

ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN AMBIENTAL DE LA TENENCIA DE LA TIERRA
El caso de la Zona Protectora y Parque Nacional Volcán Tenorio de
Costa Rica



Memoria del Proyecto Fin de Carrera

Licenciatura de Ciencias Ambientales

Septiembre del 2011

Autoras: Duna Lladonosa Rodié y Gisela Llauradó Calero

Dirección: Dr. Martí Boada Juncà

Agradecimientos

A Pedro Cordero por sus sabios consejos y soporte constante. Por compartir esta experiencia con nosotras y por la amistad que nos ha unido.

*A los guardaparques de la Zona Protectora y Parque Nacional Volcán Tenorio,
José Minor Matarrita y Guillermo Molina,
así como a toda aquella gente que nos ha guiado en el campo,
especialmente a Pablo Matarrita y al “Pelos”.*

*A la unidad de SIG y Teledetección del INBio por habernos apoyado
en todas las fases del proyecto.*

*A Martí Boada por brindarnos la posibilidad de realizar
este proyecto y por su tutela.*

*Y, a las familias, amigos y amigas que nos han ayudado y acompañado en esta
experiencia desde el principio.*

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	7
1.1. Antecedentes	9
1.2. Justificación	10
1.3. Objetivos	11
1.3.1. Objetivos generales	11
1.3.2. Objetivos específicos	11
2. ZONA DE ESTUDIO	12
2.1 Nacional: Costa Rica	12
2.2. Regional	18
2.2.1 El Área de Conservación Arenal-Tempisque (ACA-T)	18
2.2.2. La Cuenca del Río Frío	21
2.2.3. Parque Nacional y Zona Protectora Volcán Tenorio	24
3. MARCO TEÓRICO	27
3.1 Tenencia de la Tierra en Costa Rica	27
3.1.1 Registro y Catastro Nacional de Costa Rica	30
3.1.2 Estado Legal	32
3.2 Sistemas de coordenadas	36
3.2.1 Coordenadas geográficas	36
3.2.2 Coordenadas Lambert Costa Rica	37
3.2.3 Proyección Costa Rica Transversal de Mercator (CRTM05)	39
3.3 El Pago Por Servicios Ambientales (PSA) como medida para la conservación de la masa forestal en el ACA-T	41
3.4 INBio	44
4. METODOLOGÍA	46
4.1. Trabajo de oficina	46
4.1.1. Recopilación de información catastral	46
4.1.2 Digitalización de planos	48
4.1.3 Estudio registral y contraste	52
4.1.4 Base de datos	54
4.1.5 Problemáticas y sectores conflictivos	61
4.1.6 Preparación de la salida de campo	62
4.1.7 Reubicación de planos	63

4.2 Trabajo de campo.....	66
4.3. Problemática en la elaboración del estudio.....	70
5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	72
5.1 Estado pre y post reubicación.....	72
5.2. Estado legal	77
5.2.1.Fincas Inscritas	80
5.2.2. Informaciones Posesorias	81
5.2.3 Permiso de Uso	84
5.2.4. Planos Inscritos.....	85
5.3. Tipo de Propiedad	88
5.5. Ubicación de las propiedades dentro del Área Silvestre Protegida.....	93
5.6. Cobertura de la tierra y estado de conservación	95
7. CONCLUSIONES	101
8. RECOMENDACIONES	103
9. ACRÓNIMOS Y GLOSARIO.....	104
10. BIBLIOGRAFÍA.....	106
11. PRESUPUESTO	111
12. PROGRAMACIÓN.....	112
ANEXOS	113

ÍNDICE DE FIGURAS, TABLAS Y MAPAS

ÍNDICE DE FIGURAS

- Figura 3.1 y Figura 3.2.** Representación gráfica de la longitud y la latitud.
- Figura 3.3 y 3.4.** Proyecciones Lambert Norte y Lambert Sur de Costa Rica.
- Figura 3.5.** Proyección Transversal de Mercator de Costa Rica (CRTM05).
- Figura 4.1.** Sector conflictivo de Babelo S.A. al sureste del Área Protegida.
- Figuras 4.2.** Sector conflictivo al centronorte del Área Protegida.
- Figura 4.3.** Ejemplo 1. Antes y después en el sector Bajo los Cartagos.
- Figura 4.4.** Ejemplo 2. Antes y después en el sector sureste del Área Protegida.
- Figura 5.1.** Porcentaje de Fincas Inscritas según superficie.
- Figura 5.2.** Porcentaje de Informaciones Posesorias según superficie.
- Figura 5.3.** Porcentaje de Planos Inscritos según superficie.
- Figura 5.4.** Tipo de propiedad presente en el área de estudio según fuente de información.
- Figura 5.5.** Porcentajes de superficie según tipo de propiedad en el Parque Nacional.
- Figura 5.5.** Porcentajes de superficie según tipo de propiedad en la Zona Protectora.
- Figura 5.6.** Porcentajes de superficie según tipo de propiedad fuera del Área Silvestre Protegida.
- Figura 5.7.** Distribución cobertura de la tierra respecto al área total de la zona de estudio.
- Figura 5.8.** Distribución de las coberturas según el tipo de propiedad.

ÍNDICE DE TABLAS

- Tabla 2.1.** Áreas de Conservación de Costa Rica
- Tabla 4.1.** Base de Datos asociada al mapa de reubicación final.
- Tabla 5.1.** Cantidad de planos y sumatorio de las superficies según el estado legal y el área total que ocupan.
- Tabla 5.2.** Cantidad de Informaciones Posesorias según rangos de antigüedad.
- Tabla 5.3.** Cantidad de Permiso de Uso y sumatorio de las superficies.
- Tabla 5.4.** Cantidad de Planos Inscritos según rangos de antigüedad.

ÍNDICE DE MAPAS

Mapa 2.1. División política de Costa Rica.

Mapa 2.2. Área de Conservación Arenal-Tempisque (ACA-T) en el contexto de Áreas de Conservación.

Mapa 2.3. Áreas Silvestres Protegidas dentro del ACA-T.

Mapa 2.4. Ubicación geográfica de la Cuenca del Río Frío.

Mapa 2.5. Ubicación geográfica del sitio de estudio respecto a la Cuenca del Río Frío y el Área de Conservación Arenal Tempisque.

Mapa 4.1. Sitios base para la búsqueda de información en el Catastro Nacional

Mapa 4.2. Puntos GPS y tracks en las tres salidas de campo.

Mapa 5.1. Totalidad de planos digitalizados a partir de la información catastral.

Mapa 5.2. Totalidad de planos digitalizados reubicados a partir de la información de campo.

Mapa 5.3. Totalidad de planos digitalizados, según su condición legal, con reubicación de campo.

Mapa 5.4. Totalidad de Fincas Inscritas, con reubicación de campo.

Mapa 5.5. Totalidad de Información Posesoria, con reubicación de campo.

Mapa 5.6. Totalidad de Planos Inscritos, con reubicación de campo.

Mapa 5.7. Totalidad de planos digitalizados, según el tipo de propiedad, con reubicación de campo.

Mapa 5.8. Estado de la cobertura y tenencia de la tierra.

1. INTRODUCCIÓN

La Comisión Mundial sobre Áreas Protegidas (CMAP) publicó el año 2006 la segunda edición de la guía para Evaluar la Efectividad en el Manejo de las Áreas Protegidas. Esta guía ha servido de base para la gran mayoría de metodologías de evaluación del manejo de áreas protegidas diseñadas e implementadas a nivel mundial (Hockings et al. 2006). El documento propone que la evaluación debe contemplar los seis elementos que forman parte del manejo de las áreas protegidas, uno de ellos, el estado legal y la tenencia de la tierra como parte de la planificación y gestión del área. De la misma forma, en los últimos años ha aumentado la necesidad de contar con una información clara y veraz sobre la situación de tenencia de la tierra como indispensable para el manejo eficaz de las áreas protegidas (The Nature Conservancy, 2007). La gestión debe adaptarse a las demandas particulares del sitio, ya que cada uno tiene unas características biológicas y sociales únicas así como sus usos y presiones ambientales específicos (Hockings et al. 2006).

El primer motivo para actualizar la información sobre el estado de tenencia es para adquirir una mejora en la gestión y la administración del área protegida, con un desarrollo de las actividades sostenibles y una disminución de los conflictos existentes. A pesar de los sistemas de gestión, las presiones sobre las áreas protegidas son tan grandes que sus valores siguen siendo degradados. Un estudio detallado de los EE.UU. encontró que prácticamente en todos sus parques nacionales habían perdido parte de las especies presentes desde su inicio debido a una mala gestión, situación que se vuelve mucho más grave en los países tropicales (Newmark, 1985). Los conflictos existentes en las zonas protegidas añaden más complejidad social y política, lo que influye en la efectividad de las acciones a realizar en ellas (González et al. 2007). Por ejemplo, gracias a la resolución de ciertos conflictos en la Reserva de la Biosfera El Triunfo en México, facilitó la participación de las comunidades locales en la conservación y su uso sostenible (Martin y Rieger, 2003).

El segundo motivo, es para detectar las propiedades que aún pertenecen a personas privadas e identificar grupos que son especialmente importantes para la conservación del área protegida. De esta manera, se crean estrategias de compra de tierras contiguas y con gran valor ecológico que sirven para mitigar la fragmentación del hábitat (Cumming y Grenville, 2007). Incluso en el Parque Nacional de Yellowstone siguen existiendo propietarios privados dentro de los límites (Geisler y Beford, 1996; Gude et al., 2006). Combinar acciones de numerosos propietarios

individuales realizadas a escala relativamente pequeña crea paisajes heterogéneos con consecuencias desastrosas, lo que lleva a la pérdida de los recursos naturales y a la fragmentación del hábitat (Freyfogle, 2002; Abdullah y Nakagosh, 2006).

El tercer motivo, es para proporcionar seguridad adicional a los propietarios de sus tierras y consolidar sus derechos frente a acciones del Estado y del área de conservación en que se encuentren. La información sobre la tierra, las personas y sus derechos es fundamental para una administración eficaz, ya que los derechos a la tierra no existen de forma física y deben representarse de alguna manera, manteniéndose mediante sistemas de registro de tierras y catastro (FAO, 2003).

Como último motivo, tener un estado actual de tenencia de la tierra contribuye en el ordenamiento territorial de la zona el cual está íntimamente asociado a la planificación del uso de la tierra y se concibe como un proceso mediante el cual se pone orden en la utilización de los espacios geográficos de un país o región (Dengo, 1990).

Detectar la naturaleza de la variación de la tenencia de la tierra, en el espacio y en el tiempo, es un paso importante para comprender los impactos en las sociedades y los ecosistemas (Cumming y Grenville 2007). Dicha tenencia es ampliamente reconocida como un componente clave del desarrollo (Demsetz, 1997; West, 2001; Zoomers y van der Haar, 2000) y elemental para el fomento de uso sostenible (Western y Wright, 1999). Los países que han invertido en la infraestructura técnica e institucional necesaria para una administración eficiente y equitativa de la tenencia de la tierra se han desarrollado más rápidamente y con un nivel de seguridad alimentaria, salud y bienestar mucho más elevado. Este desarrollo ha sido mucho más sostenible en los lugares donde las autoridades, al mismo tiempo que reconocen la necesidad de reformar los sistemas de tenencia de la tierra, han respaldado la protección de los derechos (FAO, 2003).

En este estudio se presentan los resultados del estado actual de Tenencia de la Tierra en la Zona Protectora y Parque Nacional Volcán Tenorio ubicado en Costa Rica como una fase de gran importancia para el Plan de Manejo que se está realizando. Se ha analizado la información referente a las propiedades que incorpora el área, verificado mediante trabajo de campo y de gabinete, y con la ayuda de un sistema de información geográfica se han

elaborado mapas con la ubicación precisa de los planos y la actualización de los diferentes tipos de propietarios, su estado legal y la cobertura de la tierra.

1.1. Antecedentes

En el año 2006, se presenta el nuevo marco del programa Araucaria XXI de la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID), el cual pretende contribuir al desarrollo humano de poblaciones locales mediante la conservación de la biodiversidad y la utilización sostenible de los recursos naturales en América Latina.

Dentro de este programa se identificó la Cuenca Río Frío como prioritaria por ser una región fronteriza con Nicaragua, rica en biodiversidad, bienes y servicios ambientales pero con un alto índice de pobreza humana. Dicha cuenca se ubica al norte de Costa Rica, nace en el Parque Nacional Volcán Tenorio y sigue el transcurso del río hasta llegar a la frontera con Nicaragua. En el año 2007, el AECID implementa el proyecto Desarrollo Sostenible de la Cuenca del Río Frío con el objetivo de mejorar la calidad de vida y reducir la vulnerabilidad social, económica y ambiental de los habitantes de la cuenca del Río Frío mediante un ordenamiento territorial orientado hacia la sostenibilidad y el suministro de bienes y servicios ambientales.

Con el ordenamiento territorial se identifican las áreas silvestres protegidas como prioritarias ya que tienen un alto valor natural y ecológico, y también se identifica la fragilidad por conflictos entre propietarios de tierras y los bienes que se encuentran o se obtienen de ellos. En estas áreas se están ejecutando planes de manejo como herramienta de planificación, conservación y desarrollo integral de los recursos y sirven de orientación en la toma de decisiones de sus administradores. Dentro de los planes de manejo, una de las líneas de acción en el ámbito social es la gestión de la tenencia de la tierra para minimizar o eliminar los conflictos existentes o potenciales.

En Costa Rica, la tenencia de la tierra se ha caracterizado desde siempre por serias irregularidades y un servicio catastral y registral aún en fases de integración, además, su sistema legal ha dado lugar a un desorden y una falta de seguridad en la tenencia para los propietarios de las tierras.

Para el desarrollo del plan de manejo de la Zona Protectora y Parque Nacional Volcán Tenorio, dirigido por el Área de Conservación Arenal-Tempisque (ACA-T), se cuenta con el Instituto Nacional de Biodiversidad¹ (INBio) como uno de los participantes principales dentro del proyecto Río Frío y, que entre otras funciones, tiene la de dirigir el presente estudio del estado actual de tenencia de la tierra para el ordenamiento territorial de la zona.

1.2. Justificación

Los estudios de tenencia de la tierra realizados hasta el momento en la Zona Protectora y Parque Nacional Volcán Tenorio por el ACA-T, no reflejan la realidad de la zona porque son poco precisos al no estar suficientemente elaborados ni actualizados. El intercambio de información entre ACA-T y el Catastro y Registro Nacional de Costa Rica no es lo adecuadamente fluido con lo que surgen discordancias en la información del tipo de propietario, del estado legal y de su correcta ubicación espacial, entre otras. Delante esta situación, es difícil obtener información confiable sobre tenencia de la tierra.

En la misma línea, la existencia de conflictos legales entre propietarios, mala ubicación e incluso superposiciones entre fincas, desconocimiento de las personas sobre sus derechos y deberes y sobre los trámites legales requeridos, son ejemplos de esta falta de coordinación y conciliación de la información, la falta de estudios más veraces y detallados y la mala administración por parte del Área de Conservación.

Se plantea entonces la necesidad de realizar un estudio sobre tenencia de la tierra que presente una ubicación precisa de las fincas dentro del área y una actualización de los diferentes tipos de propietarios, del estado legal y de la cobertura de la tierra, para poder minimizar los distintos problemas o conflictos detectados y conocer el estado de conservación. También que contribuya en el avance del Plan de Manejo de la zona estudiada mejorando los procesos de administración, control y protección por parte de los funcionarios del ACA-T.

Los actores beneficiados de este estudio son tanto la administración del área como los propietarios de la zona. Con esto, los funcionarios del área obtendrán información actualizada

¹ Institución no gubernamental ubicada en Costa Rica que investiga y gestiona la biodiversidad.

² Fenómeno ilegal en el cual se arraiga una tierra que pertenece legalmente a otra persona, entidad o al mismo Estado.

³ Es una medida de la desigualdad ideada por el estadístico italiano Corrado Gini. Normalmente se utiliza

donde se refleja el desorden en los datos registrales y la falta de comunicación entre instituciones. Por otra parte, los propietarios tendrán un soporte informativo adicional de reconocimiento de su propiedad que permitirá reafirmar sus derechos y, a la vez, mitigar su situación socioeconómica en busca de una mejor calidad de vida con opciones de sostenibilidad.

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivos generales

Realizar un diagnóstico de la situación de Tenencia de la Tierra para contribuir al ordenamiento territorial del Plan de Manejo de la Zona Protectora y Parque Nacional Volcán Tenorio.

1.3.2. Objetivos específicos

- Conocer el estado catastral y registral de la tenencia de la tierra dentro del perímetro de la Zona Protectora y Parque Nacional Volcán Tenorio.
- Hacer un análisis de la información que presentan el Catastro Nacional y el Registro Nacional, únicas instituciones legales de inscripción de tierras, y de la información que posee el Área de Conservación Arenal-Tempisque (ACA-T) referida a la totalidad de planos ubicados dentro del Área Protegida.
- Conocer el estado legal de cada una de las propiedades analizadas.
- Hacer el estudio de campo como medio de verificación y actualización de la información obtenida en los diferentes entes estatales.
- Detectar los conflictos en temas de tenencia presentes en la zona de estudio.
- Elaborar un mapa específico de la situación de tenencia de la tierra en el Área Protegida.
- Elaborar un mapa de cobertura de la tierra del Área Protegida para estudiar el estado de fragmentación y conservación y contrastarla con el tipo de propiedad.

2. ZONA DE ESTUDIO

2.1 Nacional: Costa Rica

Ubicación geográfica

Costa Rica se sitúa en la parte sur de América Central y se encuentra dentro de la región conocida como neo-trópico. Con una superficie de 51.100 km², limita al noroeste con Nicaragua, al sureste con Panamá, al este con el Mar Caribe y al oeste con el Océano Pacífico. El idioma oficial es el español. Según las coordenadas geográficas, podemos localizar el país entre la latitud 08°00' y 11°15' N y las longitudes 82°30' y 86°00' W.

Costa Rica está dividida en siete provincias que son: San José, Heredia, Guanacaste, Cartago, Alajuela, Puntarenas y Limón, que, a su vez, están divididas en cantones y, éstos, en distritos. La capital del país, San José, se encuentra en la provincia de San José, que es la más poblada de todas: consta de 1.300.000 habitantes en una superficie de 4.959 km². El territorio que la comprende se encuentra dividido en 20 cantones y 111 distritos.

Mapa 2.1. División política de Costa Rica.



Fuente: González, M. et al., 2010.

Regionalización

Costa Rica se divide en Regiones que son divisiones territoriales determinadas por circunstancias específicas como el clima, la etnia, la topografía, la economía, la vegetación, entre otros. Esta subdivisión, sirve para descentralizar el poder de las provincias y otorgar mayor autonomía a unidades territoriales más pequeñas. Según el objetivo de gestión, la división regional puede cambiar basándose en unas características u otras, de forma que un mismo lugar puede pertenecer a una o a varias regiones de acuerdo con el elemento determinante.

La regionalización del país se llevó a cabo en 1948, a raíz del crecimiento de instituciones desvinculadas de la distribución provincial. Este hecho produjo una gran descoordinación en aspectos educativos y de generación de servicios, debido a las grandes diferencias territoriales que existían entre cantones de una misma región. A partir de entonces, el proceso se vio como una nueva herramienta para facilitar la planificación, coordinación y ejecución de proyectos.

El Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica (MIDEPLAN), coordina en su intención de orientar el desarrollo nacional un total de 6 regiones socioeconómicas en Costa Rica: Región Brunca, Central, Chorotega, Huetar Atlántica, Huetar Norte y Pacífico Central. Aún así diversas administraciones han elaborado planificaciones regionales distintas según los servicios ofrecidos o las necesidades de la población (González, M. et al., 2010).

Demografía

Según el Centro Centroamericano de Población (CCP) de la Universidad de Costa Rica, en agosto de 2011, el país consta de una población estimada de 4.613.953 habitantes. Este valor crece anualmente un 1,4%, debido a una natalidad moderadamente alta del 18% y una mortalidad bastante baja del 4,3%. De este total poblacional, el 50% vive en el área metropolitana situada a la parte central del país y, por lo tanto, existe una menor densidad de población en todas las provincias respecto la de San José.

Historia

Antes de la llegada de los españoles en el siglo XVI, el territorio era rico en grupos aborígenes y se produjo un largo proceso de desarrollo en las diferentes regiones arqueológicas de Costa Rica. Cuando los nativos del país fueron conquistados por los españoles se convirtió en la

provincia meridional del territorio español con la capital provincial ubicaba en Cartago. Los españoles llamaron al territorio Costa Rica ya que habían encontrado yacimientos de oro y otros minerales, sin embargo, la provincia resultó ser más pobre de lo que se pensaba, en comparación a las otras, y la zona se dedicó a la agricultura. Durante cerca de trescientos años, España administró la región como parte de la Capitanía General de Guatemala, bajo un gobernador militar.

A finales del Siglo XVIII, debido al desarrollo agrícola, las autoridades de la Capitanía pusieron atención a la zona y comenzaron el cultivo del tabaco y café, dos importantes productos de exportación que favorecieron la creación de una sociedad más próspera. Entre 1823 y 1839 llegó a ser un estado de las Provincias Unidas de América Central en declaración de independencia de España. Finalmente, el 31 de agosto de 1848 se autoproclamó como República Soberana e Independiente, bajo el mando de José María Castro Madriz.

El siglo XX, fue políticamente el de mayor importancia. Hubo tres rupturas del orden constitucional, una en 1917, otra en 1919 y la más reciente en 1948 con el fin de defender la transparencia del sufragio frente a un supuesto fraude, aunque realmente las causas son diversas y complejas. En 1948 surge una Guerra Civil entre dos bandos, los partidarios de Otilio Ulate del Partido Unión Nacional y sus aliados del Partido Social Demócrata y Partido Demócrata liderados por José Figueres Ferrer, *figuerismo*, y el Dr. Calderón Guardia del Partido Republicano Nacional, *calderonismo*, aliados al comunista Partido Vanguardia Popular, resultando ganadores los figueristas que eventualmente crearían el hegemónico Partido Liberación Nacional.

El 1º de diciembre de 1948, José Figueres Ferrer, el caudillo victorioso de esa revolución, abolió el ejército, con lo cual Costa Rica se convirtió en la primera república del mundo en no contar con fuerzas armadas. Desde 1948 dos bandos políticos oscilarían en el poder, el bando *figuerista* representado por el PLN (socialdemócrata), y el bando *calderonista* representado por distintos partidos y coaliciones entre ellos el Partido Unión Nacional, Partido Unificación Nacional, Coalición Unidad y Partido Unidad Social Cristiana, generalmente definidos como demócrata cristianos y conservadores. A partir de la fundación del PUSC en 1983 se gestó en Costa Rica el sistema bipartidista que imperó desde entonces hasta el 2002, donde los dos partidos mayoritarios y oscilantes en el poder, el PLN y el PUSC.

Climatología

El clima de Costa Rica se clasifica como tropical debido a su proximidad con el ecuador, por lo tanto, presenta condiciones térmicas similares durante todo el año siendo el promedio anual de temperatura 21 - 27°C.

La principal razón de la variedad de climas en Costa Rica son las numerosas elevaciones orográficas ubicadas en diferentes partes del país. Así, las montañas modifican significativamente el clima, ya que el promedio de temperatura en éstas se encuentra en los 13 °C, pero llegando hasta los 0 °C o menos en las cimas más altas (Irazú 3224 m y Chirripó 3820 m). En cambio, en las tierras bajas y costeras la temperatura oscila entre los 28 y 37°C como por ejemplo en Guanacaste donde el clima es seco y árido.

En el país existen dos estaciones climáticas bien definidas: la seca y la lluviosa. La estación seca, de diciembre hasta finales de abril está marcada por la presencia de los vientos alisios y una variación acusada de la humedad en el pacífico central con valores entre 60 – 65%, mientras que la lluviosa se inicia a principios de mayo y llega hasta finales de noviembre y tiene unos valores de humedad entre 80 – 85%.

Por otro lado, la precipitación, se distribuye a lo largo del territorio, según se trate de la vertiente del Pacífico o la del Caribe. Por este motivo, el IMN divide Costa Rica en seis regiones climáticas: Valle Central, Pacífico Norte, Pacífico Central, Pacífico Sur, Zona Norte, Vertiente del Caribe e Isla del Coco.

Relieve

Costa Rica es un país muy montañoso e irregular y la mayor parte del territorio está formado por elevaciones de entre 900 y 1800 metros sobre el nivel del mar y el principal sistema montañoso del país, se orienta en dirección noroeste-sureste. Las distintas cordilleras que forman el sistema, aumentan de altitud en las zonas situadas más al sur, especialmente en Talamanca, donde se encuentra la cima más alta del país. A partir de este eje montañoso queda dividido en cuatro sectores de relieve distintos: la Llanura del Caribe, el Sector Montañoso, el Valle Central y la Vertiente del Pacífico (Bergoeing J.P.1998). La gran cantidad de variaciones ofrecen la posibilidad de múltiples climas y microclimas coexistentes en un área

poco extensa. El punto más alto en el país es el Cerro Chirripó a 3820 msnm y es el quinto pico más alto en América Central. El volcán más alto es el Volcán Irazú con 3432 msnm.

El país comprende muchas islas. La Isla del Coco (24 km²) se destaca por su distancia a la plataforma continental, 300 km de Puntarenas, pero la Isla Calero es la isla más grande del país con 151,6 km².

Biodiversidad

Costa Rica es uno de los 20 países con más biodiversidad de todo el mundo, con tan solo un 0,03% de la superficie mundial, y el que posee más variedad de flora y fauna de toda América Central (SINAC, 2009). Se estima que existen unas 500.000 especies diferentes de las que se han identificado un 18%, es decir, 91.000. Esto supone que aproximadamente el 3,6% del total de especies estimadas en todo el mundo se encuentra en Costa Rica. De todas las especies esperadas, se estima que el 71% es representado por el grupo de los insectos, seguido por los hongos (13%), las bacterias (5%), los invertebrados que no son insectos (3%), las plantas (2%) y, finalmente, los vertebrados (1%) (INBio, 2011).

Costa Rica tiene un Sistema Nacional de Conservación que divide el país en 11 Áreas de Conservación para asegurar la supervivencia de las especies en peligro de extinción. Cada área es una unidad territorial administrativamente delimitada y se interrelacionan entre sí llevando a cabo actividades, privadas y estatales, y buscando soluciones conjuntas para un desarrollo sostenible (SINAC 2011).

Tabla 2.1. Áreas de Conservación de Costa Rica.

Área de Conservación	Acrónimo	Extensión (ha)	Porcentaje de la superficie continental
Área de Conservación La Amistad – Caribe	ACLA-C	620.327	12.16%
Área de Conservación La Amistad – Pacífico	ACLA-P	61.131	11.98%
Área de Conservación Arenal-Huetar Norte	ACA-HN	671.858	13,17%
Área de Conservación Arenal-Tempisque	ACA-T	393.482	7,71%
Área de Conservación Cordillera Volcánica Central	ACCVC	652.077	12,78
Área de Conservación Guanacaste	ACG	346.900	6,80%
Área de Conservación Marina Isla del Coco	ACMIC	2.245	0,04%
Área de Conservación Pacífico Central	ACOPAC	561.552	11%
Área de Conservación Osa	ACOSA	425.363	8,34%
Área de Conservación Tempisque	ACT	515.601	10,10%
Área de Conservación Tortugero	ACTo	301.997	5,92%

Fuente: Elaboración propia.

El presente estudio se desarrolla en el Área de Conservación Arenal – Tempisque (ACA-T) situada en la zona norte de Costa Rica.

Debido a la diversidad climática y geográfica, Costa Rica cuenta también con una gran variedad de ecosistemas. La cobertura forestal, incluyendo bosques, humedales, manglares, páramo y sabanas, es la cobertura predominante en el país con un recubrimiento cercano al 45% del territorio nacional. Dentro de este 45% de superficie, el bosque muy húmedo tropical es el más extenso y común del país, seguido de los herbazales destinados a la ganadería que ocupan un 24,3% de la tierra costarricense y con una menor extensión se encuentran los cultivos perennes anuales y las plantaciones (SINAC, 2011).

Flora y fauna

Hoy se estima que hay más de 10.000 plantas y árboles esparcidos por todo el territorio de Costa Rica y que incluyen más de 1.200 especies de orquídeas y 9.000 tipos diferentes de plantas con flor. Únicamente el 12% de plantas en Costa Rica son endémicas y la mayor concentración de especies se encuentra en la cordillera Volcánica Central, de Tilarán y de Guanacaste. Algunos ejemplos de especies de flora en peligro de extinción son la caoba (*Swietenia macrophylla*), el laurel negro (*Nectandra megapotamica*), el tamarindo (*Tamarindus indica*) y el bálsamo (*Bursera tomentosa*).

