tendencia hacia la deforestación en menores cantidades y no tan abruptas como el primer período de estudio. También se observa que la recuperación no ha alcanzado un nivel que tienda a equilibrar la deforestación y siempre ha estado por debajo del nivel de pérdida del Patrimonio Natural.

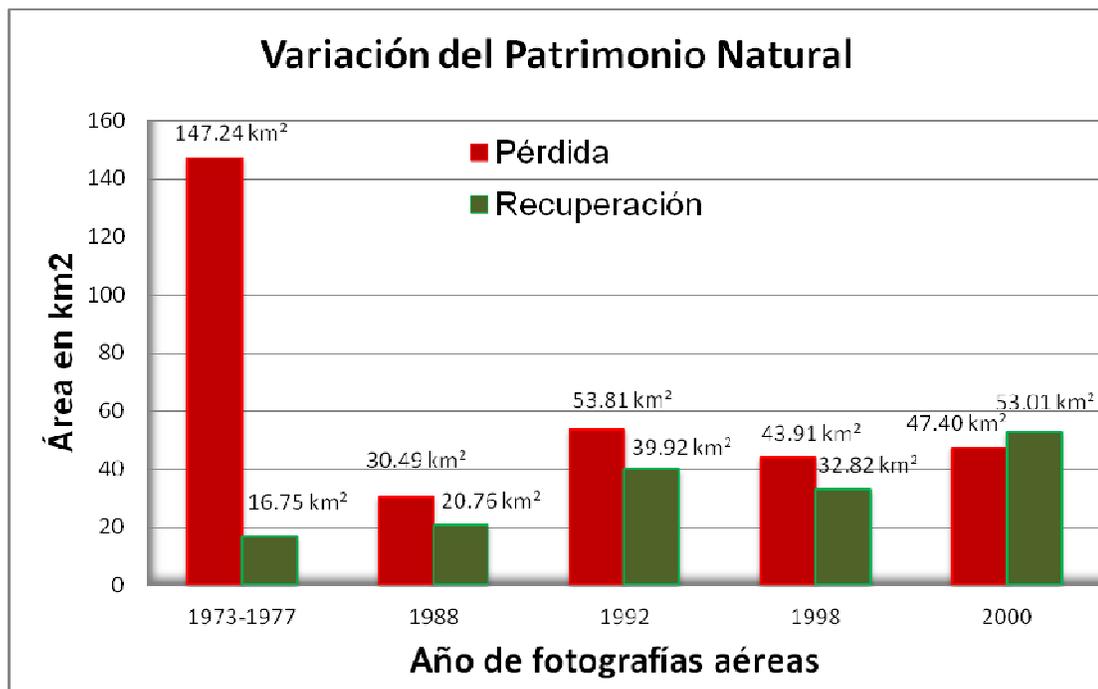


Tabla 6. Variación del Patrimonio Natural respecto al año 2006

Importante es indicar que en este estudio no se analizan los porcentajes de tala legal ó ilegal, sólo se limita al estudio de la variación de cada proyecto fotogramétrico respecto al año 2006, pero es evidente que estas cantidades tan significativas de pérdida del Patrimonio Natural no pudieron ser aprobadas por el Gobierno. La Ley Forestal promulgada en el año 1996 marcó un cambio, “antes de la Ley 7575, el cambio de uso no era ilegal y que actualmente si lo es, por lo tanto tenemos que una actividad humana que antes no era penada y considerada ilegal ahora lo es” (Campos, Villalobos, Camacho, Gómez, Rodríguez, 2001).



Tabla 7. Variación del Patrimonio Natural años 1973-2006

El término ganancia debe entenderse como una recuperación del Patrimonio Natural, ya que los bosques han sido intervenidos por la actividad humana durante los años de estudio.

7.4 Análisis retrospectivo de los cultivos

7.4.1 Catastro Registro 2006 - JAPDEVA 1973-1978

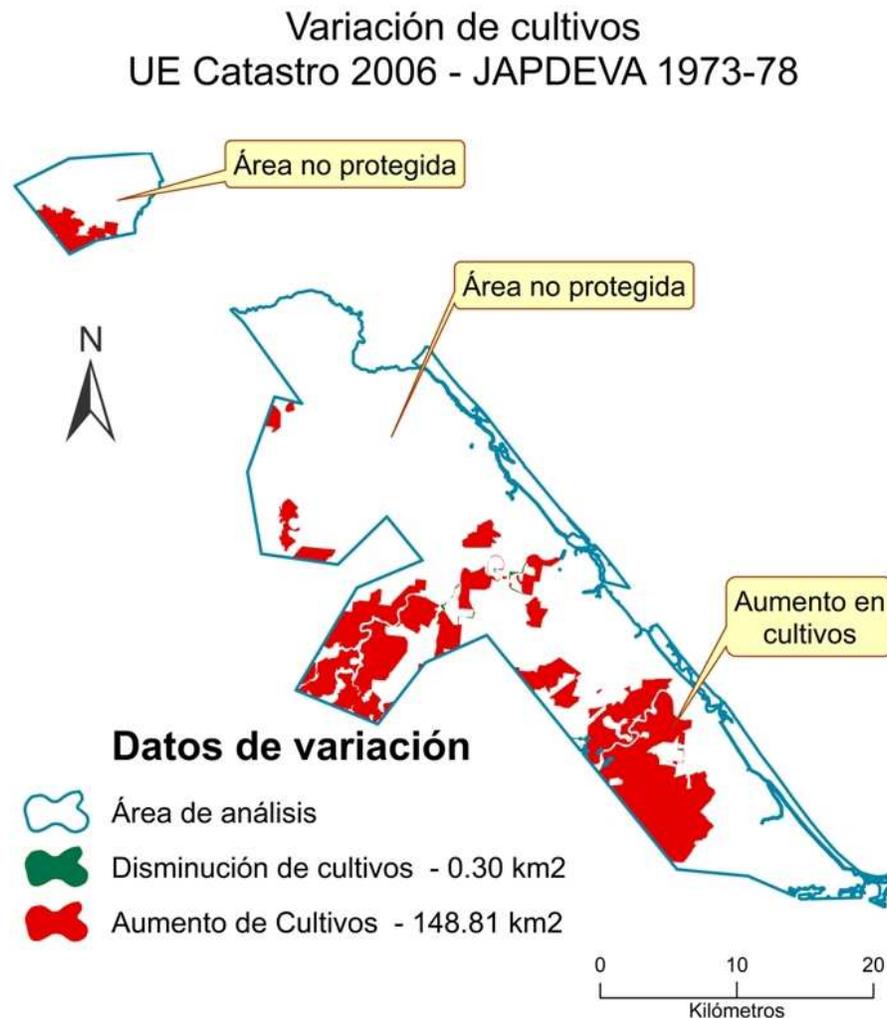


Figura 49. Variación de cultivos años 1973-78 respecto al año 2006

El aumento en cultivos representa el 20.04% del área no protegida contra una disminución del 0.04%, significa que la tendencia hacia el 2006 era la de no cultivar más. Importante es ver que la pérdida del Patrimonio Natural en este misma época de análisis representó el 19.82%, casi idéntico con el aumento en cultivos.