El país alberga 35.000 especies de insectos, 209 especies de mamíferos, 160 tipos de anfibios, 220 especies de reptiles, alrededor de 2.000 especies de mariposas. Cerca de 870 especies de aves han sido identificadas, lo que constituye un mayor número de especies que las encontradas en Estados Unidos, Canadá y la mitad norte de México juntos (INBio, 2011). Algunos ejemplos de especies animales que se encuentran en peligro de extinción son la lapa verde (*Ara ambiguus*), la *Harpia harpyja* (Águila harpía), el pato cantil (*Heliornis fulica*) y el piche careto (*Dendrocygna viduata*).

Economía

Las áreas del país donde se desarrolla un mayor número de actividades primarias están situadas en la zona norte, en la provincia de Guanacaste. Allí predomina la agricultura de productos como la sandía, el melón, el arroz o la caña destinados al consumo interno y a la exportación, así como la ganadería bovina y las explotaciones acuícolas, sobretodo en forma de tilapieras y camarones. Desde los inicios del siglo XX, estos productos, se suman a los

productos tradicionales como el café, el banano, la caña de azúcar o el cacao. Los suelos del Valle Central cuentan con una gran fertilidad y también son típicamente agrícolas, ricos en cultivos de hortalizas y otros productos de huerta.

Las industrias manufactureras se concentran en la exportación de productos plásticos, productos textiles y nuevas tecnologías, principalmente. Crecen de forma irregular desde los años noventa y provocan grandes picos y descensos en el crecimiento del sector debido a la llegada de empresas extranjeras que gracias a tratados de libre comercio y a la globalización ven en la deslocalización hacia países como Costa Rica, la solución para seguir expandiéndose.

El factor clave del sustento económico del sector terciario es el turismo, llegando a 1,9 millones de visitantes en el año 2009 y produciendo ingresos de 1900 millones de dólares al año. Parece ser que la biodiversidad del país y los espacios protegidos junto con gran cantidad de recursos humanos y culturales, conforman una oferta turística muy completa, con una gran importancia del ecoturismo y el ocio sostenible.

2.2. Regional

2.2.1 El Área de Conservación Arenal-Tempisque (ACA-T)

El Área de Conservación Arenal-Tempisque (ACA-T), constituida en octubre de 1991, es una de las 11 áreas que conforman el Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC) bajo la dirección del Ministerio del Ambiente y Energía (MINAE) y donde interactúan los aspectos biológicos, ambientales, económicos, sociales y culturales. Actualmente abarca 387.515.47 hectáreas aproximadamente y equivale al 7,58% del territorio de Costa Rica. Del total de su extensión, un 25,31% lo ocupan las distintas ASP y el 74,69% restante se encuentra conformado por el área de influencia.

El propósito fundamental del ACA-T es gestionar y desarrollar de manera sostenible los recursos naturales y culturales de esta zona del país mediante planes, programas y proyectos interdisciplinarios que implican la colaboración y participación activa de la sociedad local y las distintas instituciones. Además, se apuesta por las ASP que, contando con 7 planes de manejo distintos en el ACA-T (Parque Nacional, Reserva biológica, Reserva forestal, Refugio de vida silvestre, Zona protectora, Humedal y las Fincas que son propiedad del estado y algunas son administradas por entidades privadas o tienen algún permiso de uso) son las herramientas más eficientes para la conservación de la biodiversidad a nivel nacional (SINAC, 2011).

Situación geográfica

El Área de Conservación Arenal Tempisque está ubicada en la parte norte-central de Costa Rica entre las latitudes $10^{\circ} 00''$ y $10^{\circ} 50''$ norte y longitud $84^{\circ} 30''$ y $85^{\circ} 30''$. Comprende parte de la Cordillera Volcánica de Guanacaste y de la Cordillera de Tilarán (SINAC 2011). Se destacan en ésta región los volcanes Miravalles, Tenorio, el Lago Cote y el Embalse Arenal (principal productor de energía hidroeléctrica del país) (Grupo ICE, 2011).

Mapa 2.2. Área de Conservación Arenal-Tempisque (ACA-T) en el contexto de Áreas de Conservación.



Fuente: Área de Conservación Arenal Tempisque, ACA-T.

Hidrología y relieve

El ACA-T se encuentra drenado por numerosos ríos y quebradas pertenecientes a cuencas hidrográficas muy extensas que en su mayoría desembocan en el océano Pacífico. Además de la importancia de las cuencas hidrográficas como hábitat y máximo elemento de conexión - aunque también de aislamiento- y como elementos reguladores de los ecosistemas presentes en el área, éstas adquieren una importancia añadida en esta zona del país ya que es la máxima productora de energía eléctrica y también la máxima proveedora de recursos hídricos.

Las principales grandes cuencas hidrográficas que bañan el área de conservación son las pertenecientes al río Tempisque y Bebedero así como al Lago Arenal.

La variación en las elevaciones en el ACA-T son factores de gran importancia para la biodiversidad de ecosistemas y de microclimas presentes ya que el rango de altitudes empieza a nivel del mar y termina casi a los 2.000 metros. Los accidentes orográficos más destacados forman parte de la cordillera de Guanacaste, la cual está formada por edificios volcánicos que no superan los 2.000 metros, alineados y aislados como son el Orosí-Cacao, Rincón de la vieja-Santa María, Miravalles-La Giganta y Tenorio-Montezuma, y de la cordillera de Tilarán formada por un antiguo macizo volcánico, más compacte que el anterior y con una altura máxima de 1.600 metros.

Actividades económicas

El ACA-T se trata de una región eminentemente rural. Los núcleos urbanos de mayor importancia son los de Cañas, Bagaces, Tilarán y Arenal. Las actividades económicas más extendidas abarcan principalmente el sector primario en forma de agricultura, ganadería y piscifactorías lo que la convierte en una de las zonas más pobres del país. No obstante el sector de la construcción está ganando terreno en los últimos años derivado de la aparición de complejos hoteleros y derivados del turismo creciente en la zona.

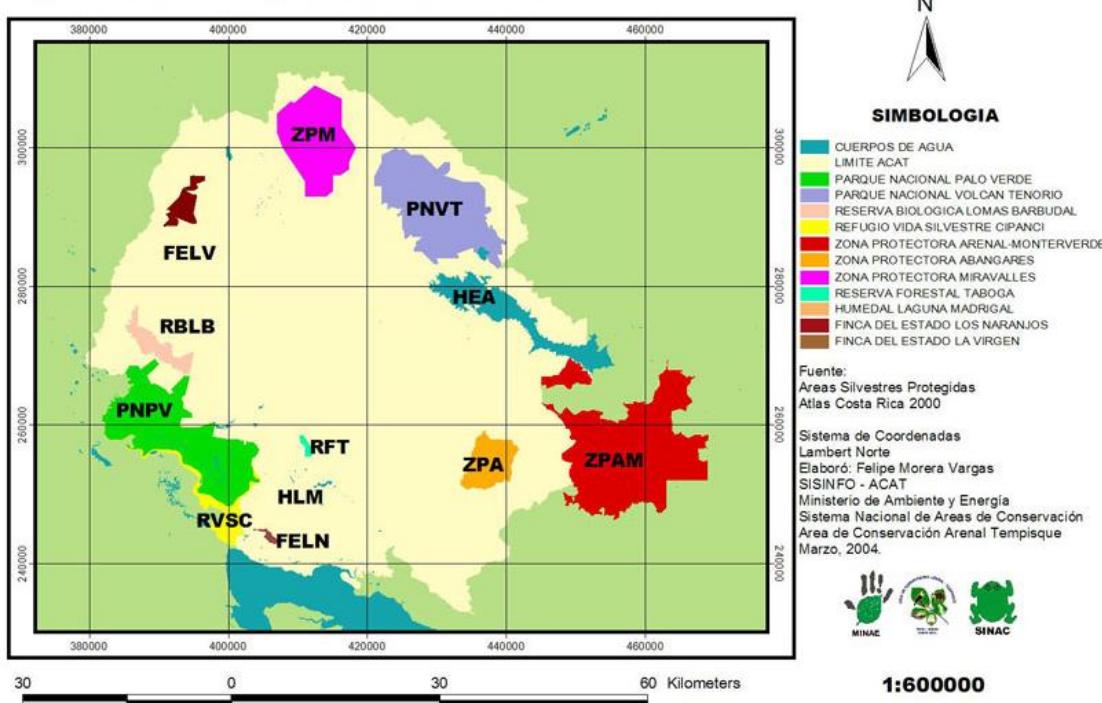
Gracias a la singularidad del ACA-T, el área se está convirtiendo en uno de los principales atractivos turísticos del país en donde se puede encontrar todo tipo de actividades de ocio, buena red de carreteras principales y un gran abanico en la oferta de turismo ecológico. Los principales destinos turísticos se centran en los alrededores del Volcán Arenal y su laguna, El Parque Nacional Volcán Tenorio y el Río Celeste, Santa Elena y Monte Verde.

Biodiversidad y Conservación

Dentro de las áreas de conservación existen zonas protegidas de extensión más pequeña creadas con el objetivo de proteger la biodiversidad mediante la preservación de sus especies y ecosistemas. Estas zonas reciben el nombre de ASP y se extienden a lo largo del ACA-T y de todo Costa Rica. Hay diferentes tipos de ASP según las categorías de gestión: Parques nacionales, Reservas Biológicas, Refugios de Vida Silvestre, Monumentos Nacionales, Humedales, Reservas Forestales y Zonas Protectoras.

Mapa 2.3. Áreas Silvestres Protegidas dentro del ACA-T.

AREA DE CONSERVACION ARENAL TEMPISQUE AREAS SILVESTRES PROTEGIDAS



Fuente: Área de Conservación Arenal Tempisque, ACAT

2.2.2. La Cuenca del Río Frío

La cuenca del Río Frío se ubica al norte de Costa Rica, en la provincia de Alajuela, entre las coordenadas geográficas 11° 3' 37"N, 85° 1' 46"O y 10° 29' 14"N, 84° 34' 30"O. Abarca el cantón de Guatuso y parte de los cantones de Los Chiles y San Carlos. Forma parte de la gran cuenca hidrográfica del río San Juan y abarca dos áreas de conservación: Área de Conservación

Arenal-Tempisque y Área de Conservación Huetar-Norte. Por otro lado, en la cuenca baja se encuentra el Refugio Nacional de Vida Silvestre Caño Negro, en el sector Suroeste el Parque Nacional Volcán Tenorio y en el extremo Norte la cuenca limita dentro del territorio costarricense con el Refugio Nacional de Vida Silvestre Corredor Fronterizo.

Resultante de una corrección realizada por INBio de las curvas de nivel elaboradas por el ICE y publicadas en el Atlas de Costa Rica (ITCR, 2004), se obtiene que la cuenca tiene un área total de 168236 ha. La altitud varía desde los 20 msnm hasta los 1900 msnm, las partes bajas (20-230 msnm) y media (230-650 msnm) de la cuenca son bastante uniformes, predominan pendientes entre 0% y 10%, mientras que en la parte alta prevalecen entre 11% y 22% (ITCR, 2004).

Mapa 2.4. Ubicación geográfica de la Cuenca del Río Frío.



Fuente: Elaboración propia.

La longitud del Río sería de 72 km y su promedio de caudal anual de $28 \text{ m}^3/\text{s}$ según un estudio de INBio realizado en el 2007.

El clima de esta región es influenciado por las condiciones climáticas del Atlántico y en menor grado por el Lago de Nicaragua, aunque mantiene el mismo carácter climático tropical del resto del país, con una estación seca y otra lluviosa. La precipitación promedio por año dentro de la cuenca es de 3978 mm y la temperatura media anual se encuentra entre los 22-28°C (SINAC, 2009).

Los tipos de vegetaciones presentes según el Atlas de Costa Rica (2004), dependen del sector de la cuenca: en la cuenca baja se presenta la zona de vida Bosque Húmedo Tropical, en la sección media Bosque muy Húmedo Tropical y en la parte alta Bosque Pluvial Premontano.

El uso del suelo en la cuenca de acuerdo a su capacidad, mostraba que el 32,1% está bien utilizado, un 9,9% está utilizado dentro de su capacidad pero que requiere un tratamiento especial de conservación, un 28,2% se encuentra sub-utilizado, un 16,4% se encuentra sobre-utilizado y un 13,3% se encuentra gravemente sub-utilizado. Lo anterior hace que de las 32 cuencas hidrográficas que tiene Costa Rica, según la clasificación realizada por el Instituto Costarricense de Electricidad, la cuenca del río Frío ocuparía el lugar sexto, en cuanto a su condición de sobre-uso (29,7%) (CADETI, 2004).

Para el Proyecto Río Frío, mencionado anteriormente, se identificó como una zona prioritaria por su ubicación fronteriza entre Nicaragua y Costa Rica y por ser una región rica en todos los sentidos pero con una población local con alto índice de pobreza humana. El agua es uno de los recursos más abundantes de la región, debido a la existencia de cuencas hidrográficas y humedales de gran importancia biológica y por servir de refugio a gran cantidad de flora y fauna.

El área de interés corresponde a 1 Km a cada lado del cauce principal del Río Frío, desde el Norte de la Laguna Playuelas hasta el Refugio Nacional de Vida Silvestre Corredor Fronterizo. En este territorio viven un total de 37606 habitantes, de los cuales 19.778 son hombres y 17.828 son mujeres (INBio, 2007). Respecto a la condición de pobreza, la información estadística aportada por el INEC, para el año 2006, del total de la población de la región el 5,93% vive en pobreza extrema; pero si consideramos el total de la población pobre se tiene que de ésta un 76,74% (46.220 personas) no satisfacen sus necesidades básicas y un 22,25% (13.228) personas, se encuentran en pobreza extrema (INBio, 2007).

La principal actividad económica de la cuenca es la agricultura (granos básicos, piña, cítricos, etc.) y la ganadería, aunque en los últimos años se ha notado un leve crecimiento en actividades como el comercio, turismo y servicios. (INBio, 2009).

Finalmente, varios problemas medioambientales han sido reportados en la cuenca. De acuerdo con Brenes-Quesada et al. (2001), el Río Frío arrastra sedimentos que ocasionan la colmatación de humedales en la cuenca baja. En el caso del Humedal Medio Queso ha sido señalado que dentro de éste y en su zona de influencia se llevan a cabo actividades como agricultura, ganadería y pesca sin ningún tipo de protección, de manera que la vida silvestre de la región se ve perjudicada (MINAE/SINAC-UICN 1998).

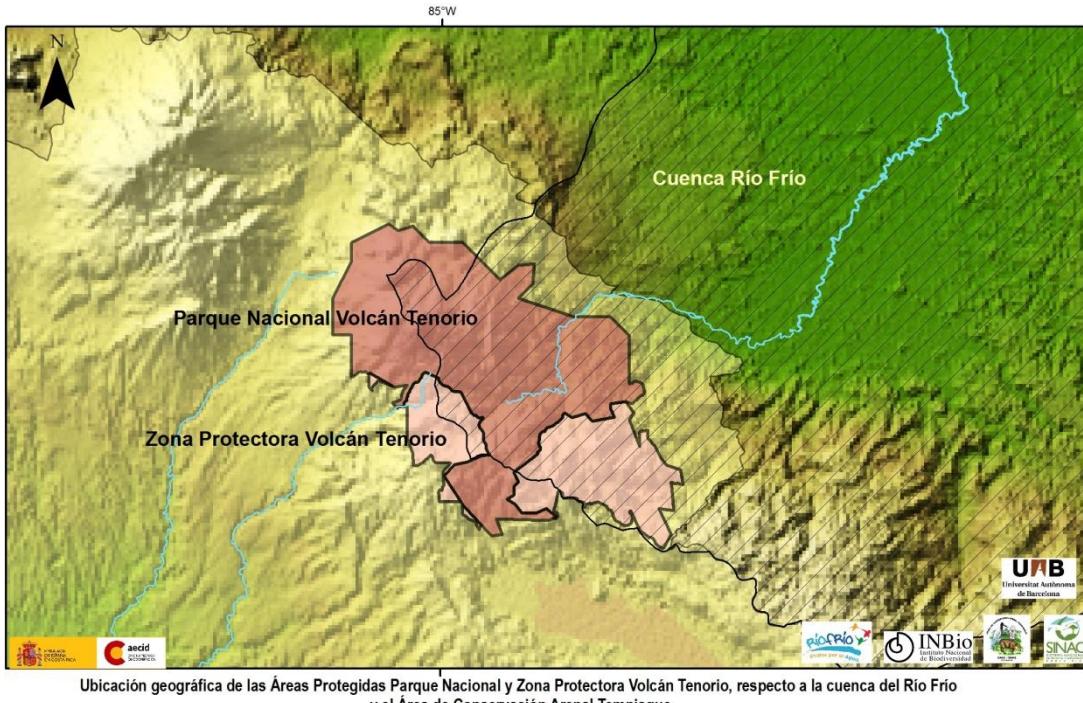
2.2.3. Parque Nacional y Zona Protectora Volcán Tenorio

Es una de las Áreas Silvestres Protegidas del Área de Conservación Arenal Tempisque y se localiza en los distritos de Bijagua, Buena Vista, San Rafael, Cote, de la provincia de Alajuela y los distritos Arenal, Tierras Morenas y Palmira de la provincia de Guanacaste; entre las coordenadas geográficas 10°33'43" y 10°43'10" Latitud Norte y los 84°52'51" y 85°03'21" Longitud Oeste (Véase **Mapa 2.5.**). Las comunidades inmediatas de su área de influencia: Las Flores, Los Chorros, Maquencal, Agua Caliente, Bajo los Cartagos, Tierras Morenas, Guadalajara, Aguacate y Alto el Sahíno.

Inicialmente, en el año 1976 se decreta bajo el nombre de Reserva Forestal Volcánica de Guanacaste, sin embargo más adelante se establece como Zona Protectora con base al Decreto Ejecutivo N°20172-MIRENEM del 24 de enero de 1991 y, finalmente, se divide en Zona Protectora y Parque Nacional con el Decreto Ejecutivo N°24290-MIRENEM del 27 de abril de 1995, con una extensión aproximada total de 18.402,51 hectáreas.

El Área presenta una topografía abrupta, con elevaciones que van desde los 200 msnm en el borde noreste del Parque hasta cerca de los 1900 msnm en la cima del Volcán Tenorio, donde es posible encontrar pendientes medias hasta pronunciadas, principalmente en las áreas aledañas a los cráteres del volcán Tenorio, correspondiendo principalmente con las áreas de coladas y cañones de ríos.

Mapa 2.5. Ubicación geográfica del sitio de estudio respecto a la Cuenca del Río Frío y el Área de Conservación Arenal Tempisque.



Fuente: elaboración propia.

El Volcán Tenorio presenta tres conos volcánicos que ocupan una extensión aproximada de 225 Km². El Volcán no ha presentado actividad eruptiva desde tiempos de la colonia. En los márgenes del río Roble, cerca de su confluencia con el río Celeste existe otra serie de manifestaciones denominadas “Los Hervideros”, que presentan escapes de gases con temperaturas entre 38 y 94°C (ICT, 2011).

Desde el punto de vista de la hidrografía, existen gran cantidad de ríos y quebradas que tienen su nacimiento en las partes más altas de éstas áreas protegidas, los cuales cumplen un papel muy importante para el abastecimiento de más de 20 comunidades cercanas, y por ser parte fundamental en el abastecimiento del Embalse Arenal.

Esta Área se encuentra influenciada tanto por el clima de la vertiente Caribe como la Pacífica, lo cual se refleja en las 8 zonas de vida presentes según Holdridge, que van desde Bosque

pluvial montano bajo, hasta el Bosque nuboso pasando por los Bosques pluvial premontano, Bosque muy húmedo tropical transición a premontano, Bosque muy húmedo tropical y Bosque muy húmedo premontano.

La precipitación promedio anual es de 3.500 mm, siendo los meses de julio, agosto, octubre y noviembre, los más lluviosos, con promedios de hasta más de 4.000 mm de lluvia al año. Por su parte, los meses de febrero y marzo tienden a ser los menos lluviosos, con promedios inferiores a los 150 mm mensuales de lluvia. La temperatura alcanza valores de 25,7 a 26°C como promedio anual, siendo las mínimas de 20°C y las máximas cercanas a los 30°C.

Es posible encontrar una gran diversidad de especies tanto de flora como de fauna, entre las cuales cabe resaltar una gran diversidad de palmas, heliconias, helechos, bromelias y orquídeas. Entre los árboles más relevantes se encuentran el Aguacatillo y el Jícaro Danto, el cual se caracteriza por ser endémico de la Cordillera de Guanacaste y su fruto es uno de los principales elementos de la dieta de las dantas. Algunas de las especies significativas de la fauna son: la danta (*Tapirus bairdii*), el puma (*Felis concolor*), el saíno (*Tajacu pecari*), el manigordo (*Leopardus pardalis*), tepezcuintle (*Agouti paca*), la pava (*Penelope purpurarcens*), así como las serpientes mata buey, terciopelo, oropel, mano de piedra, coral, entre otras.

Los principales atractivos turísticos del Parque Nacional Volcán Tenorio son el río Celeste, con su catarata, aguas termales y vapores, la poza azul, los teñideros donde se mezclan el agua clara con la celeste, así como el complejo volcánico Tenorio y los senderos por dentro del bosque.

El Área Protegida posee ciertas problemáticas comunes en las áreas de Costa Rica que se están tratando de resolver, así por ejemplo consta de cacería furtiva, precarismo², extracción ilegal de especies de flora y fauna, tala ilegal, acceso difícil a algunos caminos y falta de recursos humanos y económicos, entre otros (ACA-T, 2011). El Plan de Manejo será de gran ayuda para la gestión del área una vez se finalice.

² Fenómeno ilegal en el cual se arraiga una tierra que pertenece legalmente a otra persona, entidad o al mismo Estado.

3. MARCO TEÓRICO

3.1 Tenencia de la Tierra en Costa Rica

El ordenamiento territorial es un instrumento de planificación que permite apropiadamente, organizar administrativa y políticamente el territorio, donde se garantiza un adecuado nivel de vida mediante una adecuada aplicación espacial de las políticas sociales, económicas, culturales y ambientales (Cordero, 1996).

Para cualquier espacio geográfico, los objetivos fundamentales de la ordenación deberían incluir: el desarrollo socioeconómico equilibrado de las regiones, la mejora en la calidad de vida, la gestión responsable de los recursos naturales y la protección del ambiente y, la utilización racional del territorio (Pujadas y Font 1998 citado por CADETI 2004). Para realizar dicho ordenamiento necesitamos de un factor clave que es la tenencia de la tierra.

La tenencia de la tierra consiste en el conjunto de reglas y convenciones sociales, definidas jurídica o consuetudinariamente. Dichas reglas definen de qué manera pueden asignarse dentro de las sociedades los derechos de propiedad de la tierra, definiendo cómo se otorga el acceso a los derechos de utilizar, controlar y transferir tierra y los recursos naturales ahí contenidos, así como las pertinentes responsabilidades y limitaciones. En otras palabras, los sistemas de tenencia de la tierra determinan quién puede utilizar qué recursos, durante cuánto tiempo y bajo qué circunstancias. (FAO, 2003).

Tenencia de la tierra en América Latina

América Latina tiene la mayor desigualdad en la tenencia de la tierra al compararla con las demás regiones del mundo. En los 70s y 80s del siglo pasado, los valores medidos por el coeficiente Gini³ de desigualdad de la tierra variaban de 0,55 a 0,94, lo que significa que era posible encontrar países donde un 6% de la población tenía el control de toda la tierra mientras que el 94% estaba sin tierra. En ese mismo período, al menos el 85% de los países reflejaba un coeficiente Gini mayor a 0,6 lo cual reflejaba al menos un 60% de la población sin acceso seguro a la tierra (OEA, 2006).

³ Es una medida de la desigualdad ideada por el estadístico italiano Corrado Gini. Normalmente se utiliza para medir la desigualdad en los ingresos, pero puede utilizarse para medir cualquier forma de distribución desigual

A pesar de que en la región se han presentado incontables iniciativas para corregir los problemas de la tenencia de la tierra, América Latina aún no se encuentra preparada para ofrecer cambios radicales en sus políticas de tierras. Algunos de los problemas que deben ser resueltos para poder lograr cambios en la estructura de la tenencia son los siguientes:

- Altos niveles de inseguridad en la tenencia. Estos pueden derivar en una alta conflictividad, fuente de disputas e incluso violencia, tanto en el medio rural como urbano. Además de una falta de mecanismos de resolución de conflictos.
- Gran número de propietarios informales.
- Falta de seguridad para los derechos de propiedad de las mujeres y de los indígenas.
- Sistemas de administración de tierras complejos.
- Falta de información y/o desorden en los datos sobre registros de propiedad.
- Centralización política y administrativa.
- Ausencia de mecanismos para el acceso al crédito usando la tierra como garantía.
- Resistencia a facilitar datos y respuestas por parte de grupos políticos y económicos ya que podrían ponerse en evidencia diferentes irregularidades.
- Ausencia de un marco legal e incumplimiento de normas.

Y algunas consecuencias, citadas por Edouard (2010):

- La disminución del valor mercantil de ciertas tierras cuya tenencia no está suficientemente respaldada legalmente.
- Pocos incentivos hacia la inversión productiva o social en las parcelas o en las viviendas, debido al temor de perder el patrimonio.
- Degradación ecológica en donde existen áreas en disputa, debido a que las partes en conflicto tienden a sobreexplotar los recursos naturales que se encuentran allí, al no contar con la certeza de poder mantener el dominio.
- Limitación al desarrollo socio-económico de los territorios, debido a los obstáculos existentes para la construcción de infraestructura productiva y social (casos de territorios indígenas y/o presencia de áreas naturales protegidas no suficientemente delimitadas).

Para resolver toda esta problemática, América Latina inició reformas agrarias en los años 60s y 70s sin mucho éxito. Así pues, fue en los 90s cuando se realizaron reformas de las políticas orientadas al mercado de tierras.

Desde 1994 hasta hoy en día, más de 50 proyectos han sido financiados con préstamos del Banco Mundial y del Banco Interamericano de Desarrollo para formalizar la tenencia de tierras que nunca han sido tituladas o para modernizar los sistemas registrales y catastrales (OEA, 2006).

Tenencia de la tierra en Costa Rica

En Costa Rica se sigue manteniendo un régimen de distribución de la tierra bastante inequitativo, a pesar de la creencia general de una pretendida igualdad (González, 1993). El gobierno siempre ha dado una baja importancia a la ordenación de los registros y las distintas situaciones legales, dando resultado a una serie de incumplimientos, irregularidades y, en esencia, a un desorden general. Estas políticas económicas de las últimas 5 décadas carecían de una planificación apropiada y estaban encaradas básicamente al incremento de la productividad agropecuaria.

El efecto de la tenencia de la tierra es otro de los problemas que han impactado en los patrones de uso de la tierra. En el país el 36% de la tierra se encuentra en propiedades de más de 500 ha, lo cual constituye solo el 1% de las propiedades del país (Leonard 1986 citado por 2006). El principal problema de esto, es que la mayor parte de las tierras ubicadas en terrenos con topografía plana y con suelos de gran fertilidad, pertenecen a grandes propietarios, mientras que los pequeños y medianos productores ocupan la mayor parte de terrenos en ladera con suelos de menor calidad y de aptitud forestal, provocando problemas ambientales de gran envergadura para el ambiente como son: deforestación, erosión, contaminación de acuíferos, etc. (CADETI, 2003).

Los diferentes períodos de inestabilidad económica de las últimas décadas han acentuado la crisis de los pequeños productores agropecuarios, teniendo éstos que vender sus tierras a grandes terratenientes para poder subsistir, agravando aún más esta desigualdad.

Finalmente, no se puede dejar de lado la problemática que conlleva tener un sistema legal incipiente en materia de propiedad catastral, en el cual se está poniendo muchos esfuerzos para su actualización pero que en estos momentos aún contiene ciertos retrasos y vacíos legales, rodeados de falta de profesionalidad y también de especulación.

Tenencia de la tierra en áreas protegidas

Para aumentar la participación en prácticas más sostenibles en las áreas protegidas, es importante que la población conozca sus derechos sobre la tenencia de la tierra, que cuenten con un título formal y también que tengan la seguridad del acceso a la tierra y de sus recursos.

Con ciertas excepciones particulares, asegurar la tenencia de la tierra es en general una condición necesaria más no suficiente para promover procesos de conservación en las áreas protegidas que involucran la participación de las comunidades locales. Contar con una garantía permanente y legal es un incentivo para que los propietarios puedan desarrollar prácticas sostenibles de largo plazo, y en muchos casos, es un reconocimiento a derechos ancestrales adquiridos previo a la conformación de las áreas (González y Martin 2007).

Cuando los Estados declaraban las áreas protegidas, en muchos casos lo hacían sin previa consulta a la población habitante del territorio y/o que hacía uso de sus recursos. De esta forma se afectaron los derechos de estas poblaciones. No es fácil entonces definir los derechos adquiridos de esta población, puesto que cada situación tiene un contexto diferente y merece una atención particular. Se tienen que plantear varios problemas como el reconocimiento de los títulos de propiedad, la restricción del uso de los recursos, la garantía de un buen uso, el cumplimiento de las regulaciones y reglas, etc.

Estrategias para facilitar la seguridad en la tenencia de la tierra en áreas protegidas

Para quienes trabajan en áreas protegidas, contar con información actualizada y veraz sobre la situación de tenencia de la tierra es muy importante para el manejo eficaz de las áreas. La información sobre la tenencia de la tierra ayuda a identificar grupos que son especialmente importantes para la conservación del área. Identificar a los distintos propietarios, facilita la planificación de estrategias de intervención (TNC 2007 citado por González y Martin 2007). Eso sí, hay que saber con certeza quiénes son actualmente y qué propiedades dentro del área les pertenecen. Parece algo muy sencillo pero no lo es puesto que existe un gran desorden e incertezas en la información catastral y registral.

3.1.1 Registro y Catastro Nacional de Costa Rica

El sistema catastral-registral no puede dar una seguridad inmobiliaria en Costa Rica debido a una combinación de causas legales, institucionales, normativas, tecnológicas y culturales que,

a lo largo de los años, dan como consecuencia la superposición de regímenes formales, informales y consuetudinarios de tenencia de la tierra.

En el sistema costarricense, los datos de la propiedad están inscritos en dos instituciones distintas: el Catastro Nacional y el Registro de la Propiedad Inmueble. Aunque se trata de un mismo objeto, una propiedad, el Registro es el responsable de la situación jurídica (propietario, derechos, gravámenes, entre otros) mientras que el Catastro Nacional, de la descripción física del terreno (ubicación, área y forma). El problema de la dualidad de funciones crea inconsistencias entre los datos de ambas, y el intento fallido de modernización ha hecho que el país carezca de un catastro técnicamente elaborado y legalmente establecido que cubra la totalidad del territorio nacional y que refleje adecuadamente la realidad jurídica de la propiedad inmueble.

Consecuencia de esto aproximadamente un 15% de las propiedades del país tienen problemas registrales (La Nación, 26 de mayo de 2008). Ello a su vez facilita la realización de fraudes inmobiliarios y genera conflictos entre diversos propietarios. El mejor ejemplo de lo anterior es que según los planos, Costa Rica posee un 20% más que el territorio disponible (La Nación, 21 julio de 2005). Otros datos interesantes revelan que mientras existen cerca de 1,2 millones de planos registrados en el país, hay cerca de 1,6 millones de planos catastrales, muchos de ellos incongruentes y desactualizados frente a su verdadera situación jurídica. Se estima que 40% de los planos contenidos en el Catastro Nacional corresponden a múltiple inscripción o titulación.

De esta manera, en el Registro de la Propiedad Inmueble existen aproximadamente 400.000 documentos defectuosos presentados, y el área de las propiedades inmobiliarias registradas excede en más de un 20% el área total del territorio nacional. Esta situación revela la existencia de superposición y duplicación de planos catastrales sobre los títulos inmobiliarios, traslapes de posesión y conflictos de linderos (Programa de Regularización de Catastro y Registro, 2002).

Por estas razones, en el año 2002 se implementó un programa de alcance nacional para corregir estos problemas: el Programa de Regularización de Catastro, con un costo de \$92 millones (La Nación, 2 febrero de 2009, Costa Rica). Este programa espera formar el catastro de la totalidad de los planos existentes en el país, debidamente georeferenciados, mediante la compatibilización de la información jurídica y física de cada propiedad inscrita (Regulación,

Catastro y Registro, 2009). Además, busca contribuir a mejorar el clima para las inversiones públicas y privadas en Costa Rica con el mejoramiento de la seguridad jurídica de los derechos sobre la propiedad inmueble (Programa de Regularización de Catastro y Registro, 2000).

El programa está organizado en tres componentes para lograr los objetivos propuestos:

- 1) Compatibilización del Registro Nacional con el Catastro.
- 2) Prevención y resolución de conflictos sobre derechos relacionados con la propiedad inmueble.
- 3) Fortalecimiento municipal en el uso de la información catastral.

Dentro del mismo programa, en el presente año se creó el Registro Inmobiliario, que fusiona las dos instituciones antes mencionadas, para unificar sus datos en una base única, lo cual permitirá dar certeza jurídica a la población sobre sus propiedades. Además de esta unificación, (Williamson, 1997) menciona que es fundamental una descentralización de las instituciones para optimizar el acceso y, más fundamentalmente, al mantenimiento de éstas. También se argumenta que la descentralización:

- a) Promueve la simetría de la información.
- b) Da un mayor control local facilitando una mayor participación en el nuevo sistema.
- c) Mejora el acceso a los servicios de catastro-registro al llevarlos más cercanos al usuario.

Naturalmente, la administración territorial descentralizada sólo será efectiva con unos recursos humanos, técnicos y financieros adecuados para operar a nivel local.

3.1.2 Estado Legal

Para la realización de este trabajo y de uno de los apartados más importantes como es el Estado Legal, se analizaron todos los planos pertenecientes al Área Protegida estudiada. Se extrae la información del plano catastral⁴, su informe asignado en el Registro Nacional⁵ y también su Folio Real⁶ que corresponde a la matrícula en el Registro. Se pudieron diferenciar hasta cuatro estados legales distintos que se detallan a continuación.

⁴ Es el plano que representa en forma gráfica y matemática un inmueble, físico o electrónico, que ha sido inscrito en el Catastro Nacional.

⁵ Es el documento que contiene la información básica del plano catastrado. Se crea cuando un plano es registrado en el Registro Nacional y es indispensable para cualquier reconocimiento o transacción.

⁶ Documento donde se consigna la matrícula o inscripción de un terreno en el Registro Nacional con un número único y propio.

Plano Inscrito

Es aquel plano que se ha catastrado en la Dirección General del Catastro, con un número propio. Actualmente se trata del primer paso o documento necesario para que se reconozca la posesión y propiedad de la tierra delante del Registro Público (antes de 1982, no era requisito para inscribir una finca), para eso necesita de un trámite de Información Posesoria. Sin embargo, debido al desconocimiento generalizado, la gente cree que con solo catastrar su plano ya se convierten en propietarios legales y no avanzan en el proceso de inscripción, aunque en ocasiones es debido al costo de un juicio posesorio que no pueden pagarse. Este documento recibe un número consecutivo, antecedido por la o las iniciales en mayúscula, de la provincia a que pertenece, y al final se consigna el año de inscripción en el Catastro Nacional (p. ej, G-23561-2011).

Información Posesoria

Una vez se posee el plano catastrado se solicita ante un Juzgado Agrario⁷ un trámite de Información Posesoria para reconocer la posesión de esa tierra como propietario. Antes y durante este proceso solamente se considera que es poseedor, cuando finaliza este trámite y es positivo para el promoviente, el Juzgado Agrario ordena al Registro Público inscribir el inmueble en cuestión y, si no hay oposición durante un lapso prudencial de tiempo que establece la Ley, la inscripción queda consolidada y el poseedor pasa a ser propietario. Se pueden encontrar tres momentos distintos dentro de este proceso: uno, el plano indica Información Posesoria pero aún no ha empezado el proceso; dos, se está tramitando; y tres, se aceptó la posesión y el plano genera una finca, el poseedor ya es propietario (aunque hay casos donde en el plano no se actualiza la información y sigue saliendo Información Posesoria) reconocido en el Registro Nacional.

En el artículo 6º y 7º de la Ley de Informaciones Posesorias Nº 5257 de 1973 se especifica los requerimientos mínimos para que se reconozca la propiedad de la tierra. Algunos de los requisitos son demostrar que se ha poseído la tierra por más de 10 años de forma quieta, pública y pacífica y a título de dueño, y también con tres personas que testifiquen, que conocen la persona y la propiedad. Si el inmueble se encuentra dentro de un área protegida, la persona deberá demostrar la posesión decenal, ejercida por lo menos con diez años de antelación a la fecha de vigencia de la ley o decreto en que se creó esa área silvestre.

⁷ Juzgado que trata temas relacionados con la materia agraria y agrario ambiental.

En muchos casos los poseedores o bien no pueden acabar el proceso de inscripción pues es mediante juicio y no se pueden costear un abogado, o no logran demostrar al Juez que son realmente los poseedores.

Fincas Inscritas

Después de catastrar el plano y haber pasado el proceso de levantar la Información Posesoria, es decir, cumplidos todos los pasos establecidos por la Ley de Informaciones Posesorias, del Reglamento a la Ley de Catastro y del Registro Público, se genera una finca mediante la cual la persona pasa a ser propietaria de aquella tierra. Cumplido el trámite, si la resolución es favorable, el Juez Agrario ordena al Registro Público para que la finca sea inscrita. Una vez el Registro Público acoge ese dictamen, se titula la propiedad, se da la numeración que va codificada de acuerdo a la provincia y el consecutivo de inscripción de esa provincia, y se convierte en una Finca Inscrita con matrícula de un Folio Real. El dueño de la tierra pasa de poseedor a propietario, dueño efectivo. Es decir, para ser dueño de una Finca Inscrita se debe tener un plano catastrado y un dictamen favorable del juez el cual aprueba la Información Posesoria. Este procedimiento se realiza des del año 1982 mediante modificación del Reglamento de la Ley del Catastro, pues anteriormente no era necesario presentar un plano catastrado para inscribir una finca pero el resto de los trámites era el mismo.

Permiso de Uso

Un plano se catastra para permiso de uso cuando a la posesión se le han impuesto limitaciones por estar dentro de los límites de un área protegida (cualquier tipo de protección excepto reserva forestal o zona protectora), pero que, por no haber sido pagadas, deben permitir el uso que las demás leyes (Forestal, de Aguas, etc,...) consentan. El poseedor puede hacer uso de ese bien, incluso puede vender o traspasar, siempre y cuando aporte pruebas documentales de poseer la tierra, al menos 10 años antes de la creación del área protegida.

Muchos de los planos catastrados ya forman parte del Estado aunque no se ha actualizado en la información registral y siguen apareciendo como permisos de uso. El Estado debería retirar el permiso de uso de ese territorio e inscribirlo a su nombre, pues no se puede otorgar a él mismo un permiso de uso siendo el poseedor.

Cabe mencionar que cuando se va a crear un Parque Nacional el rumor corre entre la gente de esa futura área protegida y hay muchos que, aprovechando la oportunidad, se apropián de baldíos nacionales⁸ e incluso de tierras con propietario propio (fenómeno del precarismo) y levantan nuevos planos. Por este motivo se debería siempre reconocer en campo con el supuesto poseedor o propietario para verificar quién tiene mejores derechos. Si esa propiedad no existe en realidad entonces esa persona no es poseedora de la tierra, y el Departamento Legal del Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC) levanta un acta notarial al Registro o al Catastro Nacional solicitando anular el plano en cuestión.

Asimismo, el topógrafo que levanta el plano catastral tiene Fe Pública⁹ según el artículo 12º de la Ley Nº 4294 para el Ejercicio de la Topografía y la Agrimensura del 19 de diciembre de 1968. El Catastro no puede negarle la inscripción de un plano y si lo hace, el topógrafo puede plantearle juicio. Este derecho puede comportar que algunos planos se hayan realizado gracias a especulación e interés propio del topógrafo o incluso por engaño de los supuestos propietarios que le encargaron el plano.

Finalmente, la adquisición de terrenos por parte del Estado, tanto de fincas inscritas como no inscritas, cuyo requisitos contemplan el aporte de certificaciones e informes técnicos de campo, ubicación de las finca, plano catastrado, certificación de escritura emitida por el Registro de la Propiedad o proceso de Información Posesoria en firme, entre otros. Según el artículo 80º del Reglamento a la Ley de Catastro Nacional se determina como indispensable para inscribir un plano ubicado en cualquier tipo de reserva o parque nacional, la autorización previa de la entidad correspondiente anotada en el plano.

Es decir, el Estado puede adquirir tanto propiedades como posesiones que cumplan con los requisitos especificados anteriormente. Para el primer caso, la finca inscrita es más costosa y en el segundo sólo paga los derechos de posesión que son mucho más asequibles, con lo cual le interesa que los poseedores no titulen sus tierras.

⁸ Son baldíos nacionales aquellas tierras que no tienen dueños ni poseedores y que por lo tanto pasan a ser tierras de Estado. Queda un porcentaje de terrenos dentro del Parque Nacional Volcán Tenorio, que son considerados como baldíos Nacionales, áreas de laguna como el Lago Cote, cráteres volcánicos, caminos públicos, cauces de ríos principales y vacíos entre algunas fincas.

⁹ La fe pública es la garantía que el Estado da en el sentido de que los hechos que interesan al derecho son verdaderos, auténticos. En la realidad social existen una serie de hechos y actos con relevancia jurídica que si bien no todos los ciudadanos pueden presenciar, deben ser creídos y aceptados como verdad oficial.

3.2 Sistemas de coordenadas

3.2.1 Coordenadas geográficas

En relación con la red geográfica que forman los paralelos y los meridianos se definen las coordenadas geográficas que permiten ubicar con precisión la ubicación de un punto cualquiera de la superficie terrestre. Estas dos coordenadas se miden como la distancia desde el punto en cuestión hasta las líneas de base del sistema y reciben el nombre de latitud y longitud. Las coordenadas geográficas son una forma de designar un punto sobre la superficie terrestre con el siguiente formato: $3^{\circ}14'26''$ W, $42^{\circ}52'21''$ N. Se define el eje de la Tierra como la recta ideal de giro del globo terráqueo en su movimiento de rotación. Es la recta que une los dos polos geográficos: Polo Norte y Polo Sur. Esta designación supone la creación de un sistema de referencia de tres dimensiones.

Meridianos y Paralelos

Se definen los meridianos como las líneas de intersección con la superficie terrestre de los infinitos planos que contienen el eje de la tierra. El sistema toma como origen para designar la situación de una posición geográfica un determinado meridiano, denominado meridiano 0° , cuyo nombre toma el de una ciudad inglesa por el que pasa, Greenwich. Junto con sus correspondientes antimeridianos se forman circunferencias de 40.007 km de longitud y 1° equivale a 111,11 km. Este meridiano divide el globo terráqueo en dos zonas: las situadas al Oeste (W) del meridiano 0° , hasta el antemeridiano y las situadas al Este (E) del meridiano 0° hasta el antemeridiano.

Se definen los paralelos como las líneas de intersección de los infinitos planos perpendiculares al eje terrestre con la superficie de la tierra. El paralelo principal es aquel que se encuentra a la máxima distancia del centro de la tierra. A este paralelo de mayor radio se le denomina Ecuador, que divide el globo en dos hemisferios: el hemisferio norte y el hemisferio sur. Esta circunferencia mide 40.076 km y 1° equivale a 113,3 km. Paralelos geométricamente a él, se trazan el resto de los paralelos, de menor radio, tanto en dirección al polo Norte como al polo Sur. Este paralelo principal o Ecuador se toma como origen en el sistema de referencia creado, de modo que se designa la situación de un punto haciendo referencia a su situación respecto de estos dos casquetes. Una vez que tenemos establecida una red de meridianos y paralelos, la situación geográfica de un punto viene definida por su longitud y su latitud, con referencia a la red creada.

Longitud y Latitud

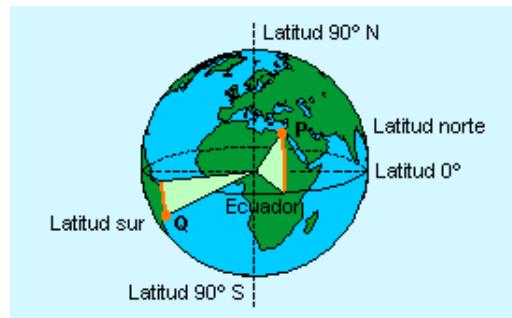
Se define la Longitud (λ) como la distancia que existe entre un punto P y el Meridiano de Greenwich, medida sobre el paralelo que pasa por dicho punto. La designación de la longitud lleva aparejada la designación de la posición espacial del punto con respecto al meridiano origen o meridiano de Greenwich, así se designa posición Oeste (W) cuando está a la izquierda del meridiano origen y (Este) cuando está situado a la derecha. Se expresa en grados



sexagesimales y los polos Norte y Sur no tienen longitud. La longitud presenta un mínimo posible de 0° hasta un máximo de 180° tanto para E como W, todos los puntos ubicados sobre el mismo meridiano tienen la misma longitud.

Figura 3.1 y Figura 3.2. Representación gráfica de la longitud y la latitud. Fuente: ITCR.

Se denomina Latitud geográfica (ω) a la distancia que existe entre un punto P y el Ecuador, medida sobre el meridiano que pasa por dicho punto. Se expresa en grados sexagesimales y el Ecuador corresponde a la latitud 0° , por lo tanto, los polos Norte y Sur tienen latitud 90° N y 90° S respectivamente.



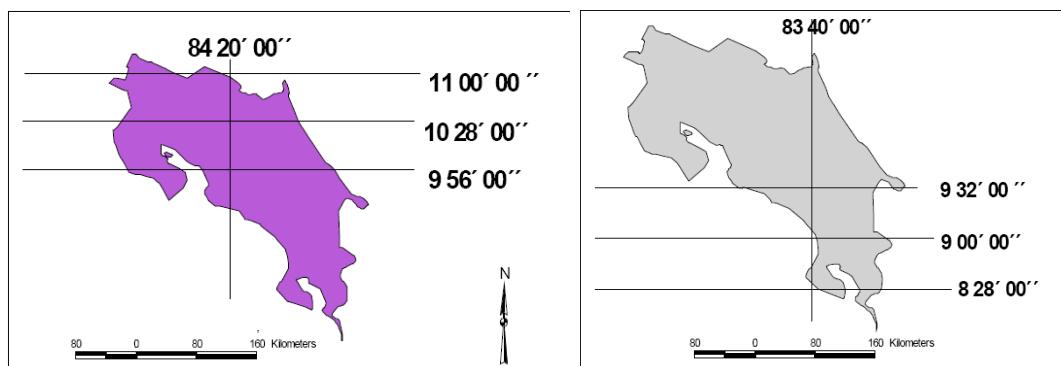
3.2.2 Coordenadas Lambert Costa Rica

La proyección conformal cónica de Lambert se basa en la proyección del elipsoide Clark 1866 referido al datum¹⁰ de Ocotepeque. La proyección cónica conforme de Lambert consta de dos conos secantes que cada uno corta al elipsoide en dos paralelos de contacto, que comúnmente son llamados paralelos estándares. Los paralelos estándares son determinados de tal forma que dos terceras partes del ámbito norte-sur de la proyección se encuentran entre ellos, un sexto se encuentra al norte del paralelo estándar superior y un sexto al sur del paralelo estándar inferior (Fallas, 2003). Sólo una zona de la proyección puede incluirse en un cono particular. En esta proyección los meridianos son líneas rectas y los paralelos de latitud son arcos concéntricos.

¹⁰Dato en latín. Cualquiera cantidad numérica o geométrica, o serie de tales cantidades, que pueden servir como referencia o base para otras cantidades.

La proyección puede extenderse en el sentido este-oeste pero no en la dirección norte-sur sin incurrir en fuertes errores. La distorsión de escala depende solamente de la latitud y esto hace que la proyección cónica de LAMBERT sea apropiada para áreas que se extienden en dirección este-oeste. El falso norte y el falso este representan coordenadas X y Y, respectivamente, en un sistema de coordenadas planas. Para minimizar las distorsiones de la proyección, las cuales aumentan conforme nos alejamos del paralelo estándar, el país fue dividido en Lambert Costa Rica Norte (LCRN) y Lambert Costa Rica Sur (LCRS). La cartografía oficial del país está basada en una Proyección Cónica Conforme de Lambert en la cual se proyecta la superficie terrestre, asumida como un elipsoide, sobre dos conos secantes.

Figura 3.3 y 3.4. Proyecciones Lambert Norte y Lambert Sur de Costa Rica.



Fuente: ITCR.

Las propiedades de la proyección Lambert son (ESRI, 1994):

- Forma: es conformal y, por lo tanto, representa con exactitud áreas pequeñas.
- Área: la distorsión es mínima cerca de los paralelos estándar. La escala se reduce entre los paralelos estándares e incrementa al alejarnos de ellos.
- Dirección: los ángulos locales son verdaderos.
- Distancia: la escala es correcta a lo largo de los paralelos estándares. La escala se reduce entre los paralelos estándares e incrementa al alejarnos de ellos.

La elección de esta proyección, según el Instituto Geográfico Nacional (IGN), se fundamentó en el hecho que representa con mayor fidelidad el territorio de Costa Rica que la proyección Universal Transversal de Mercator, utilizada por los países limítrofes. El sistema LCRN es adecuado para la mitad norte del país pero propicia distorsiones considerables en la mitad sur. En cambio, con el sistema LCRS pasa lo contrario. Cuando es necesario trabajar en la zona de

traslape, debe decidirse el sistema de coordenadas según si el mayor número de puntos que se encuentran en el norte o en el sur del país. La dualidad de sistemas de proyección ha representado de alguna manera dificultades para los usuarios que no tienen formación en topografía y geodesia o no tienen un claro conocimiento de los límites entre zonas.

3.2.3 Proyección Costa Rica Transversal de Mercator (CRTM05)

Con fundamento en el Decreto Ejecutivo Nº 33797-MJ-MOPT del 30 de marzo de 2007, se crea el sistema de coordenadas horizontales para Costa Rica, denominado CR05, el cual tendrá carácter oficial y sustituye al sistema de coordenadas Lambert, datum de Ocotepeque. Será el marco de referencia para todos los trabajos topográficos, cartográficos, geodésicos y catastrales oficiales. El sistema CR05 está materializado por una red de 33 estaciones GPS de primer orden, distribuidas en todo el territorio nacional. Estas tienen coordenadas geodésicas referidas al elipsoide WGS84 y coordenadas de cuadrícula, definidas por una proyección Gauss-Krüger, mejor conocida como Transversal Mercator. Para el diseño de la red geodésica se tomaron en cuenta los siguientes aspectos técnicos y metodológicos:

1. La cantidad de puntos preexistentes que coincidían con el viejo sistema (datum Ocotepeque), registrados en el Catastro Nacional y el Instituto Geográfico Nacional.
2. Los reconocimientos de campo efectuados por personal de las instituciones antes citadas.
3. La cantidad de cuadrillas a disposición para las labores de medición GPS.
4. Los resultados de los procesos de simulación.
5. La exactitud máxima requerida de $\pm 3,0$ cm. en las coordenadas ajustadas.
6. La cantidad de semanas disponibles para efectuar las mediciones, entre otros criterios.

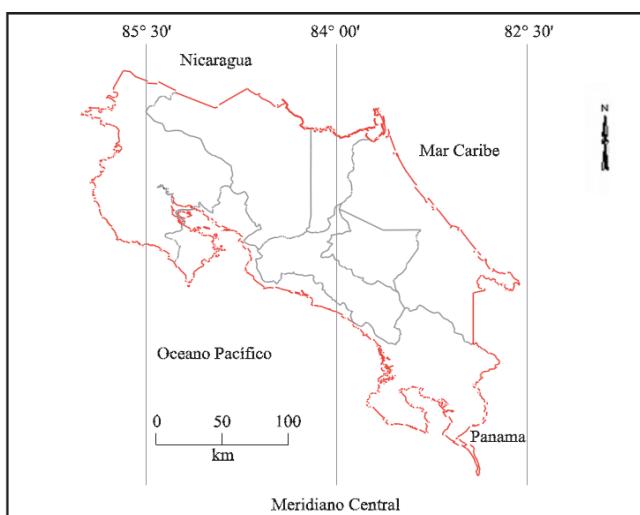
La proyección Transversal de Mercator utiliza un cilindro para proyectar los elementos de la superficie terrestre. El cilindro está orientado en sentido este-oeste y la proyección representa sin distorsión la curvatura de la Tierra en sentido norte-sur pero no en dirección este-oeste. Esta proyección es apropiada para países cuyo eje mayor se extiende en sentido Norte-Sur.

Las propiedades de la proyección son (ESRI, 1994):

- Forma: es conformal y, por lo tanto, representa con exactitud áreas pequeñas. La distorsión de áreas grandes incrementa al alejarse del meridiano central.
- Área: la distorsión incrementa al alejarse del meridiano central.

- Dirección: los ángulos locales son verdaderos.
- Distancia: la escala es constante a lo largo del meridiano central cuando el factor de escala es 1.0. Si el factor de escala es menor que 1 (como el propuesto para Costa Rica) entonces existen dos rectas con escalas constantes a ambos lados del meridiano central.

Figura 3.5. Proyección Transversal de Mercator de Costa Rica (CRTM05).



Fuente: ITCR

Se definió un nuevo sistema de referencia para solucionar la desactualización e “incompatibilidad” con las técnicas satelitales de medición ya que es necesario la transformación del datum, para facilitar los cálculos para la ingeniería y agrimensura (básico para el mantenimiento de la información catastral, para permitir la integración con los nuevos sistemas de medición GPS en muchas labores cotidianas, las cuales utilizan cartografía, y por el extensivo uso de cartografía digital en los nuevos sistemas de información geográfica y territorial (IGN, 2007).

Este nuevo sistema de referencia horizontal ha sido elaborado para cumplir con los objetivos del Programa de Regularización de Catastro y Registro y para la compatibilización de la información entre estas instituciones. Mediante el Decreto Ejecutivo 33797-MJ-MOPT, se estableció el nuevo sistema como oficial para todas las labores topográficas, geodésicas, catastrales y cartográficas con carácter oficial que se desarrollen en el país. El uso del sistema de referencia CR05 es obligatorio tanto en las instituciones del Estado, como por terceros.

3.3 El Pago Por Servicios Ambientales (PSA) como medida para la conservación de la masa forestal en el ACA-T

El establecimiento del PSA en Costa Rica se origina a raíz de los acuerdos de la Cumbre de la Tierra, celebrada en Río de Janeiro en 1992, y de la necesidad de conservar los servicios ambientales considerados como bienes agotables, de modo que se deben preservar para evitar grandes pérdidas tanto ecológicas como socioeconómicas.

Costa Rica es uno de los países con más avances en el reconocimiento de estos servicios. Se consideran instrumentos innovadores para el manejo de los recursos naturales y para solucionar acciones dañinas ocasionadas por el uso no sostenible de la tierra (OEA, 2005). Tal y como se define en el artículo 3º de la Ley Forestal Nº 7575 de 1996:

“Los servicios ambientales son los que brindan el bosque y las plantaciones forestales y que inciden directamente en la protección y el mejoramiento del medio ambiente. Son los siguientes: mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero (fijación, reducción, secuestro, almacenamiento y absorción), protección del agua para uso urbano, rural o hidroeléctrico, protección de la biodiversidad para conservarla y uso sostenible, científico y farmacéutico, investigación y mejoramiento genético, protección de ecosistemas, formas de vida y belleza escénica natural para fines turísticos y científicos”.

[Artículo 3º de la Ley Forestal Nº 7575 de 1996]

Esta ley crea el Fondo Nacional de Financiamiento Forestal (FONAFIFO), órgano adscrito al Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE), que entre otros, tiene el objetivo de “captar financiamiento para el pago de los servicios ambientales que brindan los bosques, las plantaciones forestales y otras actividades necesarias para fortalecer el desarrollo del sector de recursos naturales, que se establecerá en el reglamento de esta Ley”¹¹. El Decreto Ejecutivo Nº 30762 del 9 de octubre del 2002, centraliza en FONAFIFO todo la gestión estatal de PSA, siendo actualmente responsable de recibir, evaluar y aprobar las solicitudes de los propietarios que deseen someter sus fincas y bosques al programa, así como de definir las áreas prioritarias

¹¹ Artículo 46 de la Ley Forestal Nº 7575 y en los artículos 47 y 62 de su Reglamento.

para la ejecución del programa y hacer el control y seguimiento de los proyectos aprobados. De esta manera, los principales objetivos del PSA son:

- Pagar a los propietarios de bosque por los servicios ambientales que proveen a la sociedad.
- Desarrollar nuevos mecanismos financieros con el fin de conservar, recuperar y mantener la cobertura forestal del país de manera sostenible.
- Mecanismos de control y monitoreo.

El financiamiento para el programa proviene de:

- Recursos públicos: impuestos sobre la gasolina y los recursos forestales.
- Acuerdos con empresas privadas: por ejemplo Energía Global y la Compañía Nacional de Fuerza y Luz.
- Proyectos y mecanismos de mercado: por ejemplo el Proyecto Ecomercados financiado por el Banco Mundial.

Raramente se encuentran mercados auto-suficientes de servicios ambientales; los ejemplos más exitosos son los que combinan financiamiento público, privado y no-gubernamental con apoyo de agencias multilaterales, apoyados y regulados por una infraestructura institucional (OEA, 2005).

Como definen (Jimenez et al., 2008), los servicios ambientales se pagan a propietarios privados de tierras que desarrollen en ellas actividades de reforestación, protección de bosques o manejo de bosques naturales. En este esquema estatal, son sujetos del PSA, aquellas personas físicas o jurídicas que demuestren que son dueños de una propiedad y voluntariamente comuniquen el deseo de someter sus tierras bajo alguna modalidad de producción forestal. Esta relación entre el Estado y el propietario privado se formaliza mediante un contrato, estipulado en el manual de procedimientos para el PSA, en el cual se definen, entre otros elementos, las características de la propiedad, del propietario, la modalidad de producción forestal, el plazo del contrato, el monto y distribución de los pagos y los compromisos del propietario.