7.4.2 Catastro Registro 2006 - STAMP 1988

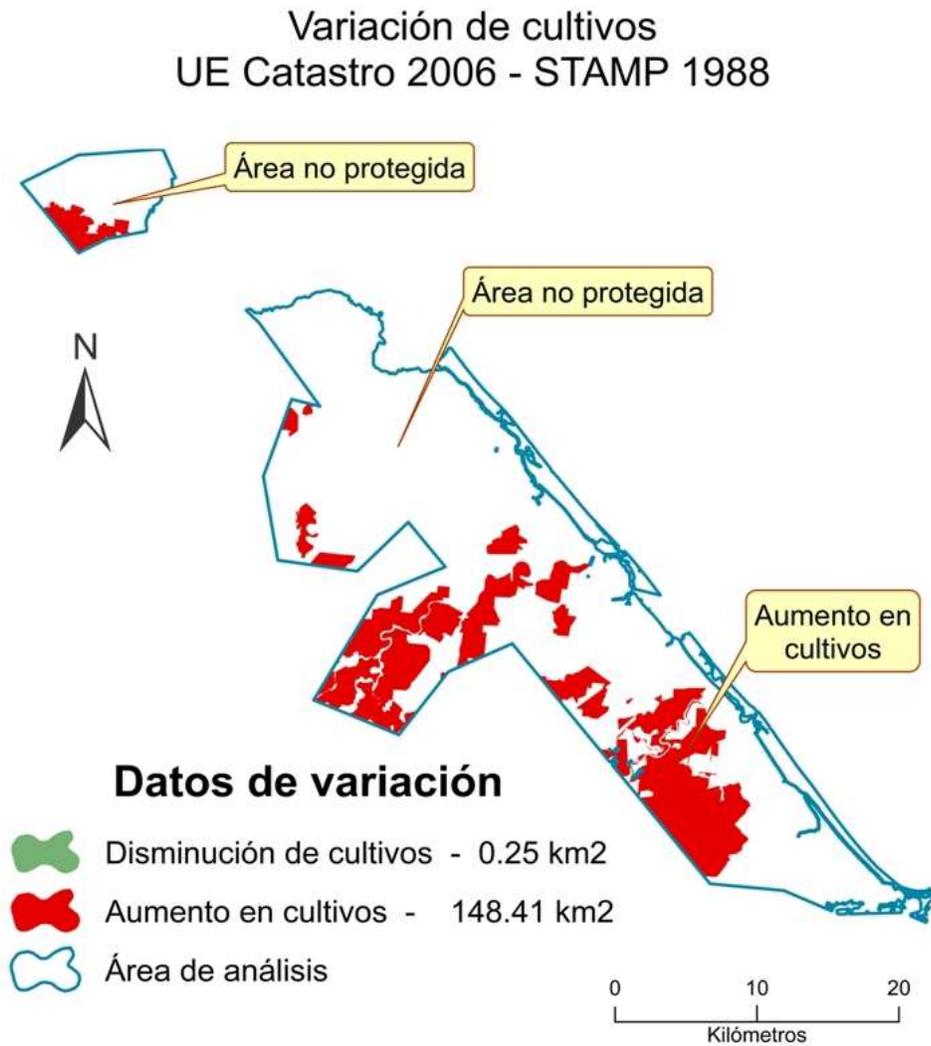


Figura 50. Variación de cultivos año 1988 respecto al año 2006

Se aprecia que para este período de análisis no hubo un aumento en el área de cultivos respecto al período anterior, se mantuvo estable. El proceso de cultivo y pérdida del Patrimonio se da en período de estudio del proyecto JAPDEVA.

7.4.3 Catastro Registro 2006 - DMA 1992

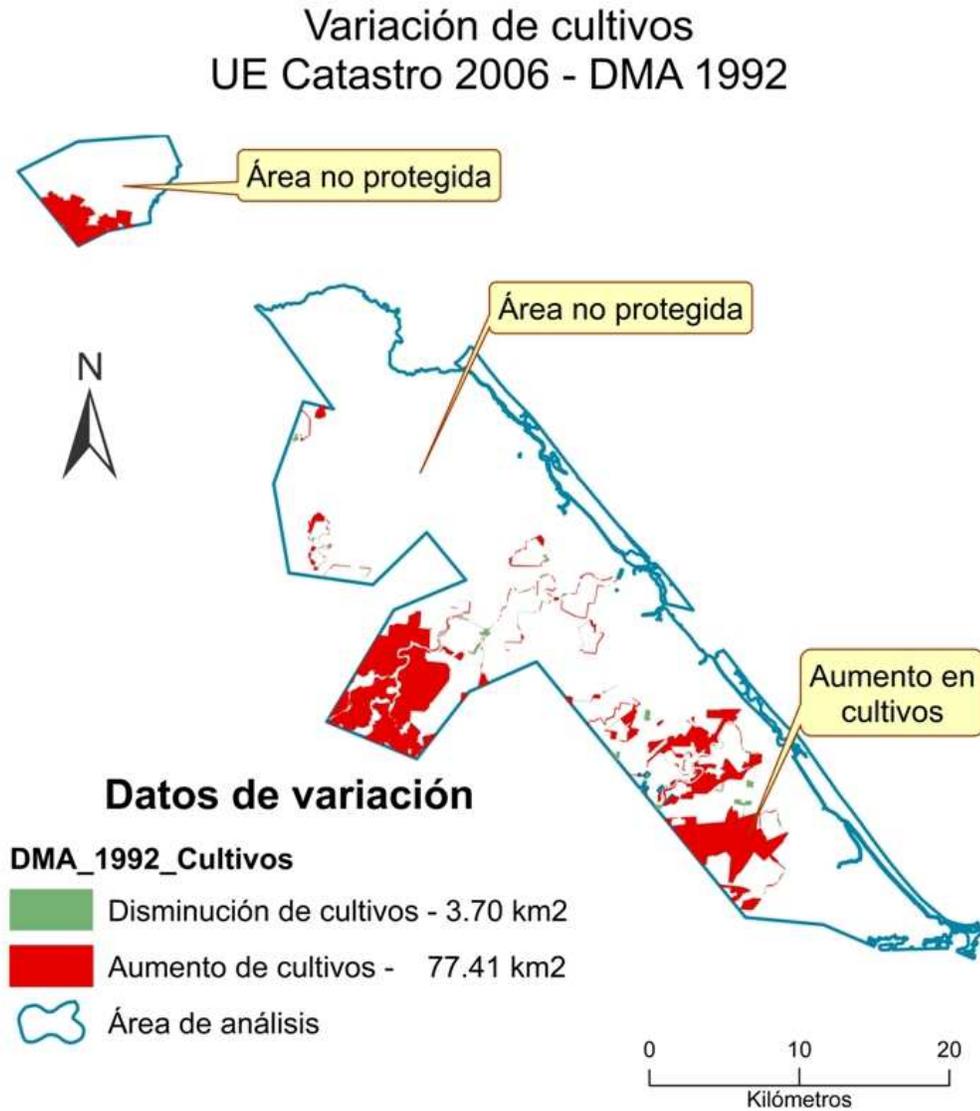


Figura 51. Variación de cultivos año 1992 respecto al año 2006

Para este período de análisis los cultivos toman fuerza nuevamente en la zona no protegida, representan el 10.42% contra una disminución del 0.50%. Es importante que indicar que la siembra se da en zonas abiertas ó se cortaron zonas forestales en recuperación.

7.4.4 Catastro Registro 2006 - TERRA 1998

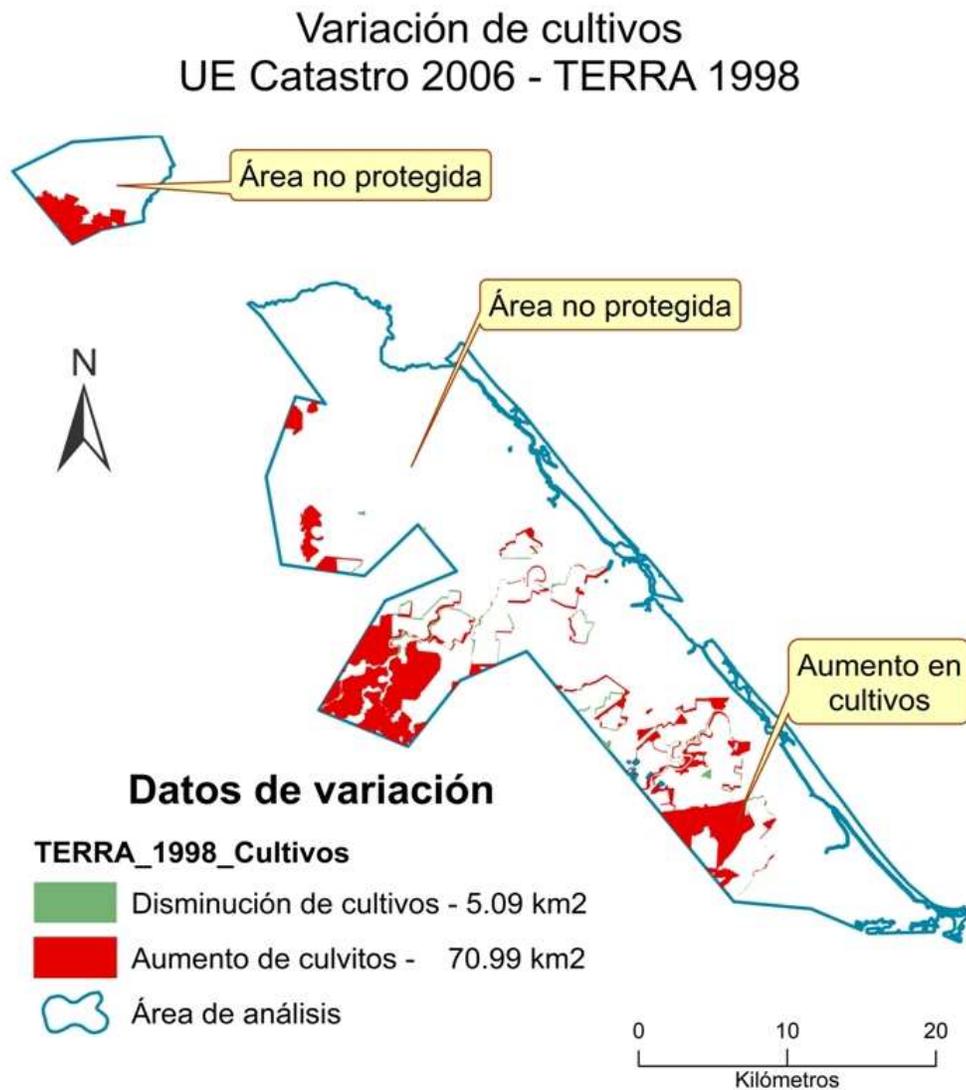


Figura 52. Variación de cultivos años 1998 respecto al año 2006

Respecto al período anterior hay una tendencia a mantener la capacidad productiva de cultivos masivos, es importante indicar que para esta fecha de estudio la Ley Forestal ya está vigente y fue más difícil obtener permisos para cultivar.

7.4.5 Comportamiento de la variación de los cultivos

Igualmente que la variación del Patrimonio Natural, los cultivos mantienen una tendencia de expansión en las décadas de los años 70 y 80, para las décadas siguientes siempre hay aumento pero a la mitad de la capacidad.

Este análisis no discierne el tipo de plantación, sólo el uso de suelo dedicado a la actividad del cultivo. Importante es notar que la disminución en cultivos es muy inferior a la línea de crecimiento de estos.

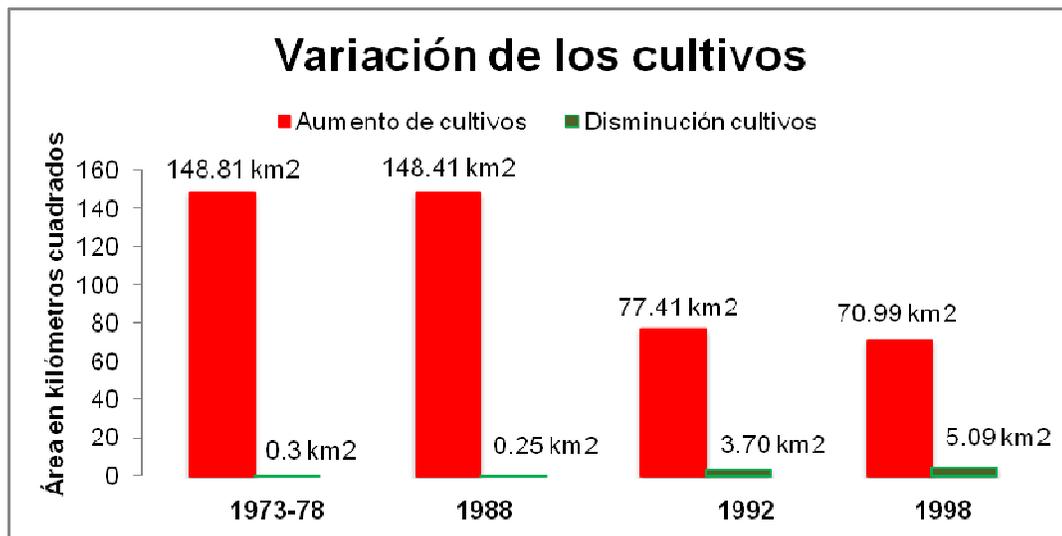


Tabla 8. Variación de los cultivos en aumento y disminución respecto al año 2006

En este estudio no se analiza si son cultivos racionalmente productivos para el país ó si son cultivos temporales ó sin aplicaciones agrícolas metódicas. Sólo se analiza cada variación de estos en los años de estudio respecto al año 2006.