Además, existen unas áreas prioritarias donde aplicar los PSA que son definidas por la Administración Forestal del Estado (AFE) y que se encuentran dentro de las Áreas de Conservación. Los estudios para determinar estas áreas se realizan a partir de un Decreto

Ejecutivo anual, donde se concretan cuales son los criterios a seguir para determinar qué áreas tienen prioridad para beneficiarse de estos pagos.

Estos criterios se refieren a:

- Desarrollo de planes de manejo para reforestación, para plantaciones establecidas que necesitan recursos para su propio manejo y para bosques.
- Priorización de planes de manejo de protección de bosques.

Así también, otras funciones del AFE son determinar la cantidad a pagar por hectárea y el número máximo de hectáreas de bosques y plantaciones forestales que podrán tener acceso a los PSA.

Entre el año 1995 y 2003 se incorporaron 420 hectáreas de bosques y plantaciones a los PSA, de modo que a finales del 2003 el FONAFIFO destinó 90 millones de dólares a los propietarios de terrenos de bosque y plantaciones forestales. El resultado del implemento de los PSA es un aumento considerable de la cobertura boscosa del país, un hecho que se reafirma para el año 1998 donde ésta había aumentado en un 40,3% según el estudio de Cobertura realizado por FONAFIFO y CCT.

Costa Rica ha acumulado bastante experiencia en el pago por servicios ambientales (PSA) que brindan los ecosistemas forestales en las cuencas hidrográficas. Los esquemas de PSA específicos de cuencas hidrográficas, están asociados principalmente a las modalidades de convenios entre FONAFIFO y empresas públicas o privadas, o esquemas individuales de empresas públicas o privadas, sustentadas en el marco legal existente. En todos estos casos, el servicio ambiental determinante de los acuerdos y esquemas es la protección del recurso hídrico en calidad y cantidad, mediante el manejo adecuado de la cuenca hidrográfica (Jimenez et al. 2008). A continuación se presenta el Convenio con la Compañía Nacional de Fuerza y Luz, una de las presentes dentro de la zona de estudio.

Convenio con la Compañía Nacional de Fuerza y Luz (CNFL)

La CNFL tiene dos convenios básicos con FONAFIFO. El primero rige desde 1997 y se desarrolla en la parte alta de la Cuenca del Río Virilla, donde la Compañía desarrolla desde hace 15 años un programa de manejo de la cuenca con diferentes componentes.

Tiene como fin la protección, reforestación y manejo de áreas forestales que contribuyan a la protección del recurso hídrico en la cuenca. Sin embargo, el financiamiento no proviene del impuesto a los combustibles, sino de un contrato de compra y venta de servicios ambientales entre FONAFIFO y la CNFL, con financiamiento del Gobierno de Noruega por US\$ 2 millones. En ese contrato también participan el MINAE otras dependencias de este Ministerio.

El segundo convenio con la CNFL es un marco general para ir incorporando al PSA diferentes cuencas de interés para la CNFL para la construcción de proyectos hidroeléctricos; esto se hará mediante adendum a este contrato. Hasta la fecha están incorporadas las cuencas del Río Aranjuez, del Río Balsa y del Lago Cote. El fin de este convenio es promover la modalidad de protección de las cuencas mediante PSA.

[pag. 6, Jiménez et al. 2008, 2008]

Este convenio no depende de la principal fuente de financiamiento (impuesto selectivo a los combustibles), ya que la Compañía Nacional de Fuerza y Luz aporta todos los recursos que se le reconoce a los propietarios y costos del convenio con FONAFIFO. Esto permite que las metas anuales estén acordes con las necesidades de la CNFL y la planificación de desarrollo de los proyectos (Camacho et al., 2000).

3.4 INBio

El Instituto Nacional de Biodiversidad de Costa Rica, fue creado el año 1989 en Santo Domingo de Heredia con la intención de investigar y gestionar la biodiversidad. Trabaja para crear un mayor conocimiento de su valor de conservación y también de aprovechamiento mediante el uso sostenible para el ser humano en campos como la medicina, la agricultura, turismo, o en la toma de decisiones para estrategias políticas de conservación. Es una institución no gubernamental, sin fines de lucro y de interés público aunque realiza convenios y proyectos con el Gobierno, al igual que con otras entidades públicas y privadas nacionales e internacionales (INBio, 2011).

Su labor se desarrolla en los campos del Inventariado y Monitoreo de Biodiversidad, Conservación de la Biodiversidad, Bioinformática y Bioprospección, a través de distintas unidades de trabajo: Artrópodos, Bioprospección, Botánica, Capacitación, Comunicación,

Desarrollos informáticos, Ecoturismo, Editorial, Hongos, Inbioparque, Sistemas de Información Geográfica y Vertebrados.

INBio ha ido creciendo y desarrollándose a lo largo de estos 20 años, ejemplo de ello es la colección de más de 3 millones de especímenes (de plantas, hongos, insectos, nemátodos y moluscos), los cerca de 100.000 visitantes que recibe el INBioparque por año, los más de 14.000 títulos que vende su Editorial, los cursos anuales que imparte, las asesorías y los contratos de investigación que firma con empresas e instituciones de gran prestigio nacional e internacional.

Si bien es una iniciativa nacional dado su ámbito de acción, esta institución se ha convertido en un esfuerzo internacional que busca integrar la conservación al desarrollo. La aplicación del conocimiento científico de la biodiversidad a actividades económicas como el ecoturismo, la medicina, la agricultura, o el desarrollo de mecanismos de cobro y pago de servicios ambientales, ejemplifican este esfuerzo de integración, y son parte de las actividades que llaman la atención de la comunidad internacional (INBio, 2011).

4. METODOLOGÍA

Para realizar el estudio de tenencia de la tierra en la Zona Protectora y Parque Nacional Volcán Tenorio se ha seguido una metodología dividida entre trabajo en oficina y trabajo de campo. Por lo tanto, en este apartado se explicarán las dos pasos metodológicos por separado.

El trabajo de oficina ha estado, desde el inicio, supeditado a fechas concretas para las dos primeras giras de campo determinadas por la época seca. La primera gira se realizó del 28 de febrero al 9 de marzo de 2011, la segunda del 4 al 13 de abril de 2011; mientras que la tercera gira se realizó del 8 al 13 de junio de 2011. Esta última no tenía una fecha predeterminada sino que surgió por la necesidad de resolver algunos sectores problemáticos. Se puede identificar una metodología parecida entre las etapas previas a las giras la cual se repetía para la preparación de cada salida de campo. En el presente apartado, se explica la metodología de una manera ordenada sin adecuarse al cronograma¹² del proyecto. Se ha encontrado conveniente para no repetir información.

4.1. Trabajo de oficina

Se elaboraron siete fases de trabajo en la Unidad de Sistemas de Información Geográfica (SIG) y Teledetección del INBio, mediante trabajo de campo, en oficinas gubernamentales y mediante búsqueda por Internet. A continuación se detalla en qué consistió cada una de ellas.

4.1.1. Recopilación de información catastral

Los primeros pasos para la recopilación de Información Catastral fueron realizados por el encargado del proyecto Licenciado Óscar Chacón Chavarría y consistieron en contactar y reunirse con los responsables del Área de Conservación Arenal-Tempisque, en especial con el encargado del Programa de Tenencia de la Tierra de la Zona Protectora y Parque Nacional Volcán Tenorio, Carlos González Rojas.

A partir de esta primera reunión, se obtuvo la información cartográfica de algunos planos que sirvieron de base para empezar a trabajar y desarrollar la primera fase del proyecto. Además, tras analizar la información y la envergadura del proyecto, se planificaron las visitas al campo.

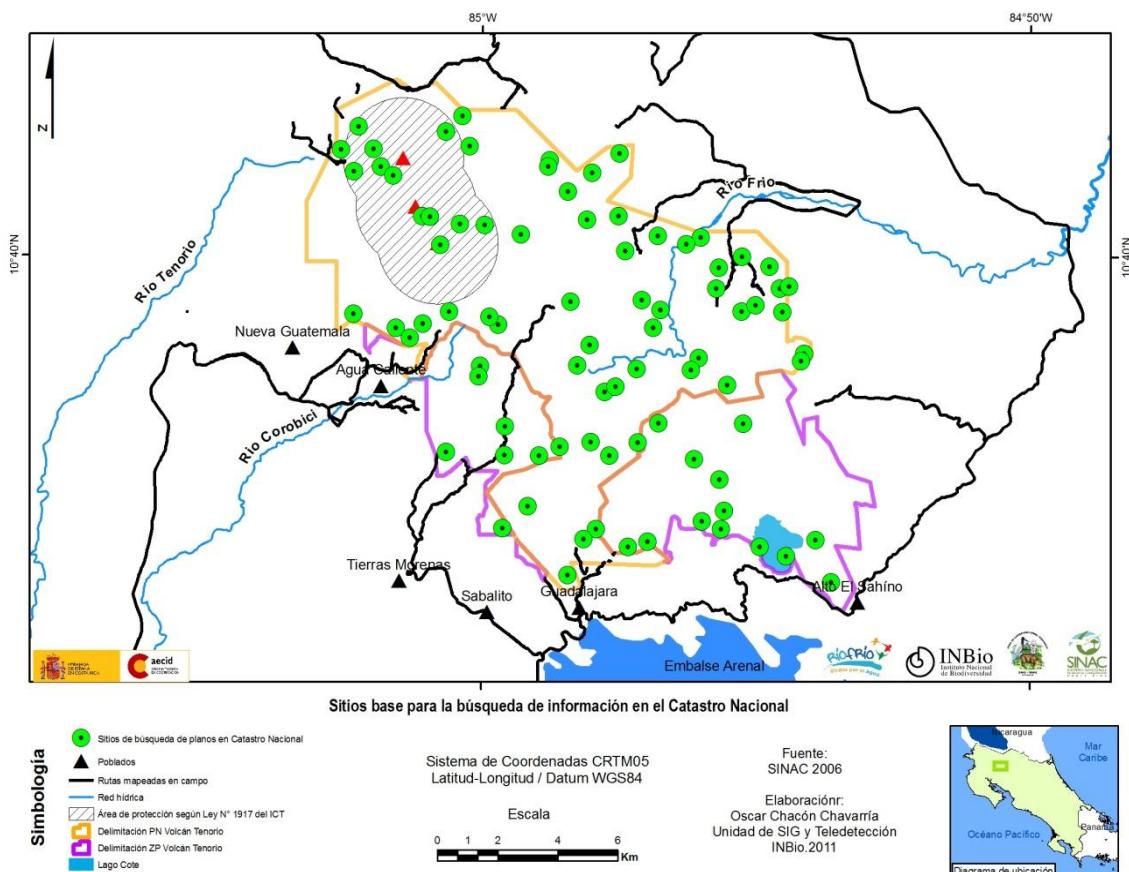
¹² Se detalla en el apartado 12. Cronograma.

Gracias al convenio de cooperación entre INBio y el Registro Nacional, la previa autorización del Ingeniero Marlon Aguilar Chaves, Subdirector del Registro Inmobiliario, y la colaboración del Ing. David Jara, coordinador del departamento de Cartografía, fue posible el acceso del Lic. Óscar Chacón a las oficinas centrales del Departamento de División Catastral del Registro Inmobiliario, situado en el Registro Nacional, y así poder realizar una búsqueda avanzada de los planos.

Para realizar la exploración avanzada se elaboró un mapa de la zona de estudio (**Mapa 4.1.**) donde se ubicaron varios puntos, referidos a coordenadas Lambert Costa Rica Norte (LCRN), repartidos por toda el área. Alrededor de estos puntos se iniciaba la búsqueda, a modo de barrido, con un radio entre 1000 y 1500 metros de rango. Los puntos más cercanos al borde de la Zona Protectora y Parque Nacional Volcán Tenorio correspondían al radio de 1000 metros ya que se pretendía evitar la búsqueda de planos fuera del área protectora, es decir, innecesarios para el estudio, mientras que los puntos ubicados más al interior correspondían a radios de 1500 metros.

Como se explicó anteriormente, el señor Carlos González Rojas facilitó información sobre determinados planos, los cuales fueron adquiridos en la Sección de Planos del Registro Nacional. Gracias a la obtención previa de esta información, los puntos para realizar la búsqueda se ubicaron en aquellos sectores donde había más vacíos de información, es decir, menos cantidad de planos. Por lo tanto, los sectores con mayor cantidad de puntos son aquellos donde no había información previa y viceversa.

Mapa 4.1. Sitios base para la búsqueda de información en el Catastro Nacional



Fuente: Instituto Nacional de Biodiversidad (INBio)

Consultando el portal de Internet del Registro y Catastro Nacional¹³ se extrajo la información catastral y registral de cada uno de los planos que se poseían. De esta manera se tiene el plano con su información catastral y además, la descripción registral de éste, la cual servirá de ayuda durante la fase de contraste y para la elaboración de la base de datos.

4.1.2 Digitalización de planos

Con la información catastral disponible se inicia la digitalización de los planos. Este proceso consiste en transformar el plano catastral a plano digital (con vectores) por medio de la herramienta COGO presente en el programa ArcMap 9.2. Se utiliza la información del derrotero para generar la forma de la propiedad en formato vectorial. La información de los

¹³ <http://www.registronacional.go.cr> o <http://www.registronacional.go.cr/catastro/catastro.htm>

derroteros viene expresada con distancias y ángulos los cuales pueden estar en rumbos¹⁴ o azimut¹⁵.

Antes de empezar la digitalización se procede a la ubicación geográfica, georeferenciación inicial de cada propiedad. Se utiliza la información del diagrama presente en cada plano catastral en el cual el topógrafo muestra las coordenadas en LCRN donde se ubica aproximadamente la propiedad. A su vez, se corrobora con la cartografía oficial del Instituto Geográfico Nacional a escala 1:50.000. Como se podrá comprobar más tarde, la información del topógrafo no era casi nunca exacta y este hecho provocó varios problemas de reubicación.

Figura 4.1. Ejemplo de diagrama con sus respectivas coordenadas.



Fuente: Recorte de un plano catastral.

Como coordenadas iniciales se introducían las más cercanas al derrotero 1, por donde se empezaba a digitalizar con la información de la tabla de derroteros. En la herramienta de digitalización se definían las unidades angulares, según rumbo o azimut, y las unidades de dirección las cuales siempre eran en grados decimales.

El sistema de coordenadas utilizado para elaborar el mosaico de planos fue LCRN, debido a que es el sistema en que el topógrafo o agrimensor muestra la información en cada plano. Una vez finalizados los procesos de georeferenciación y corroboración de campo, se realizó una

¹⁴ Ángulo que forma una línea con el eje norte - sur, contando de 0º a 90º, a partir del norte o a partir del sur, hacia el este o el oeste.

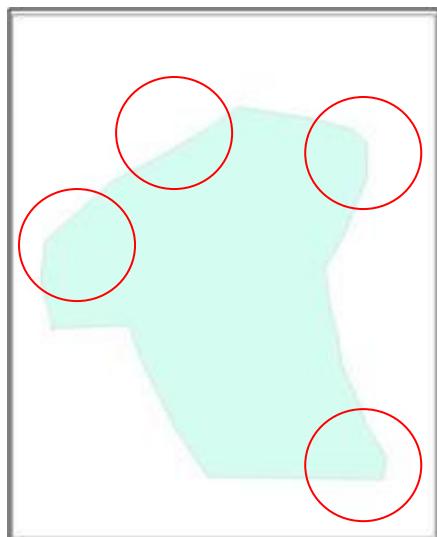
¹⁵ Ángulo que forma una línea con la dirección Norte - Sur, medido de 0º a 360º a partir del norte, en el sentido del movimiento del reloj.

transformación espacial para obtener la información resultante en la proyección actualmente oficial, conocida como Costa Rica Transversal de Mercator del 2005, por medio de la herramienta Project, en ArcMap 9.2 (nuevo sistema de coordenadas para Costa Rica impulsado por el Programa de Regularización de Catastro según Decreto Ejecutivo Nº 33797-MJ-MOPT).

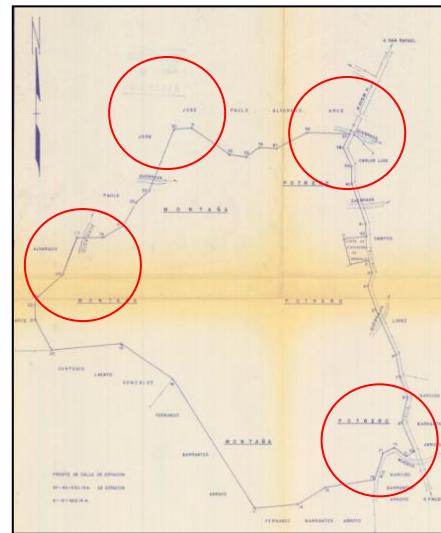
Los planos cuyas coordenadas se situaban muy alejadas de los límites del Área Protegida no se introducían al SIG para no crear información innecesaria, aunque siempre se corroboró su descarte con funcionarios del SINAC o el mismo encargado de tenencia del ACA-T.

Los planos en formato digital proporcionados por el Programa de Tenencia de la Tierra de ACA-T se volvieron a digitalizar debido que en oficina se analizaron y se encontraron diferencias importantes en la forma de los linderos así como ubicaciones espaciales distintas a la realidad. A continuación se muestra un ejemplo claro de esta disparidad, haciendo una triple comparación entre el plano de ACA-T, el plano mostrado en la información catastral y el plano elaborado en este proyecto (Véase **Figura 4.1., 4.2. y 4.3.**, en rojo las disparidades).

Figura 4.1. y 4.2. Plano digitalizado por ACA-T y plano catastrado

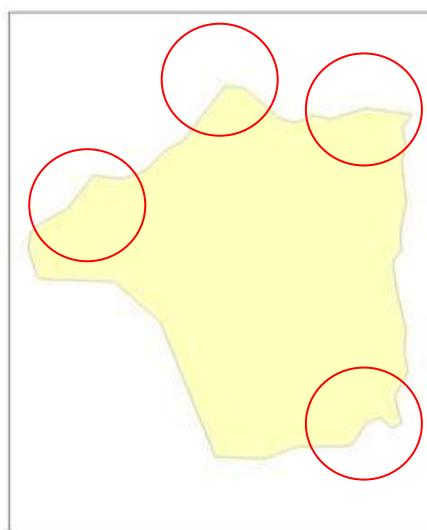


Fuente: Departamento Tenencia de la Tierra, ACAT.



Fuente: Catastro Nacional.

Figura 4.3. Plano digitalizado



Fuente: Elaboración propia

Paralelamente se estableció una base de datos para cada uno de los planos descrita con más detalle en el apartado 4.1.4 *Base de Datos*. Ésta tenía la información básica que se describía en el plano catastral: ubicación, propietario y área, entre otros. Además, un campo de “Verificación” en el cuál se añadían los comentarios pertinentes a la elaboración del plano digitalizado, como por ejemplo: “El polígono no cierra de acuerdo con la información del

registro". Esta descripción hacía referencia a los planos en los que no coincidían el primer derrotero con el último y, como consecuencia, quedaban mal cerrados y con una forma anómala creada por defecto de la herramienta COGO.

Se encontraron una serie de planos con mala visibilidad de la información, de forma que era imposible la introducción de datos en el programa. Se pasó a escanear los planos y hacer una georeferenciación directa con la ayuda del diagrama de ubicación elaborado por el topógrafo, donde ubica el plano dentro de sus respectivas coordenadas indicadas por rangos de 10.000 m (véase **Figura 4.1.**). Este método de digitalización, aunque era más rápido, sólo se utilizaba en casos extremos puesto que muchas veces la forma de la finca resultante de la georeferenciación directa era muy distinta de la trazada en el diagrama de ubicación. Esta es una de las causas del mal ajuste con los elementos cartográficos o entre planos colindantes, creando una ubicación poco precisa en el mapa final. Cabe destacar los casos en que ni siquiera se distinguían las coordenadas de localización de la propiedad. Entonces, se utilizaba la misma metodología pero se definía una primera ubicación según el municipio y la cartografía de ríos, caminos y otros elementos del terreno.

A lo largo de todo el proceso de digitalización se crean una serie de errores que dan lugar a una disparidad del área entre el polígono creado y el catastral. Cuando este error era más grande de 10 ha se corregía utilizando la herramienta "XTools Extension" del programa ArcView la cual permitía reajustar el área hasta conseguir el mismo valor en los dos planos (catastrado y digital). Para dejar constancia de esta modificación se añadía un comentario en el campo de "Verificación" como por ejemplo: "Se reajustó el área con ArcView debido a que el área geográfica era menor que la del plano".

4.1.3 Estudio registral y contraste

Una vez digitalizados los planos necesarios se realiza un contraste de la información registral con la catastral para comprobar si los datos coinciden o si existe algún tipo de diferencia. Además, se añaden otros campos en la base de datos presentes únicamente en la ficha registral para recopilar la máxima información referente a un plano.

Identificar actualización de las fincas

Los planos que ofrece el Catastro Nacional no suelen ser actuales sino más bien antiguos (algunos del año 1966), seguramente debido a la falta de recursos de los propietarios para contratar un topógrafo y cubrir los gastos que supone generar un nuevo plano. Así pues, no sólo se encuentra información extinguida del nombre del propietario, de la superficie total o de la delimitación sino que puede ser que ese plano esté anulado por un plano más actual nombrado “Plano hijo”.

Cuando un plano tiene uno o varios planos hijos se contrastan con su plano padre para ver si lo anulan total o parcialmente. Que lo anulen quiere decir que tienen la misma delimitación, área y ubicación. En el primer caso, el plano padre se elimina y se mantiene el hijo con su información registral. A veces son varios los planos hijos que, en conjunto, anulan al padre. En cambio, si se anula parcialmente, se mantienen los dos ya que no toda el área del padre es sustituida por el hijo. En este caso, se utiliza la herramienta *Erase* del ArcMap para restar el área del plano hijo al plano padre y así no contabilizarla por duplicado. El área del plano padre se ve reducida y se acentúa la diferencia entre ésta y la del plano catastral llegando hasta más de 1.000 ha. Esta disparidad no se corrige con el método explicado anteriormente ya que no es un error sino una actualización del área y prevalece frente a la catastral.

Por otra parte, también se tienen que analizar los planos que poseen un “Plano padre”, para hacer la misma tarea de comprobación y advertir si el padre ha sido anulado o no.

Identificación del estado legal de la propiedad

Es frecuente que la información registral esté más actualizada que la catastral y, por este motivo, se prioriza la primera y se pasa a actualizar en la base de datos. En la registral hay información nueva, con lo que se añaden nuevos campos en la base de datos si ésta es necesaria y relevante para el estudio.

El campo creado en la base de datos para incorporar la información referente al estado legal es el de “Estatus”. Tal y como se desarrolla en el apartado 5.3.1. *Estado Legal*, se encontraron cuatro estados distintos que se identificaban de la siguiente forma:

- **Finca Inscrita:** en la ficha registral aparecen dos campos donde se indica si el plano generó una finca o una finca generada. La diferencia está en que se puede generar más de una finca (por segregación p.ej.), pero sólo se puede formar una finca generada. En este último caso, tiene vinculada una matrícula donde aparece la descripción básica de la finca, otra información registral y el propietario actual. Si en la matrícula sale como propietario el Estado se considera éste el propietario real y se actualiza del anterior.
- **Información Posesoria:** en el plano catastral aparece escrito por el mismo topógrafo si está en información posesoria.
- **Plano Inscrito:** estado que se da cuando en la ficha registral no aparece generación de ningún tipo de finca y en el plano catastral no aparece ninguna anotación.
- **Permiso de Uso:** el topógrafo indica en el plano catastral si MIRENEM o MINAE otorga Derecho de Concesión al particular.

Determinación de propietario

Cada propietario va acompañado de su cédula o identificación personal, la cual también es añadida a la base de datos y modificada pertinentemente. Para diferenciar entre el propietario antiguo y el actual existe un campo específico para cada uno de ellos que sirve como complemento informativo y para preguntar al campo sobre su finca, pues muchos solamente conocen su primer o más longevo propietario.

Algunas veces, el número identificativo del propietario que aparecía en la ficha registral no era el correspondiente a la cédula¹⁶ sino que era asignado por el mismo Registro. En este caso, se hacía una búsqueda en el Tribunal Supremo de Elecciones¹⁷, donde aparecían los números de cédula introduciendo el nombre completo de la persona. Cuando salía más de una o incluso más de diez personas con el mismo nombre, se mantenía la identificación del Registro para no crear falsa información.

4.1.4 Base de datos

En este apartado se representa la base de datos (tabla de atributos en ArcMap) referente al mapa final del estado actual de Tenencia de la Tierra en la zona de estudio. Fue creada para ordenar la información, facilitar su búsqueda y poder consultarla de forma rápida, así como

¹⁶ Documento que acredita la identidad de una persona.

¹⁷ http://www.tse.go.cr/consulta_persona/menu.htm

para realizar cálculos integrando las variables deseadas. Además, es una herramienta donde se incorpora toda la información recopilada durante este estudio.

Para una mejor visualización y comprensión se muestra en forma de tabla resumida con los 30 campos que la componen, acompañados cada uno con una definición sintetizada de su significado. Se identifica con una cruz la fuente de información utilizada según si se extrajo del Registro Nacional o fue de elaboración propia, es decir, cuando proviene del encargado de tenencia de ACA-T o se trata de un campo que se ha creído conveniente crear para complementar la información (la mayoría de ellos des del ArcMap). Se destacan dos campos, *FID* y *Shape*, los cuales son generados automáticamente por el programa ArcMap. Finalmente se presenta un ejemplo para cada campo sin que pertenezca a ningún plano en concreto, puesto que no existe ninguno que pueda tener información en todos ellos.

Seguidamente se presenta la base de datos correspondiente al mapa final del estado actual de Tenencia de la Tierra en la zona de estudio.

Tabla 4.1. Base de Datos asociada al mapa de reubicación final.

	BASE DE DATOS								
	FID	Shape	EXPEDIENTE	PLANO	FINCA	FINCA2	FINCA3	FINCA_GEN	AÑO
DESCRIPCIÓN	Secuencia numeral generada automáticamente	Tipo de geometría	Número consecutivo asignado a cada propiedad	Número de plano asignado por el Registro, conformado por la inicial del distrito, número de plano y año. Separado por guiones.	Número de finca			Número de finca inscrita generadora de una matrícula	Año de elaboración del plano
REGISTRO NACIONAL (X=SI)				X	X			X	X
ELABORACIÓN PROPIA (X=SI)			X						
EJEMPLO	148	Polygon	149	A-11270-1975	145274	0	0	152052	1975

	BASE DE DATOS					
	PROVINCIA	CANTÓN	DISTRITO	COORD_X	COORD_Y	HOJA_CARTO
DESCRIPCIÓN	Ubicación del plano según el Sistema de Regiones de Costa Rica		Coordenada LCRN latitudinal central del plano	Coordenada LCRN longitudinal central del plano	Hoja Cartográfica ¹⁸ (1:50000) donde se ubica el plano	
REGISTRO NACIONAL (X=SI)	X					X
ELABORACIÓN PROPIA (X=SI)			X	X		
EJEMPLO	Alajuela	Guatuso	Cote	435226	290322	ARENAL

¹⁸ Es cada uno de los mapas en que está dividido, en este caso, Costa Rica donde se muestran los elementos fundamentales del mapa básico del país a escala 1:50 000.

	BASE DE DATOS					
	VERIFICACIÓN	CERTUBIC	FUENUBIC	AREA_PLAN	AREA_GEOG	AREA_DIFER
DESCRIPCIÓN	Observaciones encontradas en la digitalización del plano y/o alguna característica especial del mismo	Categoría numérica según certeza de reubicación: 0=no reubicada 1=bien reubicada 2=reubicada con dudas	Categoría alfabética según método de reubicación: a= con punto GPS b= colindante de finca con punto GPS c= por cartografía	Área en hectáreas especificada en el plano según el topógrafo	Área resultante de la digitalización del plano. Útil para detectar la diferencia con la especificada en el plano	Se calcula la diferencia entre área del plano y área geográfica. Útil para identificar el error y poder rectificarla posteriormente con el ArcView
REGISTRO NACIONAL (X=SI)				X		
ELABORACIÓN PROPIA (X=SI)	X	X	X		X	X
EJEMPLO	El polígono no cierra de acuerdo con la información del registro	1	a	72.8127	72.7857	0.027

	BASE DE DATOS				
	PROP_REG	CED_REG	PROP_REAL	CED_REAL	OBS_CED
DESCRIPCIÓN	Propietario especificado en el plano según topógrafo. Puede ser físico o jurídico	Cédula del propietario especificada en el plano según topógrafo o según la ficha registral	Propietario especificado en la información registral	Cédula del propietario especificada en la información registral	Se anota solamente cuando en la información registral aparece una numeración distinta al número de cédula
REGISTRO NACIONAL (X=SI)	X	X	X	X	
ELABORACIÓN PROPIA (X=SI)					X
EJEMPLO	Ernidez Zuñiga López	86042	El Estado	2-000-045522	Identificación según informe registral

BASE DE DATOS					
	TIPO_PROPI	TIPOPROPCG	NOMPROPCG	PROP_UNIF	ESTATUS
DESCRIPCIÓN	Propiedad privada, estatal o instituciones del estado según información registral	Tipo de propietario según información del ACA-T, concretamente de Carlos González	Nombre del propietario según información del ACA-T, concretamente de Carlos González	Tipo de propietario coincidente en la información del Registro Nacional y del ACA-T. En caso contrario, se le categoriza como “Discordante”.	Estado legal de la propiedad
REGISTRO NACIONAL (X=SI)	X				X
ELABORACIÓN PROPIA (X=SI)	X	X	X	X	
EJEMPLO	El Estado	El Estado	IDA	El Estado	Información Posesoria

4.1.5 Problemáticas y sectores conflictivos

Una vez creado el *mosaico catastral*, es decir, la capa de información con todos los planos digitalizados, ubicados y con información registral actualizada, salen a la vista ciertos problemas como: superposición de planos (a veces múltiple), ubicación de planos fuera del límite del área protegida, mal ajuste con la cartografía o entre dos planos colindantes debido a una forma inexacta y errores en las coordenadas iniciales definidas por el topógrafo. También existen casos de fincas ubicadas con su propio punto pero que no coinciden con la cartografía o incluso con los límites del área protegida. Esto último es un problema puesto que la propiedad debería estar dentro pues los propios límites lo indican y también aparece en el estudio registral (propiedades que ya son del Estado por ejemplo), además de crear errores en las estadísticas y porcentajes finales.