Importante es indicar que para el año de estudio Cobertura 2000 no tuvo las imágenes Landsat, para poder haber hecho el comparativo, por lo que el estudio de los cultivos cubre hasta el año 1998.

7.5 Análisis retrospectivo del comportamiento de áreas en potrero

7.5.1 Catastro Registro 2006 – JAPDEVA 1973-78

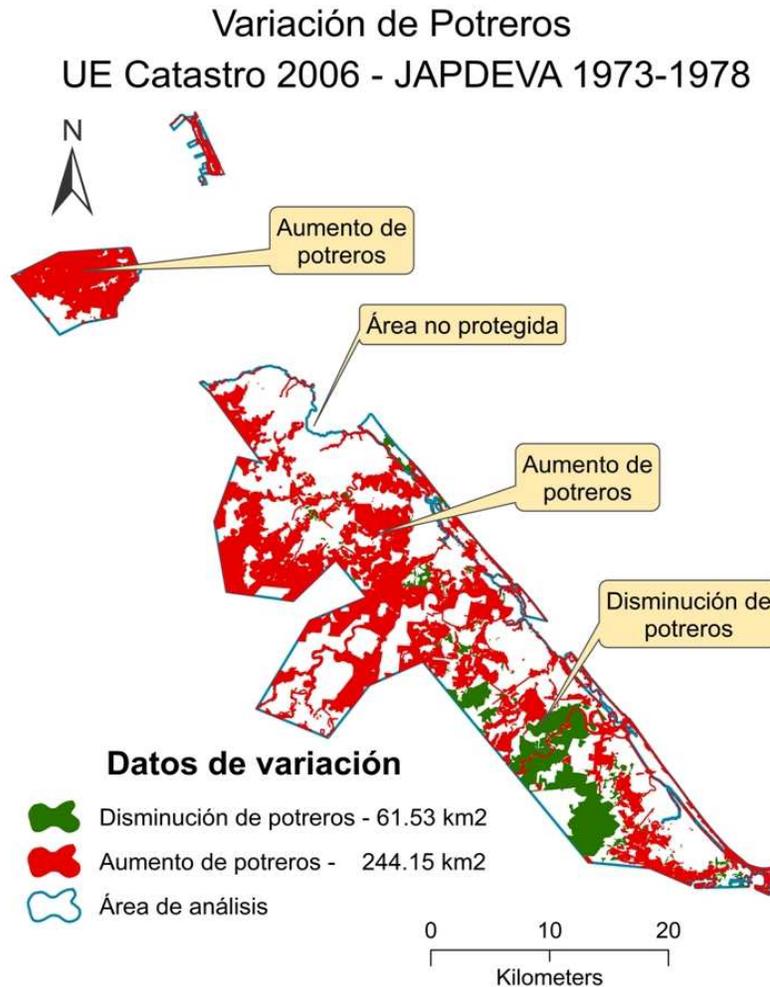


Figura 53. Variación de potreros años 1973-78 respecto al año 2006

El aumento en la variación de potreros fue de 32.88% del área no protegida contra una disminución del 8.29%, importante es ver que para este mismo período de estudio el aumento en cultivos fue del 20.04% y la pérdida del Patrimonio Natural del 19.82%. Los índices indican que la variación fuerte del uso del suelo se da antes y durante este período de análisis.

7.5.2 Catastro Registro 2006 – STAMP 1988

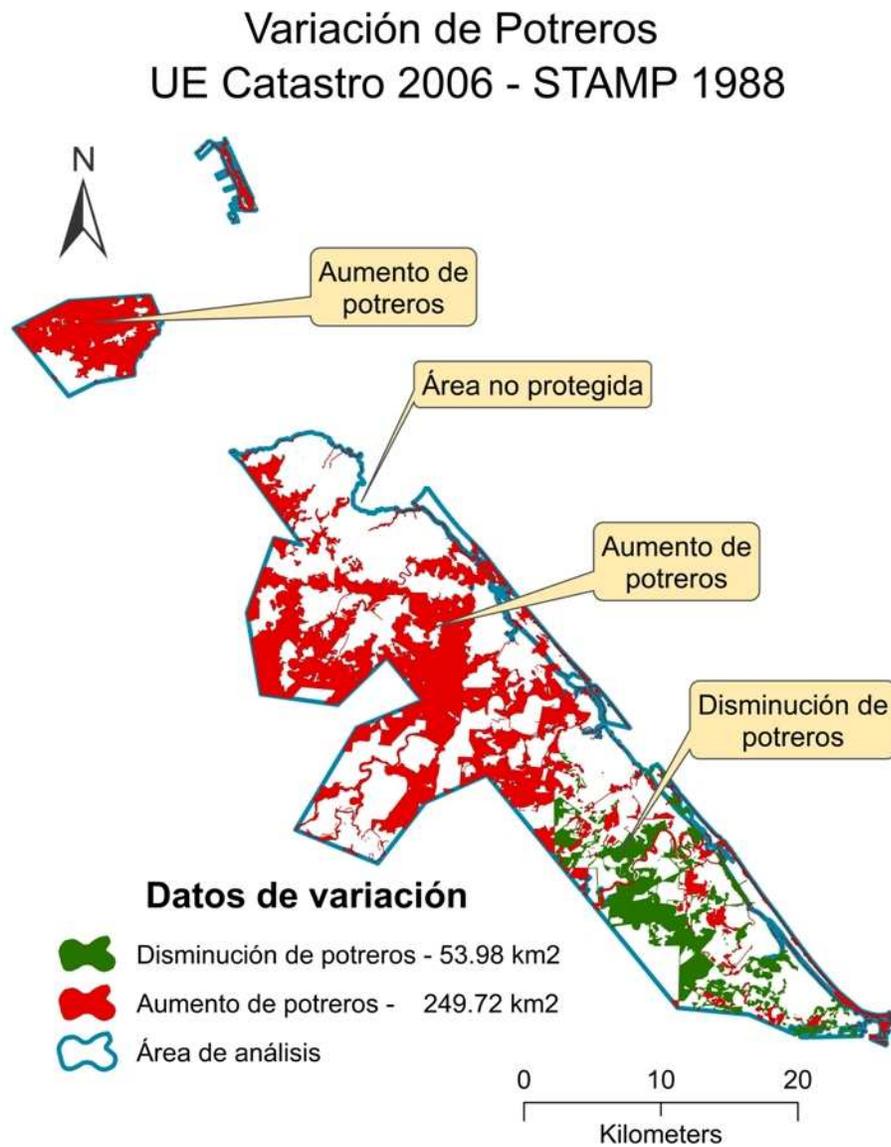


Figura 54. Variación de potreros año 1988 respecto al año 2006

Para este período de análisis se mantiene el área de potreros respecto al período de análisis anterior. El aumento en potreros representó el 33.62% del área no protegida y una disminución del 7.27%, similar al período anterior JAPDEVA.

7.5.3 Catastro Registro 2006 – DMA 1992

Variación de Potreros UE Catastro 2006 - DMA 1992

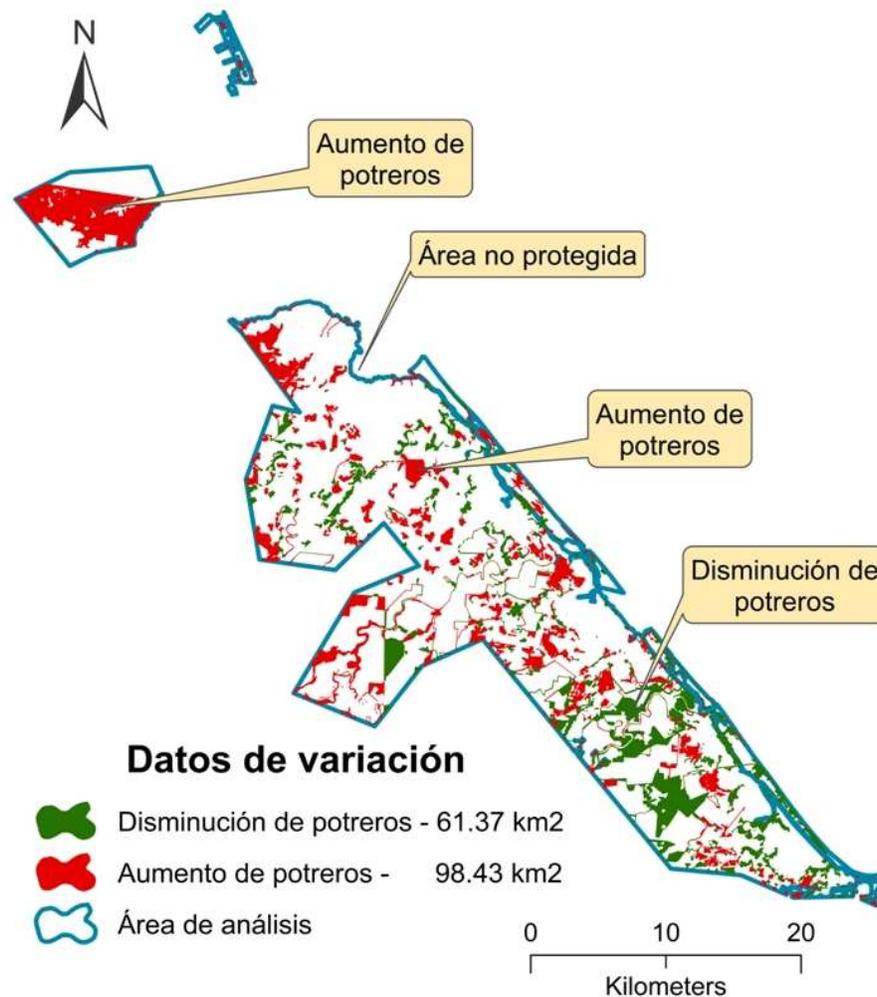


Figura 55. Variación de potreros año 1992 respecto al año 2006

Se puede observar una caída drástica del aumento de potreros contra una recuperación. El aumento representó 13.25% y la disminución logró mejoría al dar un 8.26% del área no protegida. La apertura de potreros cayó un 20.37%, es importante ver que el aumento en cultivos representó un 10.42% en este período de análisis.

7.5.4 Catastro Registro 2006 – TERRA 1998

Variación de Potreros UE Catastro 2006 - TERRA 1998

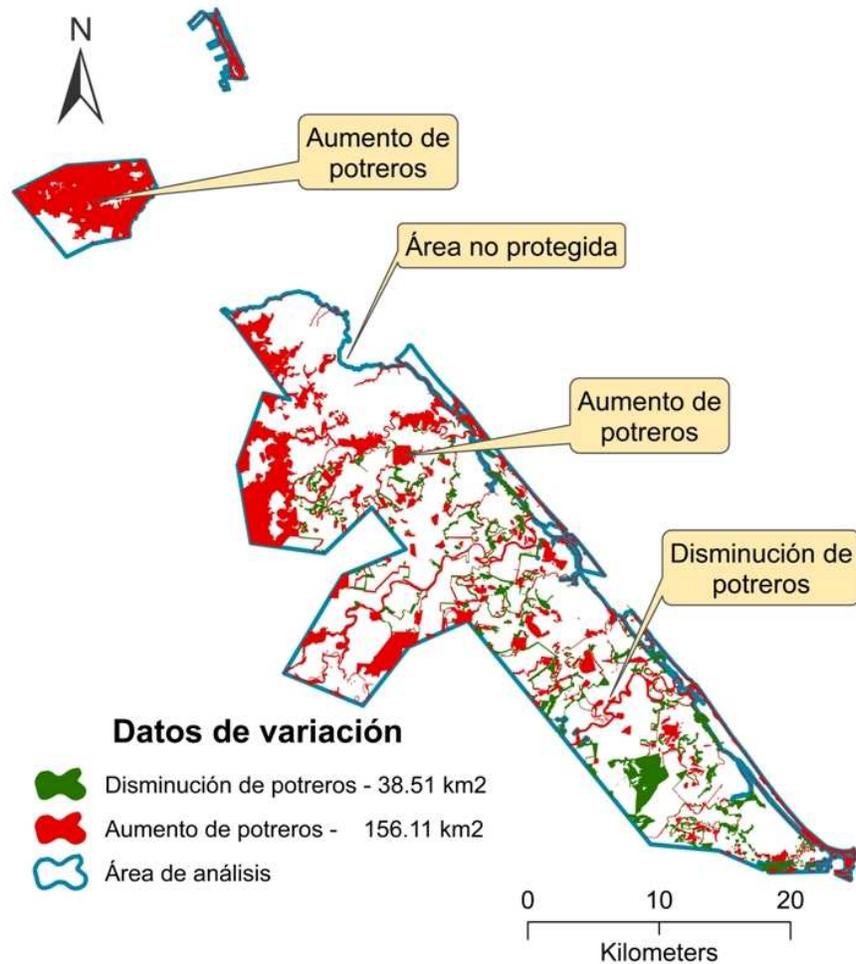


Figura 56. Variación de potreros año 1998 respecto al año 2006

Este período de análisis representó un repunte en la apertura de potreros del 21.02% contra una mejoría para otros usos del 5.18% respecto al año 2006.

7.5.5 Comportamiento de potreros en el área no protegida

Los primeros dos proyectos de estudio, JAPDEVA 1973-78 y STAMP 1988, son los que siempre muestran las diferencias más drásticas en cambios de uso del suelo. Para estos casos muestran cifras de variación respecto al año de estudio 2006 de 244.15 km² y 249.72 km².