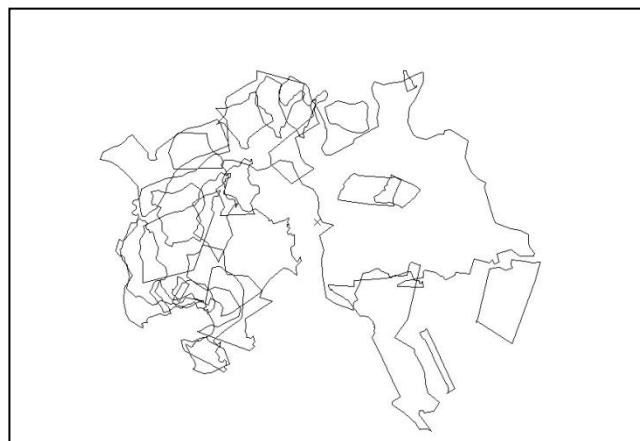
Los dos primeros se resolverán después de las visitas al campo, parcial o totalmente, dependiendo de la información obtenida. La tercera problemática no se puede resolver porque es debida a errores catastrales dados por el topógrafo en los derroteros que forman el polígono, información que no puede ser modificada. Para el último caso, se ajusta la ubicación de la finca según la información de sus colindantes y también de la cartografía, ambas descritas en el plano catastral.

En el análisis se resaltaron los sectores conflictivos, con más superposiciones, para seleccionarlos como prioritarios a visitar en la sucesiva salida de campo. Durante la misma, se obtuvo información de los funcionarios de ACA-T o de los baquianos¹⁹ sobre la situación actual de estos planos conflictivos y la causa de su mala ubicación. En el apartado 4.2. *Trabajo de campo* se detalla cual fue el procedimiento y el resultado de esta tarea.

A continuación se muestra algún ejemplo sobre dichos sectores conflictivos antes de la reubicación realizada gracias al trabajo de campo.

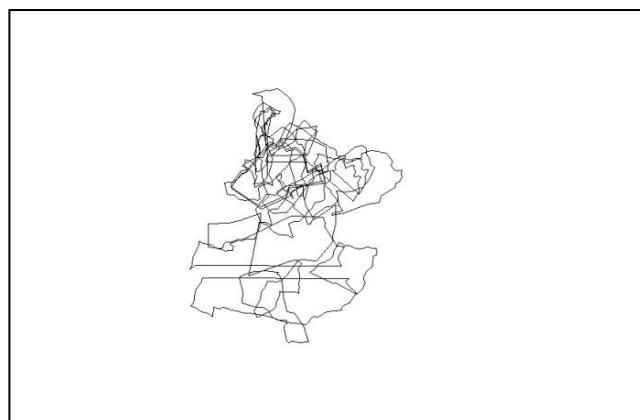
¹⁹ Persona con conocimientos de los caminos, trochas y atajos de un territorio en el cual se orienta perfectamente.

Figura 4.1. Sector conflictivo de Babelo S.A. al sureste del Área Protegida.



Fuente: Elaboración propia.

Figuras 4.2. Sector conflictivo al centronorte del Área Protegida.



Fuente: Elaboración propia.

4.1.6 Preparación de la salida de campo

Tarea realizada previamente en cada una de las giras (tres en total) con la finalidad de tener todos los documentos y herramientas necesarias, así como aprovechar al máximo el tiempo invertido en el campo. Para ello, se elaboraron mapas con todos los planos introducidos hasta ese momento, juntamente con los elementos del terreno más destacables y útiles (poblaciones, límites área protegida, ríos y picos de montañas o volcanes). Se elaboraban dos o más copias en papel tamaño DIN-A3, uno con todos los planos y otros con un *zoom* de los sectores más conflictivos y dónde los límites de los planos eran difíciles de diferenciar.

Se imprimieron todos los planos necesarios acompañados de su información registral pues eran necesarios como soporte en el campo, más los originales del Registro los cuáles se trataban con más cuidado por su singularidad. Poseer estos planos en el campo era de suma importancia para poder ubicarse en el punto deseado, tanto para el equipo de INBio como los propios funcionarios de ACA-T y baqueanos.

Se compartía la información con los funcionarios de ACA-T que nos acompañarían en el campo, en este caso, los guardaparques José Minor Matarrita García y Guillermo Molina Morales, unos días antes de la gira para que gestionaran las salidas de campo, es decir, contactar con los baqueanos o propietarios de cada sector, alquilar un quad si era necesario, etc.

Y, finalmente, se introducía toda la información necesaria en los GPS Garmin modelo 60Csx, como la cartografía, los límites del área protegida y los planos digitalizados anteriormente con el programa ArcMap 9.2.

4.1.7 Reubicación de planos

Al regreso de las salidas de campo, las cuales serán descritas detalladamente en el apartado 4.2.*Trabajo de campo*, se pasó a analizar en la oficina la información recopilada.

Primeramente, se descargaron los puntos GPS y *tracks*²⁰, tomados durante la gira, con el programa GPSTrackMaker y, posteriormente, se referenciaron en coordenadas CRTM y LCRN con ArcMap 9.2 ya que en los GPS se toman en coordenadas geográficas (véase apartado 3.2.1. *Coordenadas geográficas*). Cuando ya se tiene la capa de los puntos se contrastó con la capa de los planos digitalizados (ambos siempre con el mismo sistema de coordenadas) para poder empezar el proceso de reubicación.

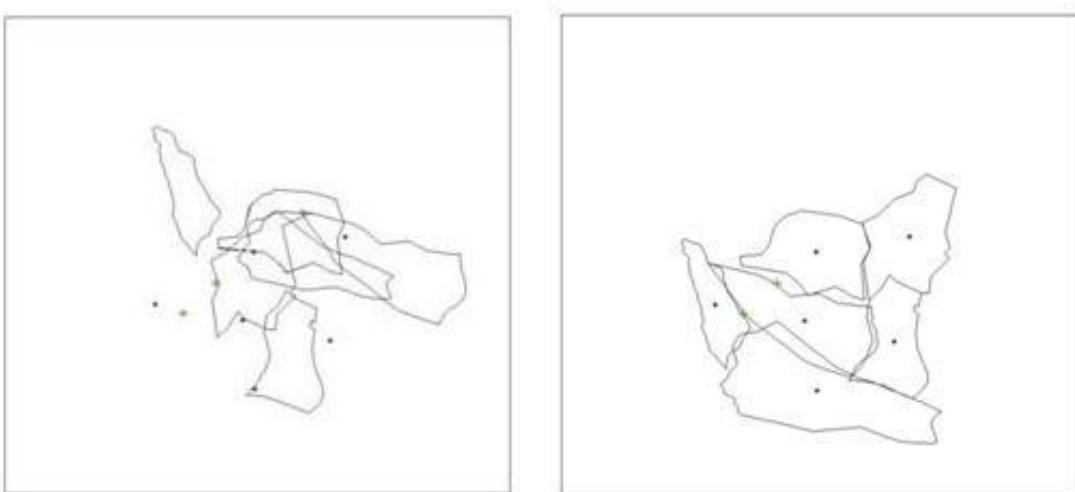
En una libreta de campo se anotó la información referente a cada punto tomado: el número de plano que se estaba visitando, las coordenadas que marcaba el GPS como respaldo en papel, la ubicación, el derrotero del plano asociado al punto que se tomaba, el tipo de cobertura que presentaba la finca y, si era necesario, información adicional de interés. Estas anotaciones ayudaban a corregir en el ArcMap las disparidades espaciales de cada finca visitada.

²⁰ Secuencia continuada de puntos que conforman una línea.

Se analizan los puntos por sectores para facilitar la reubicación, en primer lugar, se ubican todos los planos que tenían su propio punto GPS (con una certeza mayor) y luego sus colindantes, ajustándolos entre ellos gracias a la información que presentan los planos. Cuando se encontraba un plano que no concordaba con los colindantes disponibles, bien por tener una información confusa o porque los nombres de los propietarios eran antiguos y no coincidían, el plano permanecía con las coordenadas iniciales y si se tenía la oportunidad se revisaba en la siguiente salida de campo.

A continuación se muestran tres ejemplos de la diferencia entre la ubicación de los planos antes de la información obtenida en campo y una vez reubicados.

Figura 4.3. Ejemplo nº1. Antes y después en el sector Bajo los Cartagos.

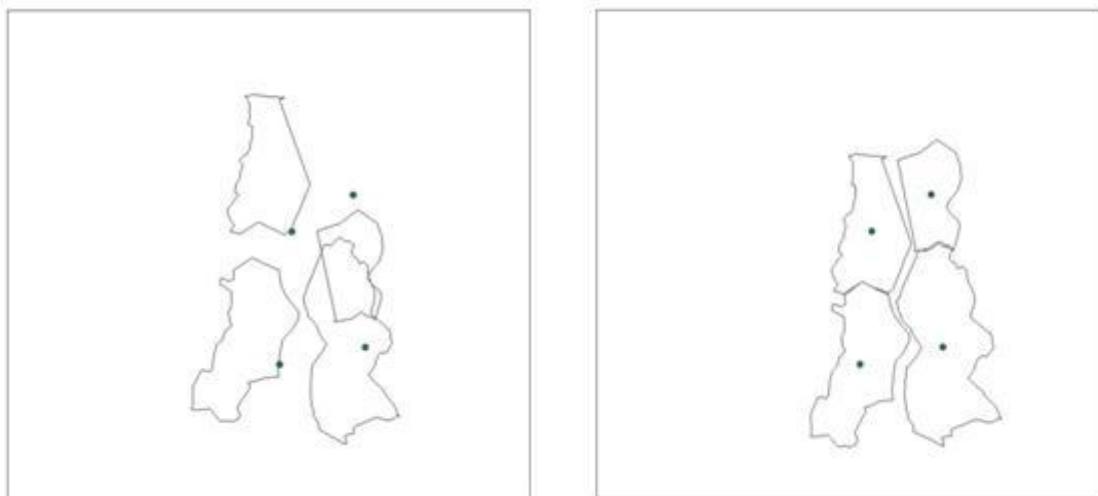


Fuente: elaboración propia.

Gracias a los centroides²¹ de cada plano bien ubicado en el mapa final y observando la superposición de las propiedades se puede constatar las grandes diferencias entre la pre y la post reubicación. Se identifican con una cruz los dos puntos de GPS tomados en campo para la ubicación de esa determinada propiedad y a partir de la cual se amarran sus colindantes. Éste vendría a ser un ejemplo exitoso de la reubicación realizada puesto que, como ya se ha comentado, debido a los errores de forma y superficie dadas por el topógrafo, las propiedades no siempre encajaban bien entre ellas aunque estuvieran referenciadas con punto GPS.

²¹ Centro geométrico de un polígono.

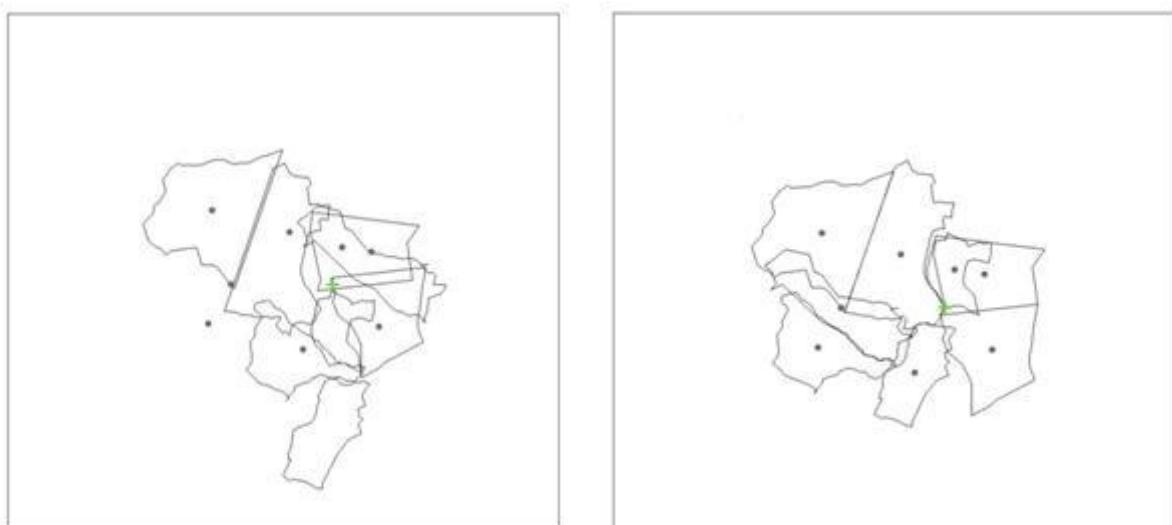
Figura 4.4. Ejemplo 2. Antes y después en el sector sureste del Área Protegida.



Fuente: elaboración propia.

Éste vendría a ser un ejemplo claro donde sigue habiendo desajustes en los amarres entre fincas aunque cómo se puede apreciar en la forma de los planos debería existir una colindancia.

Figura 4.5. Ejemplo 3. Antes y después en el sector Hacienda Río Frío



Fuente: elaboración propia.

En este caso, las fincas están reubicadas según los puntos GPS pero siguen habiendo superposiciones entre ellas y malos ajustes. Es un ejemplo del desorden que existe en el área de estudio y en la información del Catastro.

Para plasmar en la base de datos de qué manera habían sido reubicadas las fincas se utilizó la categorización²² siguiente:

El campo FUENUBIC contiene tres categorías alfabéticas según el método de reubicación.

- “a”: con punto GPS.
- “b”: colindante de plano con punto GPS.
- “c”: ubicado por cartografía.

El campo CERTUBIC contiene tres categorías numéricas según la certeza de reubicación.

- “0”: no reubicada
- “1”: bien reubicada
- “2”: reubicada con duda.

Una vez logrado el mosaico catastral se pasa a elaborar un mapa final del estado actual de tenencia de la tierra formado con solamente los planos finalmente seleccionados, con una base de datos completa que servirá para facilitar la búsqueda de cada plano así como para trabajar los datos en forma de estadística.

4.2 Trabajo de campo

Ubicación

Realizado en el área de estudio Zona Protectora y Parque Nacional Volcán Tenorio. El enclave base de la planificación era la estación que posee FUNDACA (Fundación para el Desarrollo del Área de Conservación Arenal) al límite del Parque y es la recepción de visitantes del área protegida.

Los municipios y sectores más concurridos debido a su cercanía al área de estudio fueron Agua Caliente, Tierras Morenas, Quebradón, Amapola, Bijagua y Bajo los Cartagos. Cada uno de ellos tenía su peculiaridad por su facilidad de acceso, el conocimiento por parte de los guardaparques y el establecimiento de contactos en la zona.

²² Citada en el apartado 4.1.4. *Base de datos*.

Personal y materiales

El personal que colaboró fueron los guardaparques del área protegida, Jose Minor Matarrita García y Guillermo Molina Morales. Siempre se disponía de al menos uno de los tres funcionarios según su propia disponibilidad y de las necesidades de su apoyo en el proyecto. Esporádicamente, se contó con la colaboración del encargado de tenencia de la tierra, Carlos González Rojas. Dependiendo de los sectores visitados, se contaba con la ayuda de los baqueanos y gente de la zona quienes aportaban información indispensable.

Dentro de los materiales necesarios cabe destacar la importancia de disponer de un modo de transporte adecuado. Los terrenos transitados no tienen un acceso fácil a las fincas, sobretodo en época de lluvias, y muchos caminos se han deteriorado debido a la falta de uso y del poco mantenimiento que se les proporciona. Normalmente, el transporte utilizado era el *pick up*²³ en que se trasladaban los guardaparques, a disposición por parte de la administración del Parque Nacional, el SINAC, y otro aportado por el equipo ejecutor de INBio. En los casos que era necesario, se alquilaba un *quad* para poder acceder en los sitios más complicados. Esta facilidad no siempre estuvo presente y en muchas ocasiones el único modo de acceder a los sectores deseados era el mismo andar. Excepcionalmente, en el sector de Agua Caliente se visitaron ciertas fincas a lomo de caballo gracias a la propuesta de la persona conocedora de la zona. Como el terreno era complicado, sólo pudieron ir las personas entrenadas en este tipo de transporte y se dependía del número disponible de caballos.

Los materiales necesarios para el mismo estudio eran todos aquellos documentos elaborados previamente en la oficina: los planos catastrales, los estudios registrales y los mapas de la zona con el mosaico catastral. Además de los dos GPS Garmin modelo 60CSx, para la toma de datos que garantizan una mayor estabilidad a la hora de la toma de información de campo con errores medios de 2 - 5 metros, y una libreta para el soporte en papel. La toma de imágenes con una cámara fotográfica servía de ayuda para tener una información visual de los puntos visitados, su ubicación, el estado de cobertura vegetal y las personas presentes.

²³ Camioneta o pickup, es un vehículo automóvil menor que el camión, empleado generalmente para el transporte de mercancías, y que tiene en su parte trasera una zona de carga descubierta, en la cual se pueden colocar objetos grandes.

Planificación

Para elegir el sector a visitar se tenían en cuenta varios factores:

- **Prioridad:** los sectores más conflictivos por la presencia de superposiciones o disparidades espaciales y los más densificados por la mayor cantidad de propiedades a visitar.
- **Accesibilidad y disponibilidad de transporte:** según el estado de los caminos que conducen a las propiedades y el medio de transporte disponible. Se prefería ir a los sitios más difíciles en días secos y/o cuando se tenía un cuadra ciclo para ingresar en ellos.
- **Contactos establecidos:** los guardaparques se encargaban de contactar con las personas conocedoras del sector a visitar o con los propietarios de las mismas fincas. Estas personas proponían un determinado día para acompañar al campo y facilitar la información necesaria. La planificación se ajustaba según la disponibilidad de estas personas pues su ayuda era, en la mayoría de los casos, imprescindible. En el sector dónde no se había contactado con nadie se tenía que hacer una búsqueda previa de algún conocedor de la zona y quedar con éste para un día en concreto.
- **Sectores a visitar:** como el desplazamiento era lento, en algunas ocasiones se planificaban las visitas según la proximidad de los sectores. De esta forma, se podía gestionar el alojamiento de los miembros del equipo en otras estaciones del ACA-T y/o en las propiedades de otros colaboradores, acelerando y facilitando el trabajo de campo.

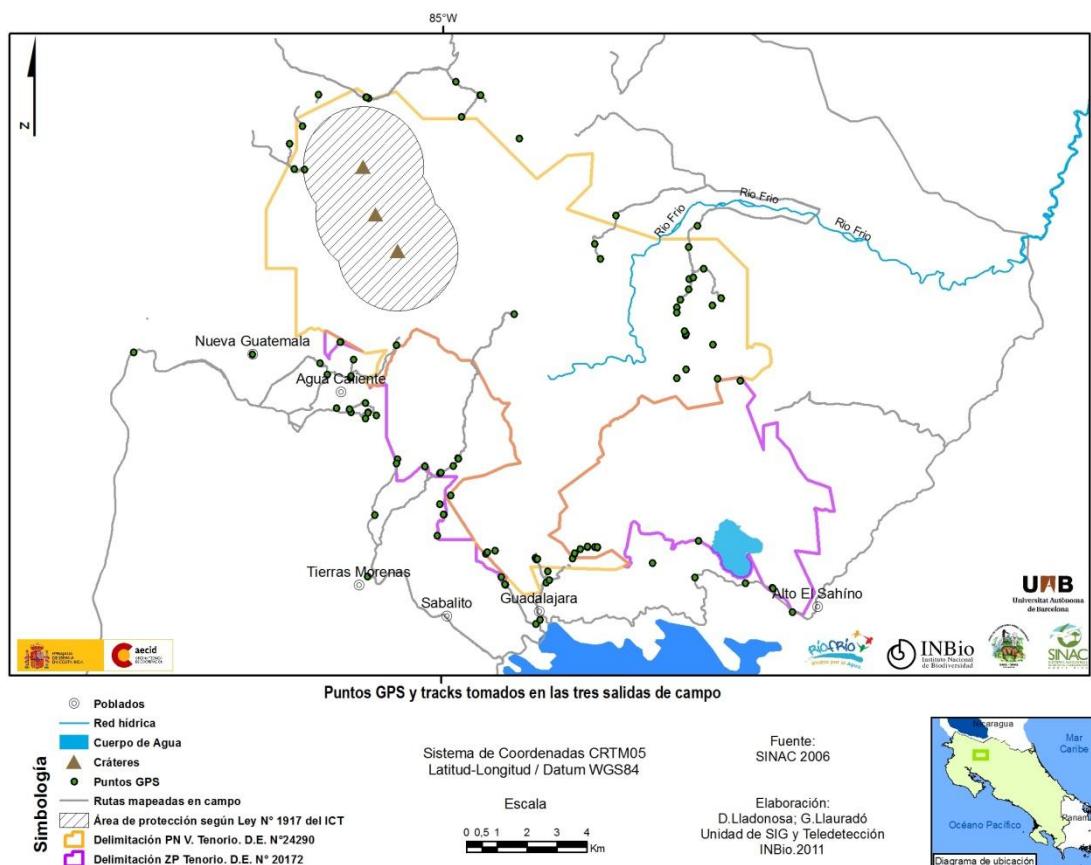
Procedimiento

Se iba al campo siguiendo la planificación diaria y con los materiales necesarios para la toma de información. Una vez en el sector elegido se visitaban las fincas más accesibles y cercanas al punto de partida donde se tomaba el punto GPS y, cuando era conveniente, se tomaban tracks del recorrido realizado. Si se tenía más de una finca en un mismo sector, solo era necesario visitar una de ellas ya que las otras se amarraban por colindancia a esta. Eran preferibles los vértices de la finca que estaban más claros, donde colindaban varias fincas y que se podía identificar con un derrotero del plano. Se buscaba, entonces, las cercas que dividían dos propiedades contiguas puesto que era un elemento físico que aseguraba una certeza mayor en el punto tomado. Se procedía, al mismo tiempo, a hacer pequeñas entrevistas a los baqueanos

o propietarios ya que aportaban conocimientos sobre las fincas que no se podía encontrar en el Registro o en el Catastro Nacional. Esta información se corroboraba con el encargado de Tenencia del Área de Conservación y se tenía en cuenta para la base de datos final. Dichas entrevistas también se realizaron a administraciones ubicadas dentro del parque como la Compañía Nacional de Fuerza y Luz (CNFL) y la Hacienda Río Frío S.A., las cuales disponían de información propia y privada que sirvió de complemento a la ya obtenida.

Los puntos que se iban tomando se introducían en el ArcMap y creando la capa de puntos que servirá para el proceso de reubicación. El resultado final de todos los puntos tomados es de 119 y su ubicación es la siguiente:

Mapa 4.2. Puntos GPS y tracks en las tres salidas de campo.



Fuente: elaboración propia.

Al finalizar la última gira se realizó una reunión con los funcionarios del ACA-T donde participaron el encargado de tenencia de la tierra Carlos González Rojas, el subdirector Alexander León Campos y el administrador de la estación de FUNDACA Vilmar Villalobos Villegas, donde se les presentó el estado actual de reubicación y los datos sobre la información recopilada.

4.3. Problemática en la elaboración del estudio

En este apartado se presentan las diferentes problemáticas que dificultaron el desarrollo programado.

- El proceso de búsqueda de la información en las oficinas centrales del Departamento de División Catastral del Registro Inmobiliario se retrasó debido a la otorgación del convenio tiempo después de haber empezado el estudio. Además, no se pudieron recopilar todos los planos de una sola vez y se tuvo que trabajar dependiendo de la adquisición de éstos, retrasando el desarrollo del estudio.
- Algún sector con superposiciones que requería mayor atención y un análisis más cuidadoso no se pudo volver a visitar para intentar resolverlas ya que las salidas de campo estaban marcadas desde un inicio, sin tener en cuenta el avance del estudio ni las necesidades de estas.
- El Registro Nacional, el Catastro Nacional y el ACA-T no presentan una unificación y actualización de la información sobre las propiedades y los conflictos existentes en ellas. La comunicación es poco fluida e insuficiente entre el Registro y el Catastro Nacional y también entre estas instituciones y el ACA-T.
- Los planos digitalizados presentan una variación respecto al área y forma real. Teniendo todas las fincas colindantes, estas variaciones se acumulan llegando a desplazarlas, en algunos casos, de su ubicación real. Las coordenadas del diagrama presentado por el topógrafo eran poco precisas. Estos errores quedan plasmados en los resultados del mapa final y dificultan según qué cálculos.
- Los planos catastrales eran de gran antigüedad, desactualizados y con la información no coincidente con las fichas registrales y/o con la proporcionada por el ACA-T. Durante el proceso de actualización de éstos, se encontraron historiales de titularidad complejos y con dificultades de resolución. Algunos planos presentaban mala visibilidad y tuvieron que ser georeferenciados directamente resultando formas y áreas con más imprecisión.

- Las fincas pertenecientes al Estado presentaban una vegetación abundante y, en algún caso, imposibilitaba el acceso a Las condiciones climáticas adversas y la dificultosa topografía, fueron un factor limitante en la visita de algunos sectores y la programación de las salidas de campo.
- Algunos de los puntos GPS tomados durante el trabajo de campo resultaron erróneos y se tuvieron que volver a corroborar puesto que los colaboradores que guiaban y mostraban las propiedades no se orientaron correctamente o se confundieron de propiedad.
- Falta de tiempo aportado por parte del encargado de tenencia de la tierra del ACA-T tanto en el campo como en toda la elaboración del estudio.

5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

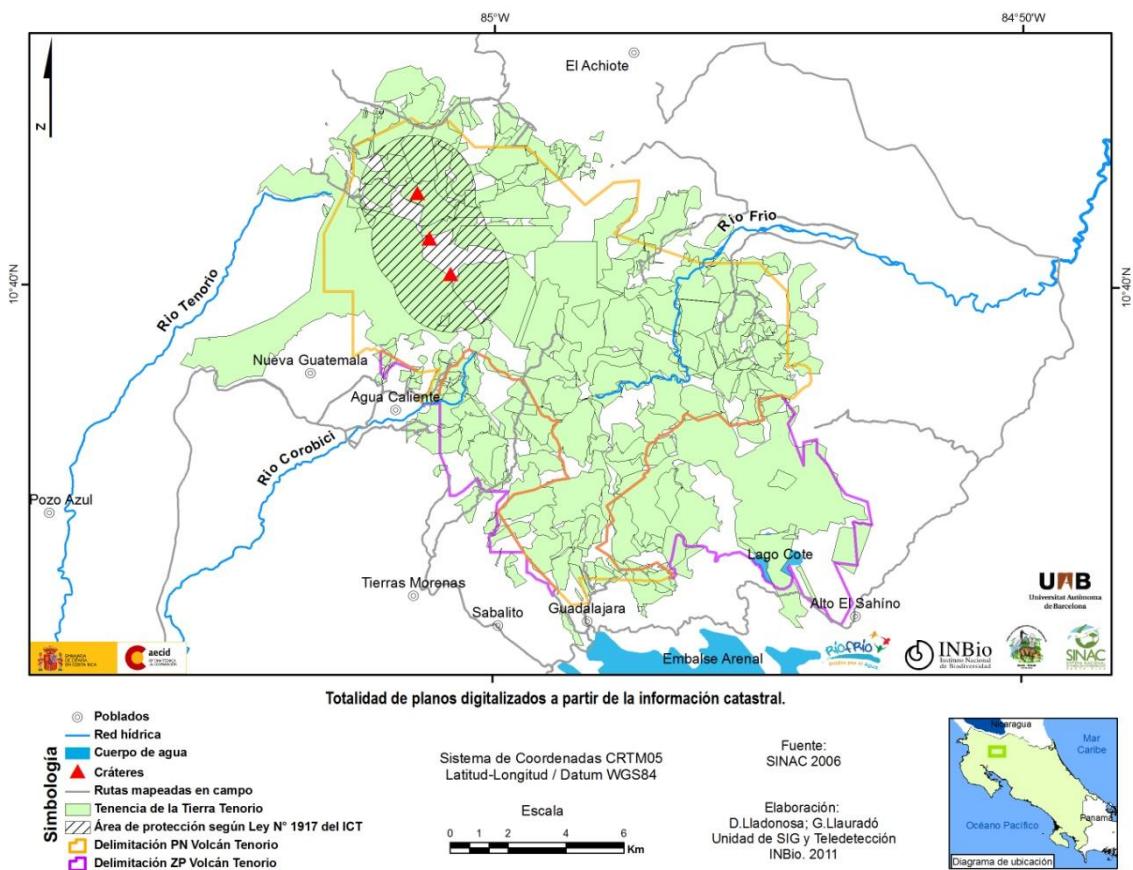
Con los objetivos del estudio marcados y aplicando la metodología descrita se ha logrado conocer el estado de la tenencia de la tierra de la Zona Protectora y Parque Nacional Volcán Tenorio y elaborar el mapa final de ubicación de las propiedades donde se reflejan estos resultados. Además, con la información obtenida a lo largo del proyecto, se han analizado otros factores que complementan el estudio de la zona y permiten profundizar en el conocimiento del estado legal, el tipo de propiedades, ubicación en la ASP y la cobertura que presentan. A continuación, se exponen los principales resultados y discusiones a destacar dentro de la investigación realizada.