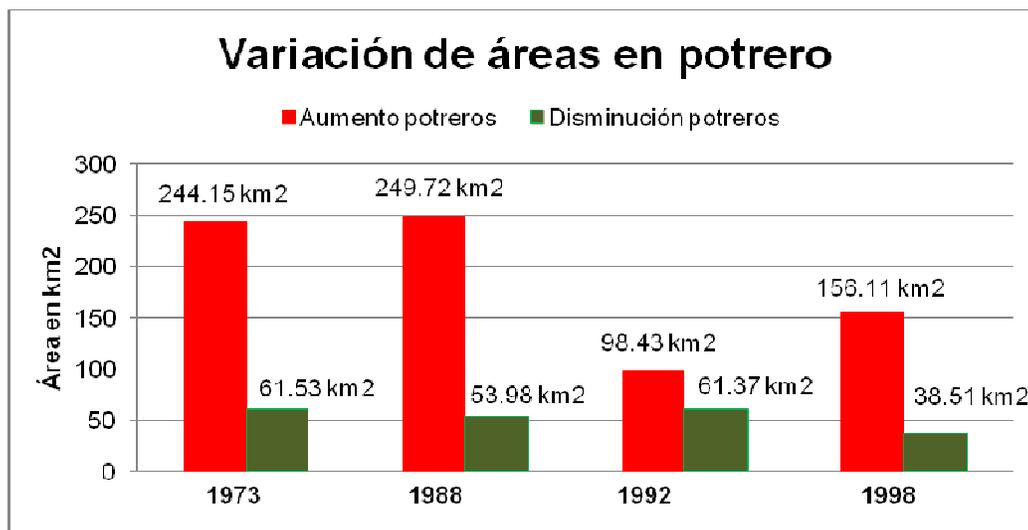


Tabla 9. Variación de las áreas en potrero respecto al año 2006

Para los dos primeros años de estudio, JAPDEVA y STAMP se observa la apertura hacia áreas en potrero, para los dos siguientes períodos de estudio DMA y TERRA, se observa que siempre hay apertura de potrero pero en menor cantidad.

7.6 Resumen de los comportamientos de Patrimonio Natural, Cultivos y potreros.

En el siguiente cuadro se aprecia un resumen para los años de estudio del comportamiento de la variación del Patrimonio Natural comparado con los aumentos en cultivos y el aumento en áreas abiertas para potrero. Estas comparaciones son para cada año de estudio respecto al año 2006 que es el proyecto de la Unidad Ejecutora Catastro Registro.

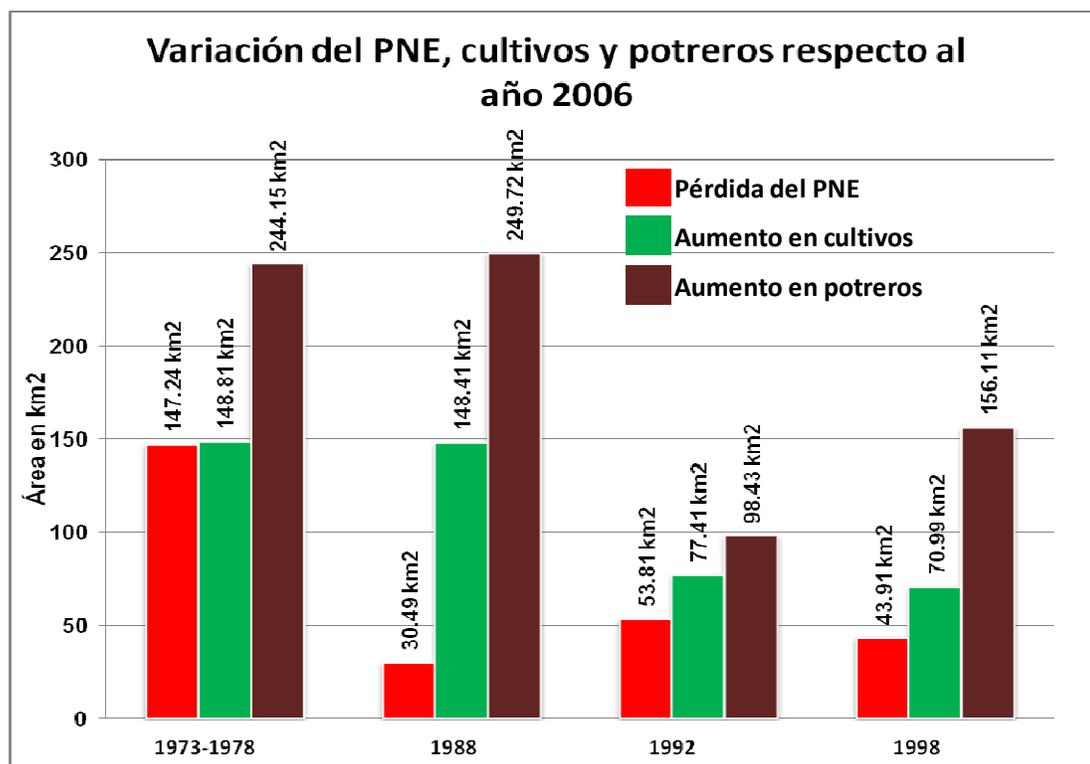


Tabla 10. Comparaciones de las variaciones del Patrimonio Natural respecto a cultivos y potreros.

Para el año de comparación 1973-78 de las imágenes del proyecto JAPDEVA respecto al año 2006, se aprecia que la pérdida de Patrimonio Natural estuvo de

la mano con los cultivos, sin embargo el cambio de uso de suelo de Patrimonio Natural en potreros fue irracional.

Para el año de comparación 1988 respecto al año 2006, hubo una estabilidad en la actividad agrícola como en la apertura de potreros en cuanto a áreas y un repunte en la pérdida del Patrimonio Natural, se perdió Patrimonio Natural aunque en menor cantidad respecto al período anterior de análisis.

Para el año de comparación 1992 respecto al año 2006, aunque en menor cantidad hay un repunte en el crecimiento de cultivos y siempre pérdida del Patrimonio Natural, eso sí, en menor cantidad. Los potreros igualmente aunque en menor cantidad hay apertura.

Para el período de análisis 1998 hay pérdida de Patrimonio Natural, aumento en los cultivos y aumento en las áreas de potrero. Este es el comportamiento para todos las imágenes de estudio independiente de las cantidades de las variaciones.

7.7 Uso del suelo año 2006

Es importante tener la información en áreas del uso del suelo para el año 2006 que es el último proyecto fotogramétrico que se tiene del área no protegida. A excepción de los otros proyectos de estudio que las imágenes no cubren la totalidad de la zona no protegida, este proyecto sí la cubre, por lo que la información está expresada en kilómetros cuadrados y no en variaciones.

Divido la zona en tres grandes sectores a saber: Patrimonio Natural, áreas en potrero y cultivos. Los poblados están excluidos de los polígonos de estudio.

Los tres sectores indicados son los tres grandes actores del uso del suelo y son los de gran impacto para la zona. No se entra a analizar si el Patrimonio Natural es intervenido ó no, si los cultivos son racionales y productivos para el país así como si son ocasionales ó técnicamente mal logrados, respecto a los potreros no se entra a analizar si tienen algún uso como el ganadero ó están en abandono.

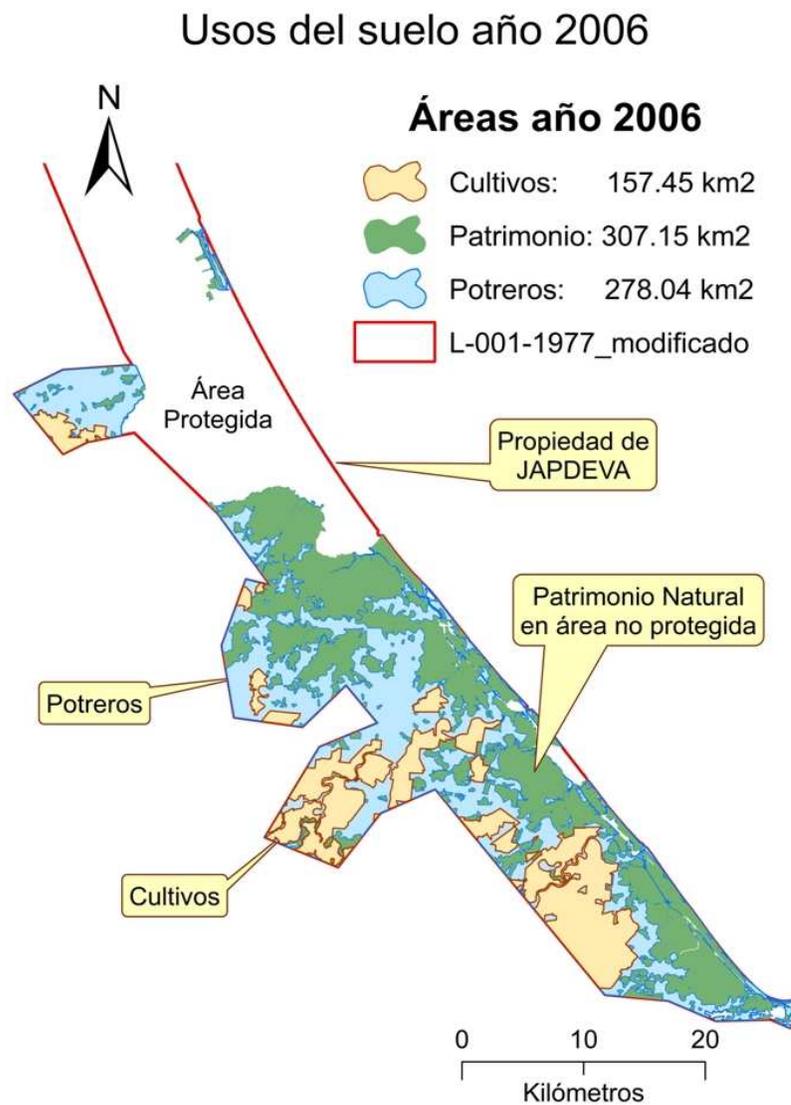


Figura 57. Distribución de usos del suelo año de estudio 2006

Los tres grandes usos de suelo de la zona no protegida en el año 2006, con base en las imágenes del Proyecto Catastro Registro, están distribuidos de la siguiente forma:

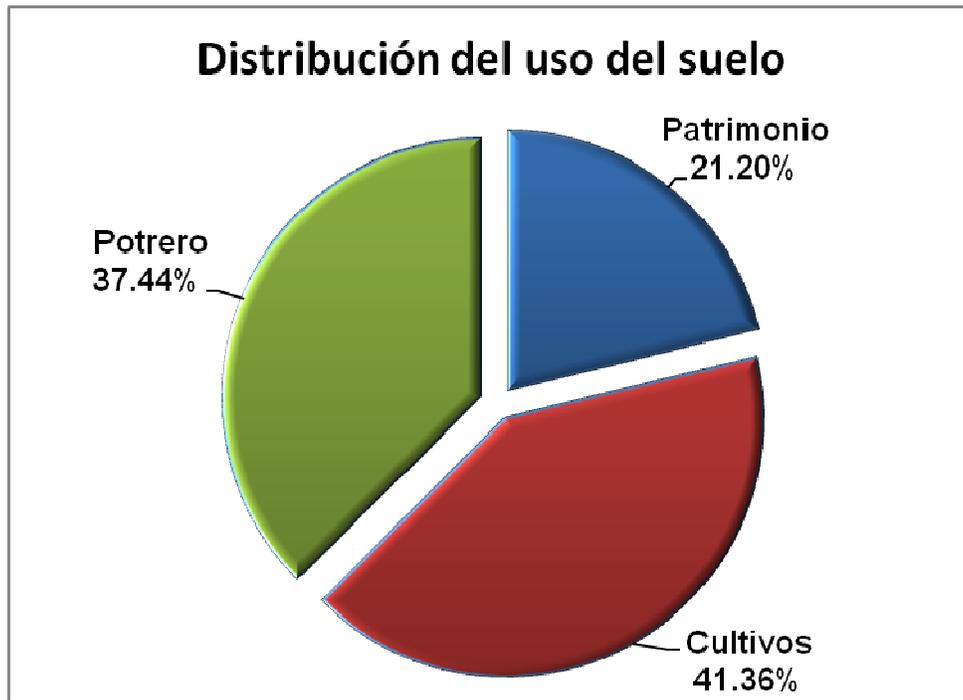


Tabla 11. Distribución porcentual de los usos del suelo año 2006

8. Conclusiones

El Patrimonio Natural del Estado en propiedad de JAPDEVA está dividido en dos grandes porciones, a saber, el área protegida por Ley y el área no protegida.

En el área no protegida el Patrimonio Natural a variado en disminución, el análisis inicia con el primer proyecto de fotogrametría llamado JAPDEVA 1973-1978 hasta el proyecto fotogramétrico de la Unidad Ejecutora Catastro Registro 2006, la huella de la variación en disminución fue de 188.8 kilómetros cuadrados, cuya distribución espacial fue variante en los años. Se comprueba entonces la hipótesis planteada, sobre la disminución de la variación del Patrimonio Natural.

El principal actor de la variación del Patrimonio Natural es la actividad humana, ya que se ha cambiado del uso frecuentemente sin análisis científicos, sin control ni planificación de lo que se quiere para esta porción de terreno.

Sin embargo la apertura del Patrimonio Natural para un uso sin planificación y sin que signifique productividad para el país es el peor de los cambios en el uso del suelo. Según el dato obtenido para el año 2006 el área en potreros significó el 37.44 % del área no protegida, no solo está sin Patrimonio Natural, sino que está ociosa. Esto indica que no hay incentivos ni para promover la reforestación ni para hacer productivas estas tierras, simplemente están a lo que les suceda.