5.1 Estado pre y post reubicación

En este apartado se presentan dos mapas, el **Mapa 5.1.** con la ubicación de los planos según la información catastral y registral y el **Mapa 5.2.** que presenta el resultado final del proceso de reubicación.

Los 344 planos que aparecen ubicados en el **Mapa 5.1.** son todos los que se recopilaron en la búsqueda de información catastral y que fueron digitalizados sin haber pasado la fase de estudio registral y contraste descrita en la metodología. Es decir, están referenciados según las coordenadas que presentó el topógrafo.

Mapa 5.1. Totalidad de planos digitalizados a partir de la información catastral.

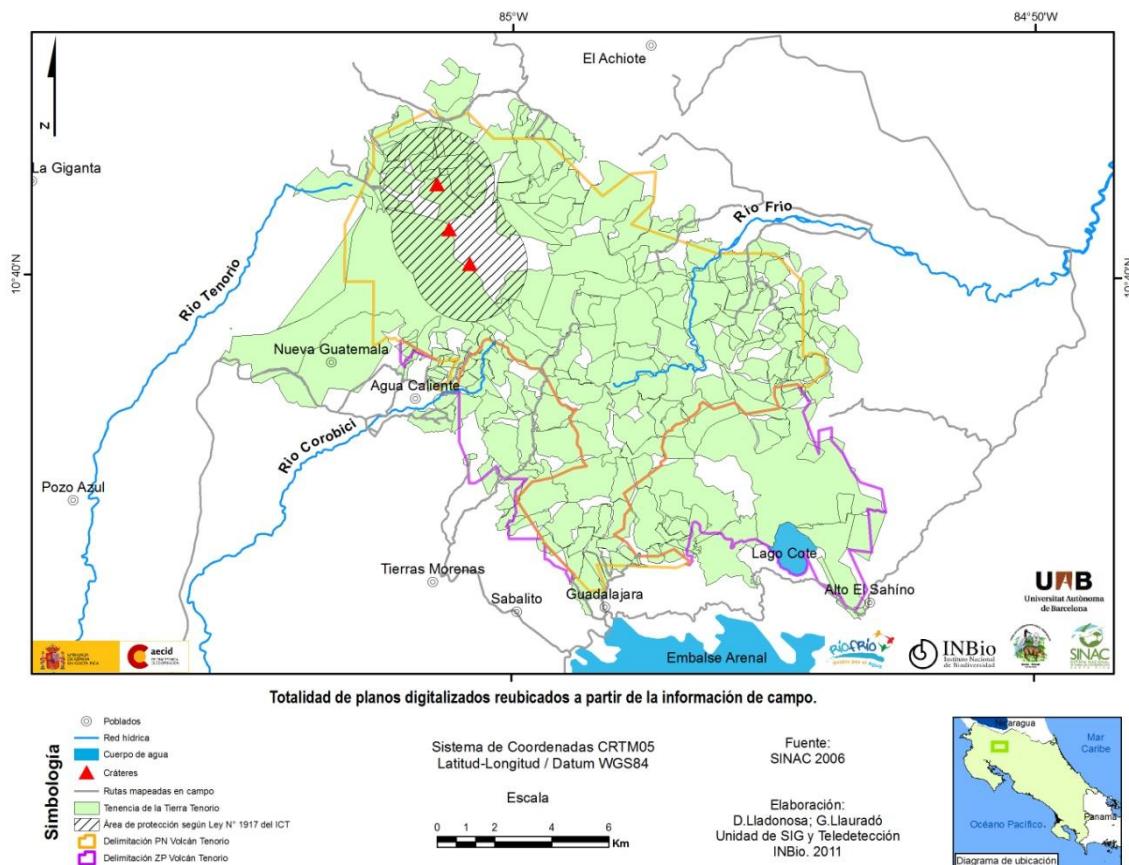


Fuente: elaboración propia.

Como se puede observar, existen múltiples superposiciones en toda el área de estudio debido a que la ubicación de estos planos es incorrecta. Este problema se resuelve con la verificación de los planos en el campo y con el análisis del estudio registral para identificar actualizaciones o segregaciones. A partir del **Mapa 5.1.** se procede a la reubicación de los planos para modificar las disparidades espaciales encontradas y a la eliminación de aquellos que están anulados o se encuentran fuera del área protegida, obteniendo como resultado los 260 planos presentados en el **Mapa 5.2.**

Seguidamente se presenta el resultado del estado actual de tenencia de la tierra en la Zona Protectora y Parque Nacional Volcán Tenorio el cual servirá de base para los análisis de estado legal, tipos de propietario, ubicación en la ASP y cobertura presentados más adelante.

Mapa 5.2. Totalidad de planos digitalizados reubicados a partir de la información de campo.



Fuente: elaboración propia.

Se observa un mosaico de planos que se distribuyen por toda el área de estudio estableciendo sectores más o menos densificados, espacios vacíos de información y también superposiciones. El tamaño de los planos es heterogéneo puesto que se encuentran áreas de 0,13 hasta 2.590,88 hectáreas. Además de la diferencia total de planos, es significativa la variación de área total calculada en el ArcMap, contando en el **Mapa 5.1.** con 30.433,77 ha y en el **Mapa 5.2.** con 24.264,37 Ha al final de la reubicación. Se trata de un dato sorprendente si se tiene en cuenta que el área protegida consta de 18.402,51 ha, es decir 12.871,53 ha de Parque Nacional más las 5.530,98 ha de Zona Protectora (según Decreto Ejecutivo N°24290-MIRENEM del 27 de abril de 1995). Por lo tanto, la suma de los planos excede en 5.861,86 ha (un 31,8%) la superficie total de la zona de estudio. Este resultado es consecuencia de las múltiples superposiciones que no se han podido solucionar durante el transcurso de este proyecto, y a la vez, de planos que se encuentran total o parcialmente fuera del área de estudio.

Cada plano es determinado por un método y una certeza de reubicación dados por los puntos GPS obtenidos en el campo. Esta información está descrita en los campos “FUENUBIC” y “CERTUBIC” de la *Metodología (apartado 4.1.4. Base de Datos)*.

A partir de su análisis se pueden extraer los siguientes resultados según cada combinación:

- “**a-1**”: son 68 planos, es decir, un 26% de los planos totales los que fueron bien reubicados a partir de punto GPS propio. De los 119 puntos tomados, 68 eran los más fiables para reubicar sin dudas.
- “**a-2**”: son dos los planos que tienen punto GPS propio pero surgen dudas a la hora de reubicarlos con el ArcMap. Es una categorización extraña pues se supone que un plano con punto GPS debería reubicarse sin ningún problema, pero en este caso no se pudieron encajar ni entre ellos ni tampoco con sus colindantes o con la cartografía. Aunque salen fuera del límite del Parque Nacional no se desecharon por la cercanía a él.
- “**b-1**”: con 137 planos es la categorización más representada en el estudio, un 53% de los planos finales. Son todos los planos colindantes de aquellos que tienen punto GPS propio y además están reubicados con éxito.
- “**b-2**”: son 29 los planos que albergan dudas en su reubicación. Aunque eran vecinos de planos con punto GPS no se pudieron reubicar bien porque no encajaban bien con éstos, había superposición, no coincidían todos sus colindantes y la información recogida en campo no coincidía con la catastral, entre otros problemas.
- “**c-0**”: son 24 planos en total los que no se pudieron reubicar a partir de puntos GPS y se hizo a partir de la información cartográfica representada por el topógrafo y/o por los colindantes, en el caso que existiera coincidencia con alguno de ellos. Estos planos no eran conocidos por los funcionarios de ACA-T ni por la gente entrevistada en campo, por lo tanto, no se pudieron visitar.

Si se suman las combinaciones “a-1” y “b-1” se obtiene un total de 205 planos reubicados con éxito. Los planos “b-2”, “c-0” y “a-2” son los que albergan más dudas sobre su reubicación y la coincidencia con la realidad. Además, en los dos primeros casos, se trata de planos que no se pudieron visitar en campo por distintas razones nombradas en el apartado 4.3. *Componentes de complejidad en la elaboración del estudio*.

Por otra parte, después de la reubicación, se observan áreas vacías sin información catastral, las cuales pueden darse por dos motivos: la referenciación del plano en el Registro con una ubicación errónea a la real o la inexistencia de planos de la zona en la base de datos digital del Departamento de División Catastral del Registro Inmobiliario (es decir, no hay ningún plano catastrado en dicha área). Por ejemplo, según los funcionarios del Área de Conservación debería existir una propiedad en el centro de Babelo S.A. (en el sureste del área de estudio) pero, de acuerdo con la búsqueda realizada (**Mapa 4.1.**) no se encontró ningún plano catastrado. Por lo tanto, estas zonas sin dueño ni poseedor podrían ser consideradas como Baldíos Nacionales.

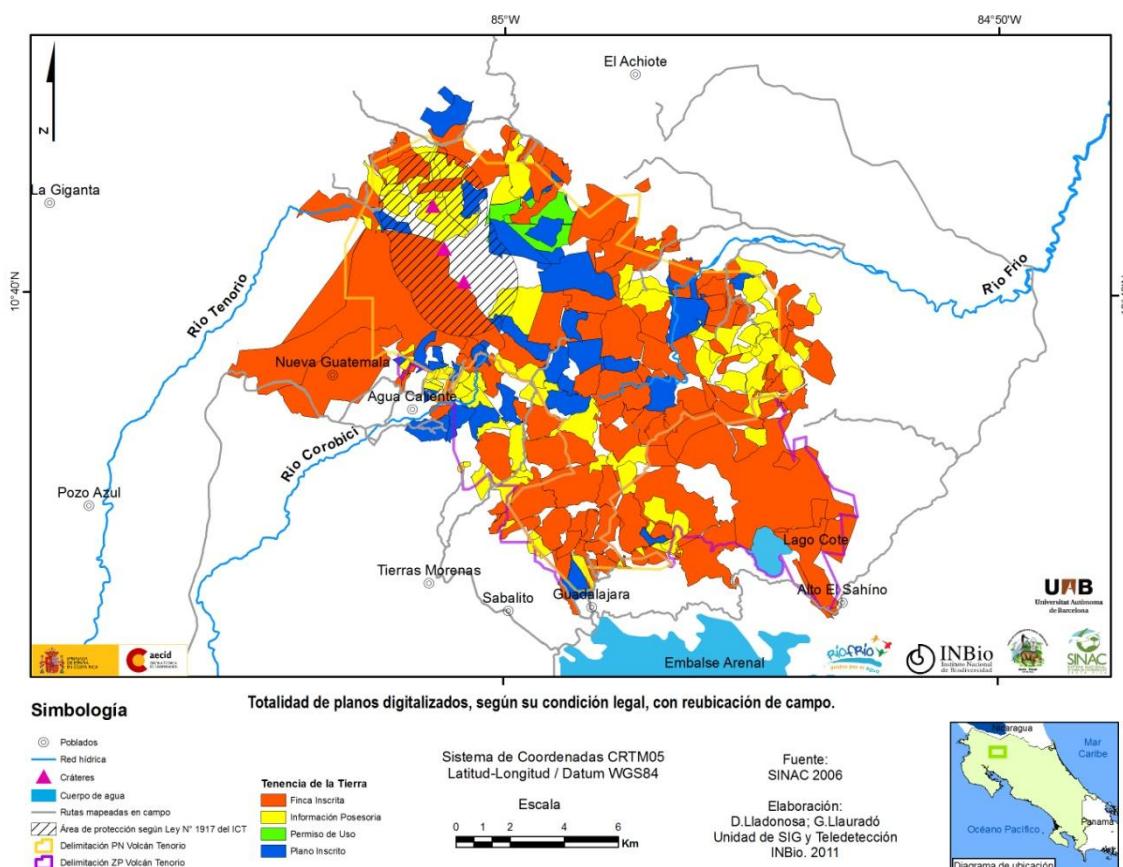
Se puede destacar otra zona donde legalmente no debería existir ninguna propiedad privada, al tratarse de un área²⁴ de protección especial de 2 km de radio alrededor de los tres cráteres presentes en el Parque Nacional Volcán Tenorio, de acuerdo con la Ley Orgánica N° 1917 del Instituto Costarricense de Turismo (ICT) del 1955. Según esta ley el encargado de su custodia era el mismo ICT pero más adelante, con la Ley Forestal N°4465 de 1969 se establece que MINAE debe velar por la custodia y la conservación de las zonas inmersas en ella. Por lo tanto, se debe prestar especial atención a todos los planos que se localizan dentro de dicho radio, en especial aquellas que pertenecen aún a particulares.

²⁴ Se muestra en todos los mapas presentados como áreas ralladas situadas alrededor de los cráteres.

5.2. Estado legal

A partir del **Mapa 5.2.** y con la información extraída del estudio registral se puede constatar el estado legal (descrito en apartado 3.1.2. *Estado Legal*) de los 260 planos. Se identifican cuatro categorías distintas: Finca Inscrita, Información Posesoria, Permiso de Uso y Plano Inscrito, las cuales se pueden identificar en el mapa siguiente (**Mapa 5.3.**).

Mapa 5.3. Totalidad de planos digitalizados, según su condición legal, con reubicación de campo.



Fuente: elaboración propia.

Se observa que predomina la categoría de Finca Inscrita, con un total de 128 planos de los 260 analizados, los cuales se distribuyen por toda el área de estudio. Le sigue Informaciones Posesorias con 89 planos y Planos Inscritos con 40, repartidas de forma desigual. Finalmente, tres Permisos de Uso ubicados al norte de la zona de estudio y en un mismo sector.

Tabla 5.1. Cantidad de planos y sumatorio de las superficies según el estado legal y el área total que ocupan.

Estado legal		Rango de áreas (ha)					Total según estado legal
		Menos de 1	1 a menos de 10	10 a menos de 50	50 a menos de 200	200 o más	
		Nº de planos					Nº de planos
		Superficie (ha)					Sup. (ha)
Finca Inscrita	4 1,03	12 55,98	43 1.294,38	55 5.759,77	14 8.846,66	128 15.957,82	
Información Posesoria	0 0	18 130,18	42 1.122'57	26 2.284,47	3 687,23	89 4.234,45	
Permiso de Uso	0 0	0 0	0 0	1 57,74	2 521,56	3 579,3	
Plano Inscrito	0 0	1 9,64	14 420,18	23 2.558,45	2 504,48	40 3.492,75	
TOTAL	4 1,03	31 195,8	99 2.837,13	105 10.660,43	21 10.559,93	260 24.264,32	

Fuente: Elaboración propia, 2011.

La distribución de los dueños de las tierras es bastante homogénea, predominando los planos de tamaño medio y grande. Los planos pequeños de menos de 1 ha representan una pequeña parte de la totalidad y todos ellos son Fincas Inscritas segregadas de una propiedad más grande. Aún sumando los tres rangos de hectáreas inferiores, la cifra no supera las hectáreas que resultan de los planos comprendidos en el rango de 200 ha o más. Se concluye, entonces, que las fincas de dentro del Área Protegida son mayoritariamente medianas y que las fincas con superficie elevada son pocas pero muy grandes. Estos grandes terratenientes representan un 8% del total de planos. En el rango de 200 o más ha, hay 21 planos, 14 de los cuales son Fincas Inscritas que, analizando los propietarios, son 7 las Sociedades Anónimas con este tamaño, tres de ellas con más de 1000 ha. De estos resultados se puede extraer que los grandes terratenientes son más comprometidos, seguramente porque poseen más recursos económicos para costearse los trámites de legalización.

Las Fincas Inscritas es el estado legal mayoritario en el área de estudio, ocupando más de la mitad de la superficie total (15.957,82 ha de 24.264,32 ha), puesto que se encuentra en mayor cantidad en rangos entre 10 y 200 ha y, como se ha dicho, es el estado legal que posee más cantidad de propiedades grandes (de 200 o más ha).

Las Informaciones Posesorias tienen un promedio de tamaño medio, dominando en el rango de área de 10 a menos de 50 ha y sumando 4.234,45 ha del total del área de estudio. Con 89 planos es el segundo estado más presente después de las Fincas Inscritas. Las Informaciones Posesorias pertenecen a aquellos planos que están siendo revisados para reconocer el poseedor como propietario, es decir, para inscribir su plano y pasar a ser una Finca Inscrita. Por este motivo, los 89 planos encontrados pueden cambiar de estado en un futuro si el trámite sigue adelante y el dictamen es positivo. De ser así, el Área contaría con 217 Fincas Inscritas, es decir, habría un porcentaje muy elevado de propietarios con mejores derechos aunque también de más difícil adquisición por parte del Estado.

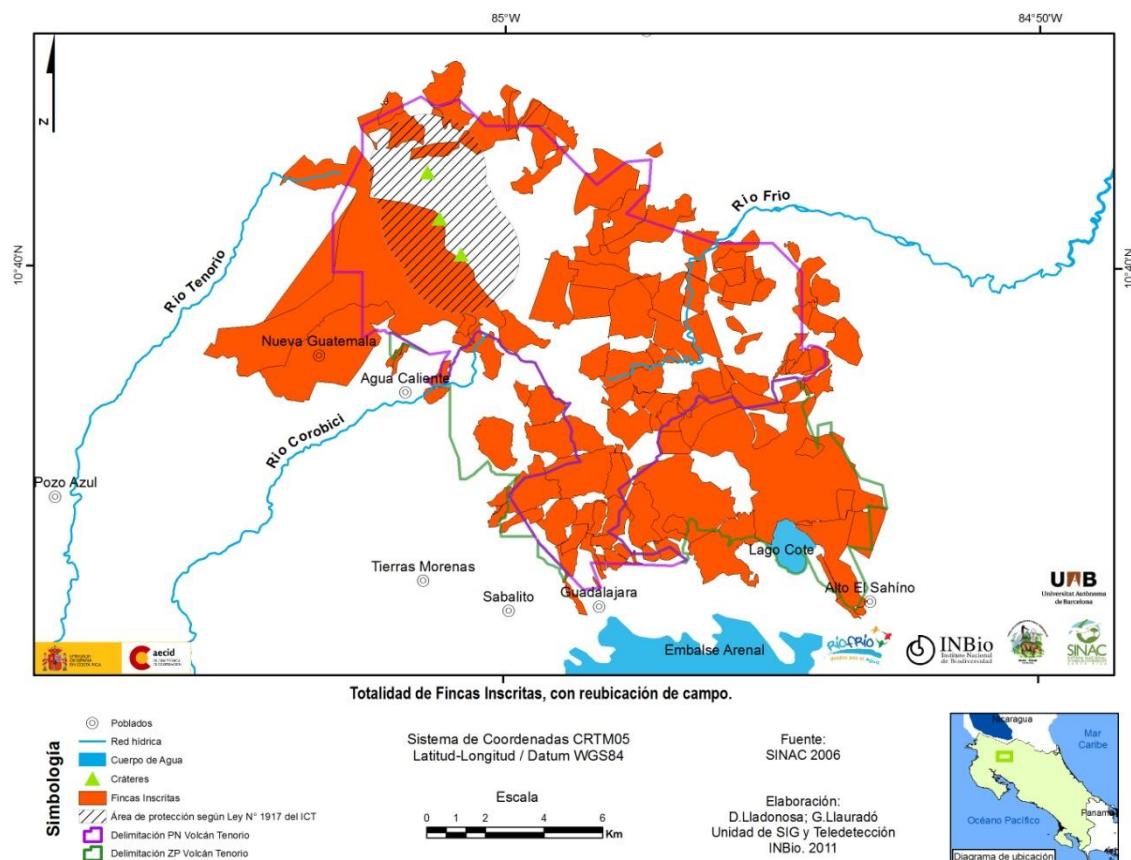
Los Planos Inscritos, en su mayoría, tienen un área grande de 50 a 200 ha, hecho destacable si se tiene en cuenta que es una forma de estado legal que no otorga derechos de propietario. Si bien este último estado legal cuenta con 40 planos, menos de la mitad que las Informaciones Posesorias (89 planos), suman una superficie total de aproximadamente 3.500 ha, una cifra cercana al sumatorio de superficie total de las Informaciones Posesorias. Este hecho es debido a que 18 de las Informaciones Posesorias están dentro del rango de 1 a menos de 10 ha, mientras que solamente existe uno para Planos Inscritos.

Aunque son pocos, los tres Permiso de Uso tienen una gran extensión con un total de 579'3 ha, dos de las cuales con 200 o más hectáreas y con un promedio de 193 ha cada una de las tres.

5.2.1.Fincas Inscritas

De los 260 planos, 128 son Fincas Inscritas, por lo que se trata del estado legal más abundante y el que abarca más superficie en el área protegida.

Mapa 5.4. Totalidad de Fincas Inscritas, con reubicación de campo.



Fuente: elaboración propia.

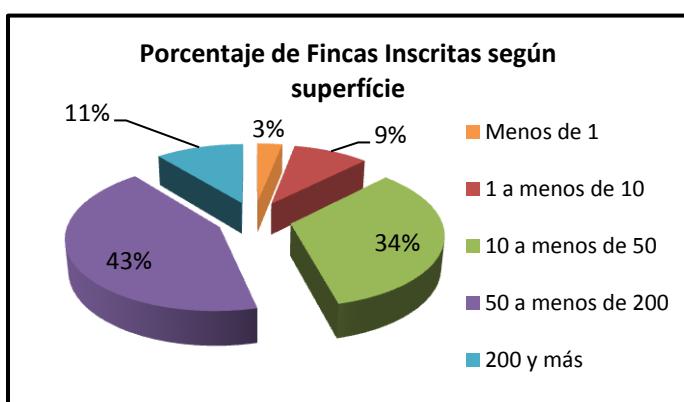
Suman una extensión de aproximadamente 15.958 ha, es decir, un 66,71% del área total. De todas formas hay que considerar que, dentro de esta categoría, existen las dos propiedades más grandes del área protegida: Azucarera el Viejo S.A. con un área en ArcMap de 2.590,88 ha y Babelo S.A. con un área de 2.389'43 ha. Entre las dos suman 4980'31 ha, el 31,2% de la superficie total que conforman las Fincas Inscritas.

Tal y como se observa en el **Mapa 5.4** las Fincas Inscritas son presentes en toda el área de estudio, cinco de ellas ubicadas dentro del radio de protección especial de los volcanes,

destacando la propiedad de la Azucarera el Viejo S.A. la cual abarca buena parte de esta zona y además, con la inscripción como Finca Inscrita en el año 2009, es decir, muy recientemente.

De las 128 Fincas Inscritas, 55 tienen un área entre 50 a menos de 200 ha y pertenecen al 43 % que se observa en el grafico X. El siguiente rango que abarca más fincas es de 10 a menos de 50 con 43, representando un 34% del total. Por otra parte, solo se obtienen 16 fincas, el 12%, con el área menor a 10 ha. Aunque solo hay 14 fincas (11%) de 200 ha y más, suman un área de 8846,66 ha y son las que ocupan la mayor parte de la superficie total de Fincas Inscritas.

Figura 5.1. Porcentaje de Fincas Inscritas según superficie.



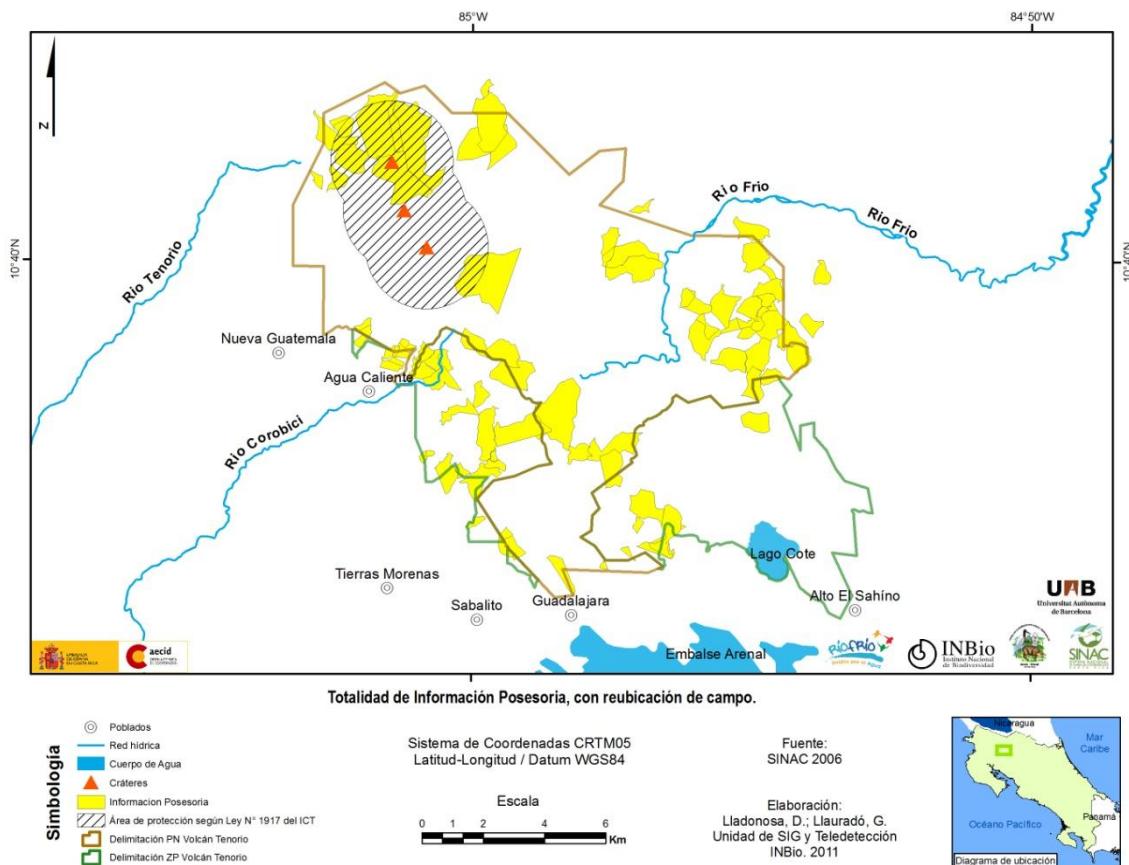
Fuente: elaboración propia.

No se analiza la antigüedad de las fincas puesto que no existe una correlación entre los años de inscripción de las fincas y su cantidad, con los años de declaración como área protegida.

5.2.2. Informaciones Posesorias

En la zona de estudio se encontraron 89 Informaciones Posesorias que, después de las Fincas Inscritas, es el segundo estado legal con más planos, abarcando una superficie total de 4234.45 ha, el 17,4% del Área Protegida.

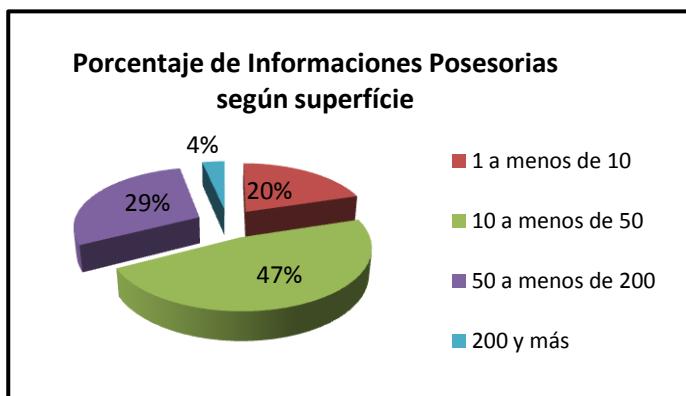
Mapa 5.5. Totalidad de Información Posesoria, con reubicación de campo.



Fuente: elaboración propia.

Se puede ver como los planos se reparten de manera desigual por todo el área de estudio creando una zona con más acumulación en el noreste y un vacío de planos en el sureste. Este último caso se debe a que en esta zona se ubica la finca Babelo S.A. comentada en el apartado anterior, aunque existen cuatro Informaciones Posesorias que sí se ubicarían encima de la propiedad, ejemplos de las superposiciones y de los conflictos existentes en el área de estudio que se especificaran más adelante. También existen planos en la zona de especial protección de los tres cráteres, con un total de nueve planos.

Figura 5.2. Porcentaje de Informaciones Posesorias según superficie.



Fuente: elaboración propia.

A diferencia de las Fincas Inscritas, en este estado legal el rango de superficie que abarca más número de planos es el de 10 a menos de 50 Ha con un total de 42, el 47% representado en la

Figura 5.2. También ha aumentado 6 unidades el número de planos del rango de 1 a menos de 10 ha, ahora es del 20%. Los planos grandes, con más de 200 ha se han visto reducidos, pasando de un 11 % en el caso de las Fincas Inscritas a un 4 % en las Informaciones Posesorias. De la misma manera, eran 55 las Fincas Inscritas en el rango de 50 a menos de 200 ha mientras que, en el caso de las Informaciones Posesorias son 26, el 29%. No hay ningún plano que tenga menos de 1 ha y, por lo tanto, no se ha representado este rango en el gráfico.

El cambio de propiedades de gran superficie a terrenos medios probablemente obedece a que los antiguos dueños de enormes fincas las segregaron y las repartieron entre sus hijos, con lo que se redujo su tamaño a rangos entre 10 y 100 ha. Estos planos están tratando de ser legalizados ya que la mayoría de ellos cumplen con la antigüedad pero son trámites que pueden tornarse lentos y engorrosos (Veas, 2009).

Tabla 5.2. Cantidad de Informaciones Posesorias según rangos de antigüedad.

Años	Nº de Informaciones Posesorias
1979-1989	32
1990-2000	40
2001-2011	17

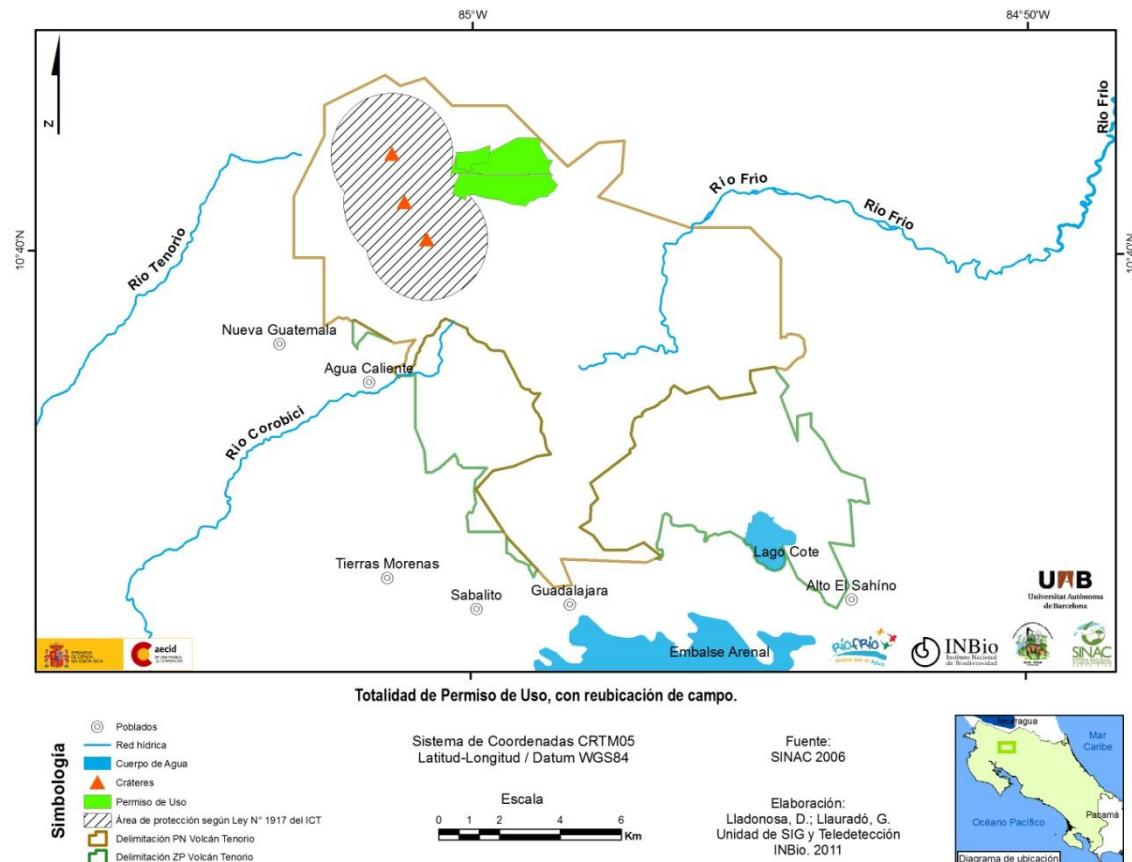
Fuente: elaboración propia.

Analizando la antigüedad de los planos se observa que la mayor cantidad de Informaciones Posesorias fueron creadas durante el período de 1990-2000. Es posible que unos años antes al 1992, cuando se especulaba la declaración de Parque Nacional Volcán Tenorio, los campesinos empezasen a tramitar la legalización de sus fincas para recibir mejor indemnizaciones por parte del Estado.

5.2.3 Permiso de Uso

El estado legal con menos representación del área estudiada son los Permisos de Uso, con tan solo tres planos, ubicados al norte del Parque Nacional, colindantes entre ellos y muy cerca del radio de protección de los cráteres.

Mapa 5.6. Totalidad de Permiso de Uso, con reubicación de campo.



Fuente: elaboración propia.

Tabla 5.3. Cantidad de Permiso de Uso y sumatorio de las superficies.

Área planos (ha)	Nº planos	Sumatoria área (ha)	Área (%)
50 a menos de 200	1	57,74	9,97
200 y más	2	521,56	90,03
TOTAL	3	579,30	100

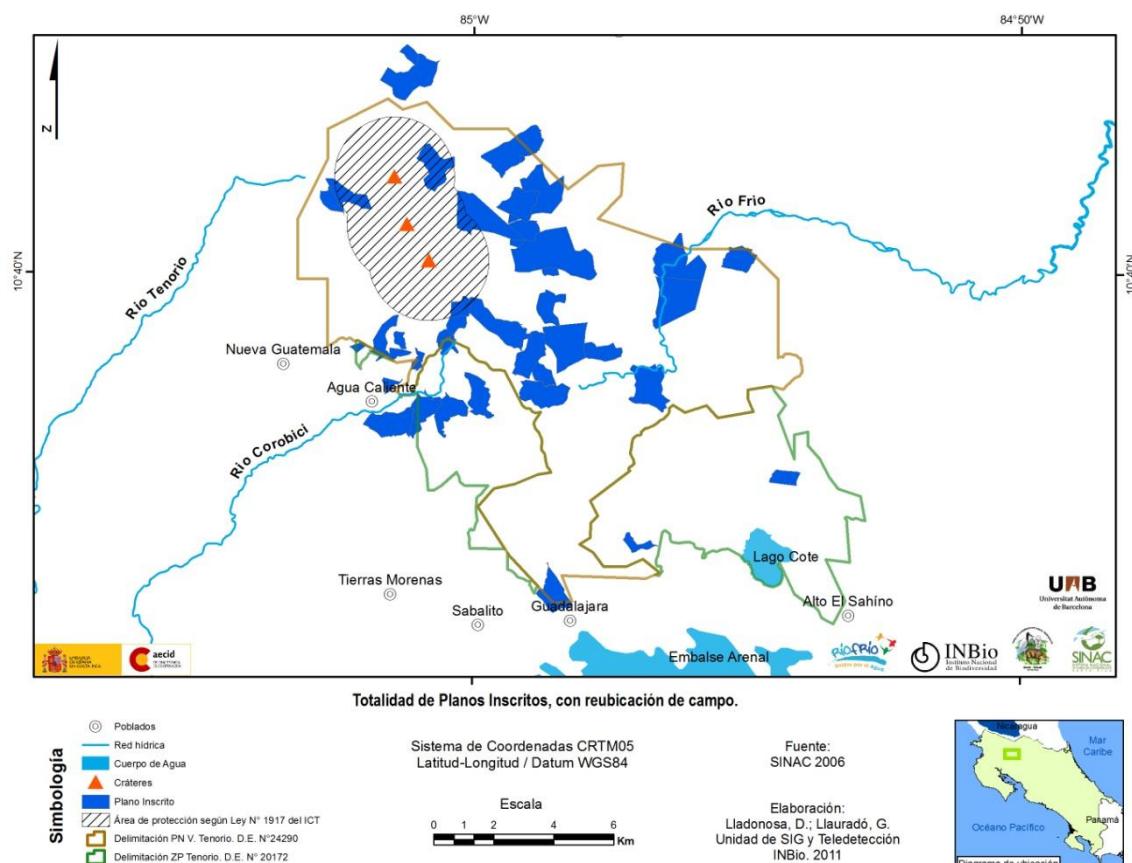
Fuente: elaboración propia

Como se puede observar en el **Mapa 5.6.** y la **Tabla 5.3.**, se trata de planos con un tamaño muy grande, pues suman una cantidad total de 579,30 ha, dos de ellos con más de 250 ha. También mencionar que son relativamente actuales, de los años 1994 y 1996, fechas próximas a la categorización como Parque Nacional Volcán Tenorio.

5.2.4. Planos Inscritos

Son 40 los Planos Inscritos presentes en el área de estudio, una cifra muy alta si se considera que es una forma de estado legal que no otorga derechos de posesión ni de propiedad. Este hecho se da por el desconocimiento de la gente que, en muchos casos, cree que con solo catastrar su plano ya se convierten en propietarios legales o bien porque no pueden testificar la posesión de ese territorio y no pueden seguir con los trámites de Información Posesoria.

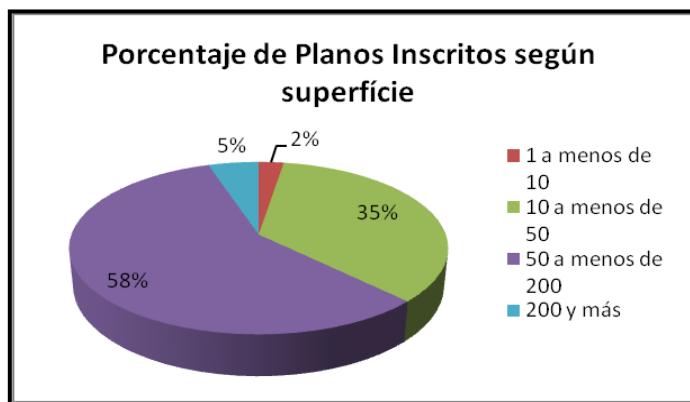
Mapa 5.6. Totalidad de Planos Inscritos, con reubicación de campo.



Fuente: elaboración propia.

Se ubican en toda el área, mayoritariamente en la parte centro y norte. En la Zona Protectora ubicada al sureste está ubicada la gran propiedad de Babelo S.A. con lo que queda un área vacía mayor. Se puede observar que no obstante, existe un Plano Insrito encima de la propiedad, vendría a ser uno de las tantas superposiciones y conflictos que quedan aún por resolver en el Área Protegida. Por otro lado, se conoce el conflicto existente entre los dos planos inscritos, ubicados en el noroeste del Área y colindando con el Río Frío, con otros poseedores ubicados allí.

Figura 5.3. Porcentaje de Planos Inscritos según superficie.



Fuente: elaboración propia.

Los Planos Inscritos, en su mayoría, tienen un área grande de 50 a 200 ha, sumando una superficie total de aproximadamente 3.500 ha. No existe ninguna razón concreta sobre su distribución geográfica en el área protegida. Si bien la mayoría de Planos Inscritos no se superponen con otros planos (**Mapa 5.6.**), se sabe de la existencia de ciertos problemas legales y juicios entre propietarios que defendían un mismo territorio (se explicará más detalladamente en el apartado de *5.4. Conflictos legales*).

Como se aprecia en la **Figura 5.3.**, los rangos de áreas más representados son los de 10 a menos de 50 ha y 50 a menos de 200 ha, estos últimos con casi el 60% del total de Planos Inscritos. Los planos más pequeños y más grandes tienen una representación baja, sumando entre los dos un 7%, es decir, menos del 10%.

Tabla 5.4. Cantidad de Planos Inscritos según rangos de antigüedad.

Años	Nº de Planos Inscritos
1961-1971	4
1971-1981	34
1981-1991	1
1991-2001	0
2001-2011	1

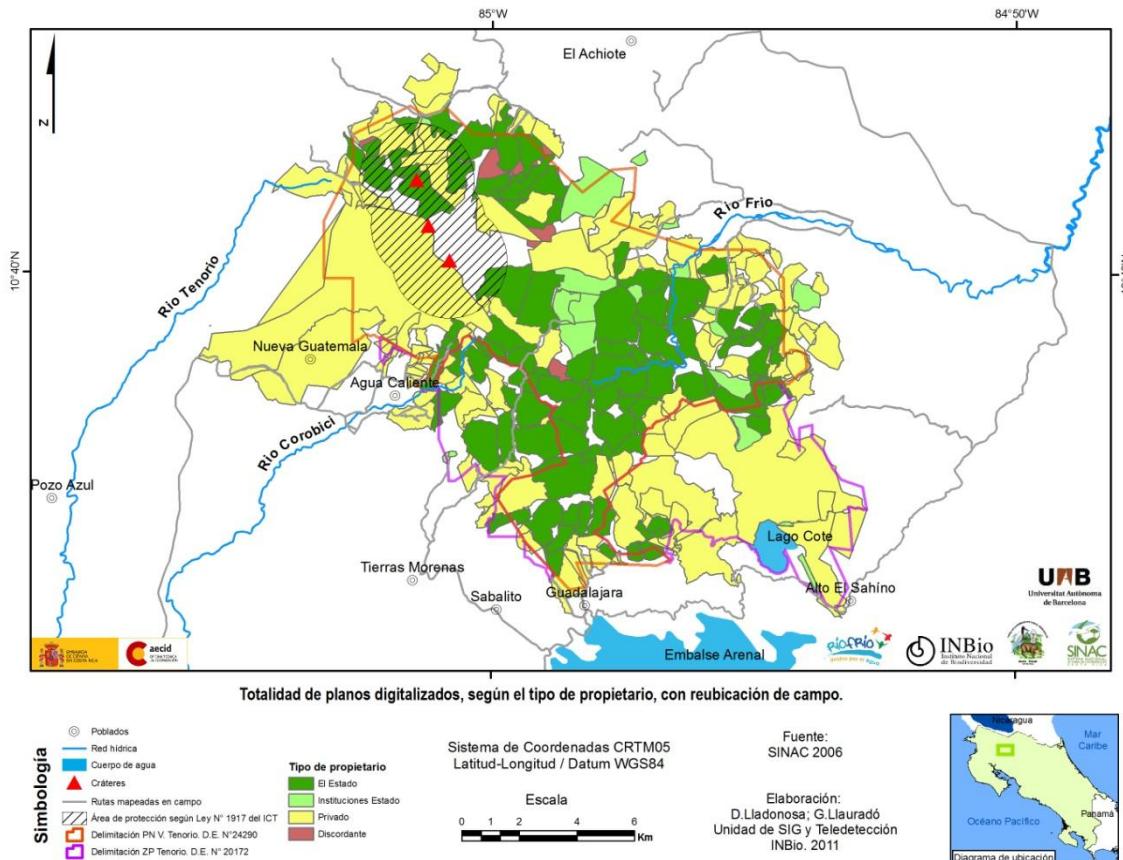
Fuente: elaboración propia

Observando la antigüedad, el mayor número de planos catastrados fue a partir del año 1970, con un total de 34 entre el período de 1971-1981. Seguramente porque el Estado mediante el ITCO (ahora IDA) colaboró con la campaña para otorgamiento y catastro de tierras realizados en esos años (com. verb.²⁵). Por otra parte, a partir de los años ochenta hasta la actualidad, son muy pocos los planos que se han quedado en esta primera fase de estado legal (solamente dos). Esto podría ser por un aumento del seguimiento y la regularización de las propiedades por parte del SINAC y del Registro Nacional, bien anulándolas o bien dándoles otra categoría de estado legal.

5.3. Tipo de Propiedad

En el siguiente mapa se presenta la totalidad de planos según el tipo de propiedad al que pertenecen.

Mapa 5.7. Totalidad de planos digitalizados, según el tipo de propiedad, con reubicación de campo.



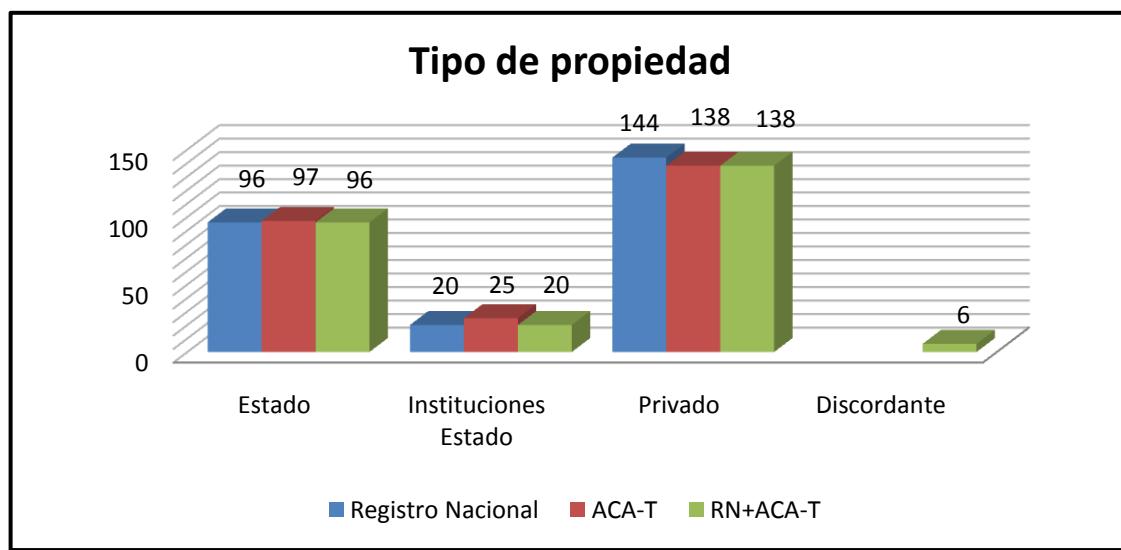
Fuente: elaboración propia.

²⁵ P. Cordero, comunicación personal, 2011.

Se obtuvo información sobre el tipo de propiedad tanto del Registro Nacional como del ACA-T. En su análisis se detectaron ciertas diferencias ya que el Registro Nacional presenta la versión oficial mientras que el ACA-T tiene información más actualizada, estos casos han sido categorizados en el mapa como *Discordantes*. No se quiso priorizar ninguna de las dos para mostrar esas diferencias y alertar a ambas instituciones que existe información contradictoria disponible.

Como se observa en el mapa, hay cuatro categorías distintas de propiedades: del Estado, de Instituciones del Estado, Privadas y Discordancias. Del Estado son todas aquellas propiedades que ya han sido canceladas y forman parte del patrimonio natural del Estado. Las Instituciones del Estado, se refieren a instituciones como el IDA (anteriormente ITCO y actualmente por traspasar a nombre del Estado-MINAET), CNFL e ICE. Privadas se refiere a las propiedades que siguen siendo de particulares, y también FUNDACA. Las Discordancias son aquellas propiedades que presentan información distinta entre el Registro y ACA-T. Se han encontrado 6 de esta categoría las cuales se representan con un color rojizo y son dadas porque ACA-T considera 5 propiedades como Instituciones del Estado y una del Estado y en cambio, según el Registro aún se muestran como privadas. En el siguiente gráfico se representan numéricamente estos resultados y se aprecia mejor las diferencias entre las dos fuentes de información y la combinación de ambas (**Figura 5.4.**).

Figura 5.4. Tipo de propiedad presente en el área de estudio según fuente de información.



Fuente: elaboración propia.

La columna verde muestra los resultados utilizados para elaborar el **Mapa 5.7.** y al analizar ambas figuras, se observa que la categoría de Privadas es la más abundante con 138 planos, ubicados su mayoría en la periferia del Parque Nacional. Le siguen las Estatales con 96 planos que se encuentran mayoritariamente al centro sur y en la zona norte. Las de las Instituciones del Estado poseen un total de 20 planos, repartidos por toda el área sin ninguna predeterminación, al igual que los 6 planos Discordantes.

En la zona oeste y al límite del Parque Nacional se encuentra la propiedad más grande, Azucarera S.A., y en la zona sureste y dentro de la Zona Protectora se ubica Babelo S.A., la segunda propiedad más grande. Estas dos propiedades, al ser privadas, se interponen entre las dos zonas más densificadas del Estado, dando la sensación de incremento de la vulnerabilidad para la biodiversidad debido a problemas por fragmentación en caso de no mantener un adecuado proceso de vigilancia y protección de las fincas privadas presentes en el área intermedia entre ambas zonas estatales. Además, la propiedad de la Azucarera S.A. se ubica cubriendo gran parte del radio de especial protección de los cráteres, dato que el Estado debería tener en cuenta para priorizar la compra de esa finca y así poder asegurar una adecuada conservación de los cráteres. En dicha zona de protección, se ubican otras diez propiedades privadas, algunas en parte y otras en la totalidad de su superficie, por lo que se debería priorizar su compra de la misma forma que la Azucarera S.A. en el caso que se reconozcan a los propietarios o poseedores como tal, mediante los trámites legales requeridos.

Asimismo, el Estado debería prestar atención a las propiedades que ha ido adquiriendo puesto que existen ciertas superposiciones de planos que forman parte del Estado. Tomarlo en cuenta para futuras adquisiciones es de vital importancia para el análisis de la legalidad de los propietarios y poseedores en cuanto a la veracidad de su supuesta posesión así como de la ubicación real de los planos en el terreno. Se evitaría así realizar compras de tierras que no existen en la realidad y de pagar a personas que no son legalmente sus poseedoras. Una de las causas podría ser el lapso de tiempo que se encuentra entre la compra de las mismas o por falta de una sistematización de la información referida a la ubicación de sus compras. El mapa presentado (**Mapa 5.7.**), le sirve de ayuda para visualizar las propiedades estatales que se superponen con las privadas y que puedan tener algún tipo de irregularidad o de error en la ubicación real. Una de las superposiciones más notables se observa al norte del Parque Nacional y a la derecha del radio de protección de los cráteres.

Como se observa en el mapa, la gran mayoría de planos ubicados a los márgenes del río Frío ya pertenecen al Estado, lo cual fue y sigue siendo una prioridad para asegurar la conservación del río y el ecosistema ripario asociado a él. Gran parte de las propiedades están delimitadas por cercas. En el caso de las propiedades del Estado, las cercas se han eliminado mayoritariamente, aunque se encontró alguna propiedad que aún las mantenía. Se recomienda retirarlas para disminuir el impacto paisajístico y no influir en el desplazamiento de la fauna por el área de estudio.

La propiedad de Babelo S.A. y dos de la CNFL, las tres fincas privadas y ubicadas en la Zona Protectora (sureste del área de estudio), están sujetas a Pago por Servicios Ambientales (PSA) por someter sus tierras bajo alguna modalidad de producción forestal. En el caso de CNFL, también se firmó un convenio con FONAFIFO con el fin de proteger, reforestar y manejar las áreas forestales contribuyendo así a la protección de los recursos hídricos.

5.4 CONFLICTOS LEGALES

A lo largo del desarrollo de este proyecto han sido constantes los casos identificados de superposición de planos en el área de estudio. La mayoría de ellos se han solucionado gracias a las visitas de campo, a las entrevistas a personas de la zona, entre ellas propietarios, poseedores y funcionarios de ACA-T, y a la información obtenida durante las salidas de campo. Aún así, existen cuatro casos específicos donde las superposiciones han dado lugar a problemas legales, algunos de ellos requiriendo procesos judiciales.

La segunda finca más grande, con 2.389,43 ha, es conocida como Babelo S.A. y está situada al sureste del área protegida. El levantamiento topográfico de esta propiedad generó superposiciones de planos, tanto de Fincas Inscritas como de Informaciones Posesorias, privadas o del Estado. Entre los afectados, se encuentra el propietario Miguel Vargas Fernández, quien es el único que estableció Proceso Ordinario en el Juzgado Agrario de Liberia contra el representante legal de Babelo S.A. Después del dictamen pericial rendido por Ingenieros topógrafos, visitas al campo y dictámenes judiciales, ambas partes acuerdan rectificar sus respectivos planos catastrados.

Otro de los casos conflictivos se dio en la década de los setenta en el sector de Amapola, al noreste del Área Protegida. Existía una superposición entre tres planos de los hermanos Silva y

once planos de distintos propietarios. Según lo descrito en el dictamen final, fueron los Silva los que iniciaron la demanda que terminó en un juicio ordinario, celebrado en 1975, en el cual se dictaminó a favor de los demandados. Los planos de los Silva tuvieron que ser anulados perdiendo así las posesiones y fueron ellos mismos los responsables de costear el juicio. Sin embargo, en este estudio se vio pertinente mantener los planos de los Silva por dos razones: a) se obtuvo información en el campo que aseguraba lo contrario y defendía la posesión de los Silva y, b) en el Catastro y Registro Nacional siguen apareciendo los planos vigentes sin ningún tipo de anotación al respecto.

El tercer caso, ubicado al norte del Parque Nacional, corresponde a la supuesta posesión del señor Gilberth Núñez González. Según el informe emitido por el encargado del Programa de Tenencia de la Tierra, Carlos González Rojas, dicha posesión fue comprada por el IDA en el año 1983 y hoy en día, junto con 12 posesiones más, forman parte del Estado. Durante la gira de campo se tuvo la oportunidad de entrevistar al señor Gilberth Núñez González, el cual desmienta dicha versión aportando documentación al respecto (entre ellas la dirigencia de información para Perpetua Memoria) y asegura que esas tierras no le han sido pagadas y que, por lo tanto, sigue siendo él el poseedor. Se adjunta en *Anexos* la documentación referente a este caso.

En último lugar, se describe el acuerdo entre dos propietarios afectados por un supuesto traslape de los planos catastrados. El señor Floriberto Alfaro Campos y sus cuatro hijos se percataron que los planos emitidos por la Hacienda Río Frío S.A. se superponían a sus propiedades. Después de varios encuentros y la disposición de las dos partes a arreglar el problema, en 1990 se llegó a un acuerdo por escrito y la señora Michelle Ann Cloutier, administradora de la Hacienda Río Frío S.A., declaró que este traslape no existe en el campo y que sus planos presentan un error de ubicación. Este es uno de los pocos conflictos que se solucionó gracias a la buena disposición de los afectados quienes lo resolvieron sin necesidad de llegar a los tribunales ni la intervención de los funcionarios de ACA-T. Sin embargo, ninguna de las dos partes ha realizado un nuevo plano catastrado con las correcciones pertinentes.

Debido a estos conflictos y la obtención de información contradictoria, se creyó conveniente mantener las superposiciones de los planos y presentar los mapas con estas zonas problemáticas. Además, todos ellos aún están disponibles en la base de datos del Catastro

Nacional y fueron analizados en este proyecto. Gracias a las salidas de campo se pudieron conocer las causas de los traslapes y las problemáticas de los cuales provienen.

5.5. Ubicación de las propiedades dentro del Área Silvestre Protegida

En este apartado se discute la ubicación de los distintos tipos de propiedades dentro del Área Protegida, analizando su estado de conservación y fragmentación para poder relacionarlo, más adelante, con el estado de cobertura de la tierra. Es importante tener en cuenta que el Área Protegida se divide en Zona Protectora y Parque Nacional, con sus peculiaridades de gestión ya detalladas y, por lo tanto, se van a analizar de forma independiente. Por otro lado, se han tomado en cuenta solamente los datos del Registro Nacional puesto que, al tratarse de porcentajes, no existe una gran variación entre estos y los del ACA-T, pudiéndose presentar los datos de una forma más clara y sencilla. Se han agrupado los tipos de propiedades de la misma forma que en el apartado anterior: El Estado, Instituciones del Estado y Privadas.

La **Figura 5.5.**, presenta las propiedades ubicadas dentro del Parque Nacional donde se aprecian dos grandes proporciones como son del Estado con un 46% y las Privadas con un 47%. Visto así, se diría que las propiedades privadas ganan por poco a las estatales, pero las Instituciones del Estado, con un 7%, se pueden considerar pertenecientes al Estado y con la misma implicación en la conservación. Entonces, se considerarían propiedades con un supuesto buen estado de conservación el 53% (6821,9 ha) que suman ambos tipos de propiedades en el Parque Nacional con una extensión total de 12871,52 ha. Es decir, un poco más de la mitad del Parque Nacional ya es administrado por el MINAET, dato muy positivo si se tiene en cuenta que el Parque Nacional ocupa la mayor parte del Área Protegida total con un 69,9%.

Sin embargo, se podría considerar que es urgente adquirir el 47% de las propiedades privadas, las cuales ocupan un total de 6049,61 ha en el Parque Nacional, pero es necesario tomar en cuenta que se trata de una cantidad muy elevada de dinero y de muy difícil adquisición por parte del Estado en la actualidad, con lo que se debería tomar en cuenta otra serie de opciones que faciliten la conservación del área.

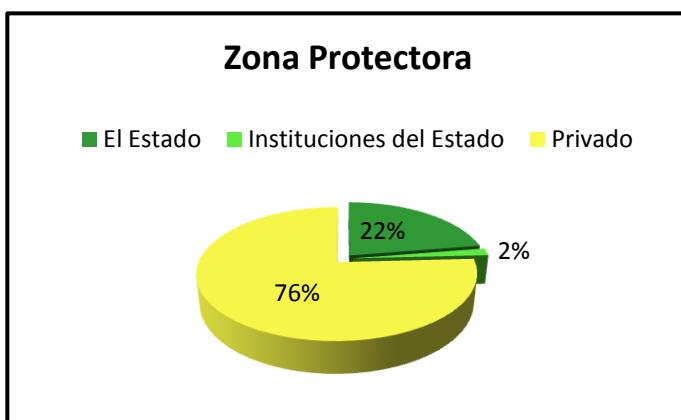
Figura 5.5. Porcentajes de superficie según tipo de propiedad en el Parque Nacional.



Fuente: elaboración propia.

Por otra parte, el panorama presente en la Zona Protectora (**Figura 5.5.**) con una superficie total de 5.530,98 ha, se encuentra totalmente dominado por las propiedades privadas (76%), mientras que el 22% de las tierras presentes en esta zona corresponden a propiedades del Estado y solamente el 2% a Instituciones del Estado. Hay que tener en cuenta la enorme propiedad de Babelo S.A. la cual contribuye con un 44% (2.389,43Ha) del total de hectáreas de la Zona Protectora, ubicada casi totalmente dentro de ella. La Zona Protectora es el territorio más frágil del Área Protegida, debido a que las limitaciones de uso no son tan estrictas como en el Parque Nacional y la biodiversidad se puede ver mucho más afectada.

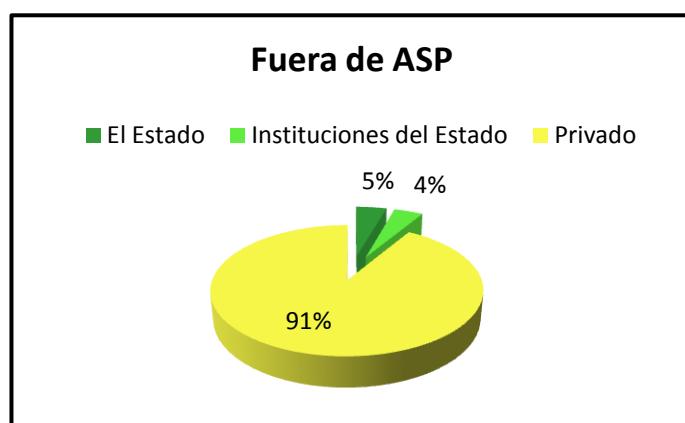
Figura 5.5. Porcentajes de superficie según tipo de propiedad en la Zona Protectora.



Fuente: elaboración propia.

Debido a que algunos planos no se eliminaron por su proximidad al área protegida y porque las dimensiones de las propiedades se expanden más allá de los límites, surge un porcentaje de territorio relativamente pequeño (un 18%) fuera del área. Sin duda, la propiedad de la Azucarera S.A. tiene una cantidad importante de sus tierras fuera del límite, por lo que contribuye enormemente a elevar este porcentaje. De ellos, existe una cantidad despreciable del Estado con un 5% y sus Instituciones con un 4%, siendo la mayor parte propiedades privadas con un 91% restante (aquí vuelve a influir la propiedad Azucarera S.A.).

Figura 5.6. Porcentajes de superficie según tipo de propiedad fuera del Área Silvestre Protegida.



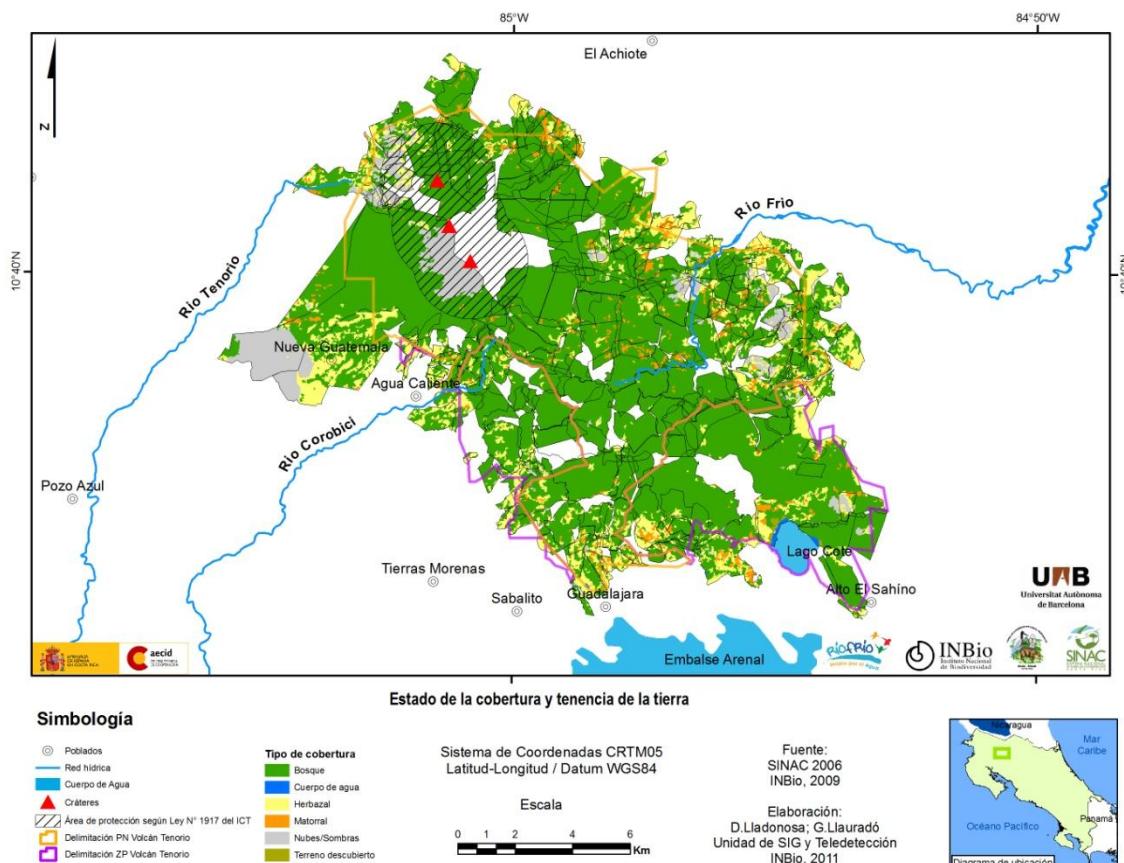
Fuente: elaboración propia.

Aunque algunas propiedades adquiridas ya por el Estado tengan parte de su superficie fuera de los límites, las medidas de conservación son las mismas, pues forman parte del patrimonio nacional y son administradas por el MINAET.

5.6. Cobertura de la tierra y estado de conservación

Para analizar el estado de conservación es importante conocer el tipo de propiedad y su ubicación, pero también es indispensable tener información sobre la cobertura de la tierra del área de estudio. Igual que en el apartado anterior, se presentarán los datos de las propiedades según la fuente del Registro Nacional, debido a la escasa variación de los porcentajes obtenidos respecto datos de ACA-T.

Mapa 5.8. Estado de la cobertura y tenencia de la tierra.



Fuente: elaboración propia.

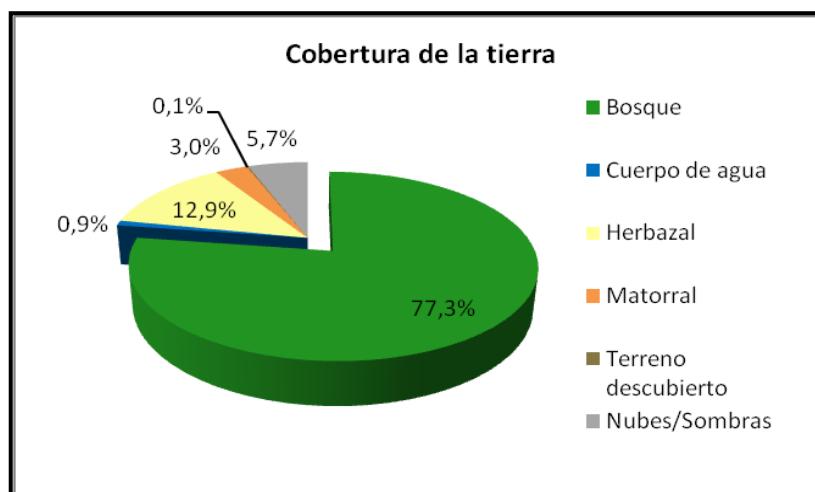
Este mapa ha sido realizado gracias al estudio sobre *Análisis de cobertura de la tierra en el Área de Conservación Arenal-Tempisque de Costa Rica* elaborado por estudiantes de Ciencias Ambientales de la UAB en el año 2010. Se cruzó la cartografía de la cobertura de la tierra con la información de tenencia de la tierra, elaborada durante este proyecto en la Zona Protectora y Parque Nacional Volcán Tenorio. Como resultado se obtiene un nuevo mapa que contiene un total de 6.189 polígonos, cada uno con su estado de cobertura definido, dividiendo cada plano según la cantidad de coberturas distintas. Es por este motivo que se deja de tener los 260 polígonos de los mapas anteriores.

Una misma finca se divide entre la cantidad de polígonos asignados a un tipo de cobertura (destacar que una misma clase puede tener múltiples polígonos según su fragmentación y distribución por el territorio) y así, se puede calcular la superficie de cada cobertura dentro de una misma finca. Al crearse varias entradas en la base de datos por una misma finca, también se multiplica su área catastral o en el ArcMap, igual que todos los campos que contiene la tabla

de atributos. Si se suma el área total según el área de los planos en el ArcMap, sale un total de 1.854.052,05 ha, dato que, evidentemente, es ilógico y simplemente es debido a esta multiplicación de un misma finca en varios polígonos. Lo mismo pasa con la superficie calculada según la ubicación en el área protegida (campo Ha_ASP de la base de datos). Solamente se puede tener en cuenta las dimensiones correspondientes a la cobertura (Ha_Cob), las cuales suman 24.264 ha. Se puede consultar esta información en la Tabla de Atributos del Proyecto ArcMap del **Mapa 5.8**.

En el **Mapa 5.8.**, se aprecia una buena representación de la cobertura boscosa sobre todo en el área más interior del Parque, en cambio, las zonas limítrofes presentan coberturas de herbazales y matorrales de origen antrópico con un índice de amenaza mayor para la conservación. Estas áreas abiertas, aunque muchas están en proceso de recuperación, pueden corresponder a deforestación para cultivos agrícolas e incluso por precarismo y las más limítrofes por estar expuestas a múltiples interferencias procedentes de los hábitats periféricos, obteniendo así un mosaico de hábitats. De este modo se observa un efecto borde en las zonas cercanas al límite el cual origina zonas de alta (interior) y baja calidad (borde) afectando gravemente a la calidad del hábitat y provocan una pérdida de especies.

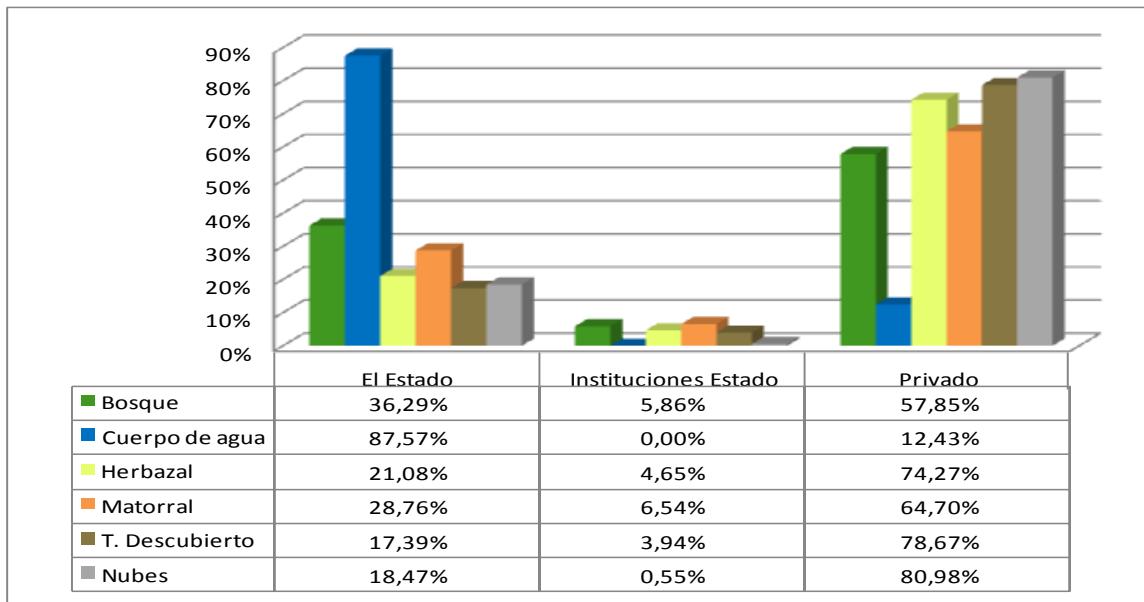
Figura 5.7. Distribución cobertura de la tierra respecto al área total de la zona de estudio.



Fuente: elaboración propia.

En el siguiente gráfico (**Figura 5.8.**), se muestra la distribución de las categorías de cobertura de la tierra de acuerdo con el tipo de propiedad, clasificada nuevamente como Estado, Instituciones del Estado y Privadas.

Figura 5.8. Distribución de las coberturas según el tipo de propiedad.



Fuente: elaboración propia.

Analizando la **Figura 5.7. y 5.8.**, se extrae que:

- **Bosque:** representa un 77,3% de la superficie total del parque. Se encuentra un 57,85% en manos privadas y un 42,15% en manos del Estado²⁶. La deforestación para cultivos y pasto de ganado es la gran causa de pérdida de bosque y aumento de herbazal.
- **Cuerpo de agua:** representa un 0,9% de la superficie total del parque. El 87,57% está ubicado en las propiedades del Estado puesto que a él le pertenece el Lago Cote con una extensión de 169 ha. Se ubica en la Zona Protectora, al sur de la finca Babelo S.A. El porcentaje restante del 12,43% pertenece a las propiedades privadas y está representado por pequeños cuerpos de agua repartidos por la zona de estudio.

²⁶ En este apartado, dentro del Estado se consideran sus Instituciones

- **Herbazal:** representa un 12,9% de la superficie total del parque. Pertenece un 74,27% a privados y un 25,73% a Estatales.
- **Matorral:** representa un 3% de la superficie total del parque. Encuentra un 65,70% en manos de privados y un 34,3% en manos del Estado. Está estrechamente relacionado con la dinámica de expansión y reducción de la masa forestal, ya que si se deja en regeneración es un estadio sucesional primario hacia el bosque secundario, pero si se elimina de nuevo, significa un paso atrás hacia la zona de pasto. Normalmente, se sitúan en las áreas de transición del bosque y en aquellas zonas denominadas charrales²⁷ usadas normalmente para el pasto del ganado o para la reforestación de antiguos bosques. Pueden llegar a ser bosque secundario en un futuro, dependiendo de las alteraciones que se le den en el proceso de sucesión natural.
- **Terreno descubierto:** representa un 0,1% de la superficie total del parque. se trata de la cobertura menos representada en el área con un 78,86% y en la mayoría de casos se ubica en propiedades privadas. La mayoría se sitúan cerca del municipio de Guadalajara, en el centro sur del Parque Nacional y también a orillas del Lago Cote como consecuencia del cambio del nivel del agua.
- **Nubes y sombras:** realmente no corresponde con ninguna cubierta de la tierra, ya que se trata de polígonos sin información que solo reflejan la posición de las nubes y las sombras en el momento de la toma de las imágenes satelitales y que, por tanto, indican aquellos lugares en que la extracción de información de cobertura fue imposible. De forma casual, se ubicaron generalmente por encima de propiedades privadas, como se ha comentado anteriormente. Aunque una de las áreas sin información se encuentra en dos de los tres cráteres, el hecho de encontrarse en esa zona de especial protección, al interior del Parque y sobre terrenos difíciles para el cultivo, se deduce que poseen una cobertura mayormente boscosa como las de su alrededor.

Se da el caso que las propiedades privadas son mayoritarias en el área de estudio y presentan porcentaje superiores en todas las coberturas respecto las Estatales.

²⁷ Área regenerada del bosque secundario en tierras en las cuales la vegetación arbórea había sido eliminada en gran parte; incluye también a zonas en proceso de degradación de la masa forestal, partiendo de los bosques densos, a bosques sujetos a extracción de las mejores especies, y eliminación de ejemplares de porte arbórea quedando la vegetación más baja o sotobosque.

El 73,23% de las propiedades privadas, presentan cobertura de bosque mientras que un 18,92% son herbazales y matorrales. Como estos cálculos utilizan las hectáreas totales de bosque, se debe tener en cuenta que la segunda finca más grande del área es privada y sus 2389,43 ha son bosque las cuales incrementan este resultado. Por otra parte, todas las fincas del Estado presentan un 85,08% de bosque y un 10,02% de herbazal y matorrales datos que se adecuan a los esperados.

El bosque representa un 77,3% del área total protegida la cual es una cifra elevada, así mismo, se debería analizar la masa boscosa para determinar si se encuentra en un buen estado de conservación. La deforestación para cultivos y pasto de ganado es la gran causa de pérdida de bosque y aumento de herbazal y matorral. Uno de los objetivo del Parque Nacional es disminuir las propiedades privadas y, en consecuencia, el porcentaje de herbazales y matorrales para restaurar el estadio boscoso que años antes dominaba la zona. De todas maneras, el hecho de contabilizar más diversidad de especies en zonas que presentan más variedad de hábitats depende de varios factores y se debe analizar cada caso por separado.

Son resultados bastante buenos si se tiene en cuenta el avance de la deforestación y los impactos realizados por el ser humano a nivel mundial. El Estado de Costa Rica es uno de los 20 países del mundo con más alta biodiversidad con tan solo el 0,003% de la superficie mundial y actualmente posee el 26,21% de la superficie continental con alguna forma de protección. Es importante que esta protección se realice de manera adecuada, con estudios de tenencia y cobertura de la tierra que analicen la situación actual y, si es conveniente, seguir aumentando la cantidad de áreas protegidas.

Al final del documento se adjunta CD con los proyectos ArcMap de los mapas que se muestran en estos resultados, para poder consultarlos con el programa ArcGis y visualizar la base de datos asociada a cada uno de ellos.

7. CONCLUSIONES

El mapa elaborado con la ubicación de las propiedades según la información oficial perteneciente a las Instituciones responsables no reflejaba la realidad existente sobre tenencia de la tierra en la Zona Protectora y Parque Nacional Volcán Tenorio. Este mapa presentaba una mala ubicación para la mayoría de las propiedades creando una visualización caótica y dificultando el análisis de las mismas. De esta manera, se puede concluir que el trabajo de campo realizado durante el desarrollo de este proyecto ha sido de vital importancia y la piedra angular para poder cumplir con los objetivos propuestos. Gracias a la verificación sobre el terreno se pudieron realizar las reubicaciones pertinentes y elaborar el mapa final donde se refleja la situación de tenencia de una manera más exacta ya que 205 de los 260 planos fueron reubicados con éxito.

El hallazgo de conflictos y la gran cantidad de superposiciones ponen de manifiesto la importancia de este estudio para asegurar una buena gestión, conservación y ordenación del Área por tres motivos: 1) actualiza la información de la tenencia de la tierra y detecta los grupos especialmente importantes para la conservación de la zona, 2) impulsa el desarrollo de actividades sostenibles por parte de los propietarios privados y mitiga la fragmentación del hábitat, 3) explica la distribución y los derechos de la propiedad, así como los derechos y deberes de los individuos con respecto al territorio y sus recursos.

Debido a un desconocimiento en referencia a los trámites legales necesarios para cualquier tipo de gestión (inscribir sus fincas, recibir beneficios ambientales a cambio del manejo adecuado de los recursos como el agua, el suelo y los bosques, entre otros) se hallaron otras formas de estado legal que otorgan menos derechos a propietarios y que causan, a menudo, conflictos. Se ha determinado que otro tipo de conflictos provienen de la superposición de planos, del precarismo, de propiedades mal ubicadas por los topógrafos o por falta de conciliación del Registro y Catastro Nacional. A esto se le añade una baja capacidad de resolución por parte de la administración del Área para solucionar estos problemas señalados.

Más de la mitad de fincas ubicadas dentro del Área Protegida son propiedades privadas, así que, tratándose de un territorio protegido, una cifra tan elevada debería de ser alarmante para el Estado. De la misma manera, éste debería prestar atención a las propiedades que ha ido adquiriendo puesto que existen ciertas superposiciones de planos. Además, se han encontrado

once propiedades privadas dentro del radio de protección especial definido por la Ley N° 1917 del ICT de 1955 de los volcanes, los cuales fueron el motivo de la creación del Área Protegida y el espíritu de conservación hasta hoy en día. Así pues, es un problema de falta de profesionalidad y seriedad en la ejecución de las leyes de conservación que dificulta el control de las actividades que se pueden realizar en la zona.

La cobertura de la tierra de la zona de estudio refleja una falta de gestión en las zonas limítrofes con un porcentaje elevado de herbazales y matorrales de origen antrópico. Aunque se presenta un elevado porcentaje de bosque se debería analizar este estadio para determinar si se encuentra en buen estado de conservación. De la misma forma, realizar estudios referentes a la variación de hábitats, la fragmentación y los factores del terreno para determinar cómo influyen éstos en la biodiversidad de la zona y las principales amenazas. Se puede concluir que, en este caso, la cobertura de la tierra no se basa en el tipo de propiedad.

Los resultados hallados en este estudio sirven como base para conocer el estado de tenencia de la zona y son un paso más en el ordenamiento territorial y manejo integral de las Áreas Protegidas de Costa Rica. Para seguir avanzando, los investigadores y políticos del país tendrían que reunir esfuerzos para priorizar proyectos de este tipo y ayudar en el desarrollo del país. En la misma línea, se apoya a la Sala Constitucional al emitir jurisprudencia en el sentido de ordenar al Estado que no puede crear más Áreas Silvestres Protegidas, bajo ninguna categoría de conservación, si no se hacen primero los estudios de tenencia de la tierra y se asegura el pago de las mismas.

8. RECOMENDACIONES

- Utilizar el presente estudio como modelo y herramienta de planificación y gestión en la conservación de la biodiversidad en el ACA-T.
- Utilizar el presente estudio como modelo para la posible creación futura de Áreas Silvestres Protegidas en el país, a ser posible previamente a la declaración de ésta.
- Es necesaria la coordinación y comunicación entre los propietarios-poseedores y las instituciones estatales a través de los funcionarios del ACA-T para una mejora en el intercambio y actualización de la información y también estrechar lazos de cooperación.
- Capacitar de forma continua los funcionarios en el uso de GPS y programas SIG para actualizar la base de datos y la información cartográfica y de tenencia, mejorando así la capacidad de acción en control y protección de la zona de estudio.
- Fomentar a los propietarios una visión ecológica respecto al Área Protegida, la importancia y la necesidad de conservarla.
- Realizar una capacitación y divulgación sobre la legislación respecto a tenencia, a todos los propietarios y poseedores que tengan fincas conflictivas y problemas de superposición para facilitar y regular su situación. También transmitir la importancia de generar y registrar nuevos planos cuando haya modificaciones, segregaciones o reuniones de fincas y dar a conocer todos los trámites de legalización de las posesiones.
- El Catastro y Registro Nacional deben tener la información actualizada sobre las modificaciones por segregación, localización, reunión y cambios de poseedor o propietario que se dan constantemente en las propiedades.
- El proyecto de integración de estas dos instituciones estatales debería incluir relaciones más estrechas con el ACA-T para mantenerse constantemente actualizadas, y en general con todas las Áreas de Conservación del país.
- Actuar en primera instancia sobre las propiedades privadas ubicadas dentro del radio de protección de los cráteres y controlar las posibles situaciones de precarismo u otro medio de establecimiento de planos en dicha zona.
- Elaborar nuevos estudios de fragmentación y conectividad para las coberturas de bosque y asegurar el buen estado de su conservación.
- A diferencia de Catalunya, gran parte de las propiedades en el área de estudio están delimitadas totalmente por cercas, incluso algunas del Estado por lo cual se recomienda retirarlas para disminuir el impacto paisajístico y no influir en el desplazamiento de la fauna por el área de estudio.

9. ACRÓNIMOS Y GLOSARIO

- ACA-T:** Área de Conservación Arenal Tempisque
- AECID:** Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo
- AFE:** Administración Forestal del Estado
- ASP:** Área Silvestre Protegida
- CADETI:** Comisión Asesora Sobre Delegación de Tierras
- CCP:** Centro Centroamericano de Población
- CCT:** Centro Científico Tropical
- CNFL:** Compañía Nacional de Fuerza y Luz
- CRTM:** Costa Rica Transversal Mercator
- ESRI:** *Environmental Systems Research Institute*
- FONAFIFO:** Fondo Nacional de Financiamiento Forestal
- FUNDACA:** Fundación para el Desarrollo del Área de Conservación Arenal
- GPS:** *Global Positioning System*
- ICE:** Instituto Costarricense de Electricidad
- ICT:** Instituto Costarricense de Turismo
- IGN:** Instituto Geográfico Nacional
- ITCR:** Instituto Tecnológico de Costa Rica
- IDA:** Instituto de Desarrollo Agrario
- INEC:** Instituto Nacional de Estadística y Censos
- IMN:** Instituto Meteorológico Nacional
- INBio:** Instituto Nacional de Biodiversidad
- LCRN:** Lambert Costa Rica Norte
- LCRS:** Lambert Costa Rica Sur.
- MIDEPLAN:** Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica
- MINAE:** Ministerio de Medio Ambiente y Energía
- MINAET:** Ministerio de Medio Ambiente, Energía y Telecomunicaciones
- MIRENEM:** Ministerio de Recursos Naturales, Energía y Minas
- NASA:** *National Aeronautics and Space Administration*
- PLN:** Partido Liberal Nacional
- PN:** Parque Nacional
- PUSC:** Partido de Unión Social Cristiana
- PSA:** Pago por Servicios Ambientales

SIG: Sistemas de Información Geográfica

SRTM: *Shuttle Radar Topography Mission*

SINAC: Sistema Nacional de Áreas de Conservación

UAB: Universidad Autónoma de Barcelona

UICN: Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza

WGS: *World Geodesic System*

ZP: Zona Protectora

GLOSARIO

Finca: propiedad inmueble, rústica o urbana.

Propiedad: tierra perteneciente a un dueño legal en concreto.

Plano catastral o plano: es el plano que representa en forma gráfica y matemática un inmueble, físico o electrónico, que ha sido inscrito en el Catastro Nacional.

Propietario: persona que es dueña de una tierra, es propietario legal de esa tierra.

Nota sobre terminología: A lo largo de este documento se utilizará la palabra “plano”, “propiedad” o “finca” de forma indistinta aunque, como se señala con las definiciones, tienen significados con matices distintos. De la misma manera, el término “propietario” será utilizado para cualquier persona que posea una tierra, sea cual sea el estado legal en que se encuentre. (Véase apartado 3.5.1 *Estado Legal*).

10. BIBLIOGRAFÍA

Artículos y publicaciones

- Abdullah, S.A. and Nakagoshi, N. 2006. Changes in landscape spatial pattern in the highly developing state of Selangor, peninsular Malaysia. *Landscape Urban Plan.* 77: 263–275.
- Agüero, M. 2008. 15% de propiedades del país tienen problemas registrales. Artículo publicado el 26 de mayo. Periódico La Nación. San José, Costa Rica.
- Barnes, G. 2003. Lessons learned: an evaluation of land administration initiatives in Latin America over the past two decades. Geomatics Program, 345 Weil Hall, University of Florida, USA.
- Barrantes, M. 1966. Mapa Básico escala 1:50.000 de Costa Rica. Instituto Geográfico Nacional. Costa Rica.
- Bergoeing, J.P. 1998. Geomorfología de Costa Rica. Instituto Geográfico Nacional. Costa Rica.
- Bertsch, F. 2006. El recurso tierra en Costa Rica. *Agronomía Costarricense*, enero-julio, vol. 30, número 001. Universidad de Costa