Si bien es cierto a las empresas que tienen grandes plantaciones en banano y piña así como otros cultivos que significaron para el año 2006 el 41.36% del área no protegida, se les ha criticado por riesgos en contaminación y otros aspectos ambientales, estas tierras están siendo productivas para el país y generan empleos. Al ser cultivos formales y técnicamente bien logrados desde el punto de

vista agrícola es más fácil controlarlos mediante normativas, sin embargo los cultivos temporales, mal logrados y los cambios para un uso ganadero sin planificación ni objetivos en su producción, deberían ser el foco de atención en los análisis ambientales y productivos, ofreciendo opciones dirigidas a la formalidad, estables en el tiempo y productividad.

El enfoque debe estar dirigido a las tierras ociosas y a la recuperación del Patrimonio Natural pues los datos son alarmantes. Lo que gráficamente se digitalizó como Patrimonio Natural son bosques intervenidos y que son cambiantes, pues muchas zonas están simplemente a la espera de ser talados. A lo largo de todo el estudio se nota la pérdida del PNE y el aumento en potreros, ya que las zonas que se recuperan pueden variar su uso a potrero nuevamente.

Para el año de estudio 2006 el Patrimonio Natural y los potreros significaron el 58.64% del área no protegida en propiedad de JAPDEVA. Todas las áreas en potrero circundan el Patrimonio Natural, por lo que fácilmente está expuesto a ser talado.

Para el primer período de estudio JAPDEVA 1973-78 respecto al período 2006, el área en potreros varió en aumento en 244 km², cuánta área había en potrero en 1973 no se tiene el dato, pero la variación es drástica. Cifras como esta deben estar en el interés institucional, ya que un área tan abundante en flora y fauna no puede estar al garete.

La problemática agraria de la zona en la que JAPDEVA es propietaria, hace que prácticamente sólo haya poseedores, las personas no pueden obtener los beneficios financieros para acceder a créditos y poder crear empresas

productivas, por su parte JAPDEVA no tiene en sus planes ni poner a la venta las parcelas ni cobrar un canon que le permita obtener ingresos para promover y lograr control del área y a la vez procurar estabilidad en las personas que habitan la zona y las empresas que están establecidas. Dicho de otra manera ni colabora en la solución ni propone, esta situación provoca una anarquía en el quehacer de las actividades humanas.

Al ser un terreno estatal debe demarcar su Patrimonio Natural como lo exige la Ley, lo que pasa es que como se ha visto en los resultados este ha sido variante en el tiempo y para poder tener definido el Patrimonio Natural se debe establecer una fecha de inicio y deberá ser una decisión consensuada con las instituciones del Estado y tener una participación de terceros que también son interesados.

Es relevante tomar decisiones, lograr unir a las instituciones, que al fin son parte del Estado, procurar decisiones racionales, que sean efectivas y correspondan a las realidades actuales y que sean beneficiosas para todos.

Es realmente una lástima que no haya un equilibrio entre lo productivo y beneficioso para el país, así como protección forestal, uso adecuado y controlado.

Mis conclusiones están dirigidas no sólo hacia los datos resultantes del estudio sino a que estos datos hagan conciencia en las personas de turno y logren un uso de suelo prudente y beneficioso.

9. Sugerencias

9.1 Sugerencias técnicas

- Tener imágenes de satélite ó fotogramétricas recientes que ayuden a las decisiones para el nuevo plano catastrado así como a la definición del Patrimonio Natural y otros usos.
- JAPDEVA debe corregir su plano catastrado para que legalmente defina su propiedad ya que actualmente involucra a terceros afectados por esta inscripción, por lo que debe excluir de su propiedad los bienes de terceros legalmente inscritos
- El plano de JAPDEVA no debe incluir el área protegida por Ley, ya que debe estar a cargo del SINAC ó MINAET. La sugerencia es que administre lo que realmente tiene y puede.
- Tener el Folio Real modificado conforme a su nuevo plano.

9.2 Sugerencias legales

- Que sea el MINAET ó SINAC el propietario registral de la zona protegida.
- Definir el Patrimonio Natural a partir del año 2006, pues no se tienen imágenes anteriores que abarquen la totalidad de la zona de estudio, por lo que no se podría delimitar totalmente el PNE para los proyectos fotogramétricos anteriores.

En cuanto a la propiedad de JAPDEVA dos posibles vías a seguir, la primera que permita segregar a favor de los parceleros y empresas

mediante la venta de su patrimonio registral, esto daría fondos para la administración del Patrimonio Natural, la anterior propuesta aunque es una opción, podría no ser tan viable, la segunda vía es concesionar la propiedad mediante restricciones que procuren el desarrollo como se realiza en la Zona Marítimo Terrestre, de esta manera obtendría un beneficio por el cobro de un canon, mantendría su propiedad y además los beneficiados podrían optar por préstamos para desarrollar la zona.

- Lograr un Plan Regulador, en la que se definan usos de suelo y se logre el desarrollo y la inversión. Se obtendrían áreas para desarrollos turísticos, mantener el Patrimonio Natural ya que sería un pulmón, un atractivo turístico y otro sitio verde para mostrar y vender internacionalmente, también se obtendrían áreas para cultivos, regular los desarrollos de los poblados y un uso legal para los habitantes y empresas ya que es una vasta extensión de terreno.

10. Bibliografía

Asamblea Legislativa de Costa Rica. www.asamblea.go.cr. 2011.

Catastro Nacional de Costa Rica. [Plano catastrado L-00001-1977](#). 1977.

Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE). [La Tala Ilegal en Costa Rica](#). 2001.

Centro Nacional de Alta Tecnología. [Fotos aéreas Proyecto Carta](#). 2005.

—. [Fotos aéreas Proyecto Carta](#). 2003.

Costa Rica. «Ley de Biodiversidad.» 1998.

—. «Ley de Creación de JAPDEVA.» 1963.

—. «Ley de creación del Ministerio del Ambiente y Energía.» 1990.

—. «Ley de la Zona Marítimo Terrestre.» 1977.

—. «Ley de Parques Nacionales.» 1977.

—. «Ley del Instituto de Desarrollo Agrario.» 1992.

—. «Ley Forestal.» 1996.

—. «Ley Orgánica del Ambiente.» 1995.

—. «Reglamento a la Ley de Catastro.» 2008.

Instituto Geográfico Nacional de Costa Rica. [Fotos aéreas Proyecto DMA](#). 1992.

—. [Fotos aéreas Proyecto JAPDEVA](#). 1973-78.

— . Fotos aéreas Proyecto STAMP. 1988.

— . Fotos aéreas Proyecto TERRA. 1998.

Ministerio del Ambiente y Energía. Estudio de las áreas boscosas ubicadas dentro de la franja de tierra administrada por JAPDEVA para su eventual traspaso al MINAE. 2008.

Sistema Nacional de Áreas de Conservación de Costa Rica. www.sinac.go.cr. 2011.

Unidad Ejecutora Catastro Registro. www.uecatastro.org. 2011.

Unidad Ejecutora del Proyecto Catastro Registro. Fotos aéreas UE Catastro Registro. 2006.

Universidad de Alberta y Centro Científico Tropical. Estudio de Cobertura Forestal de Costa Rica con imágenes Landsat TM 7 para el año 2000. 2002.

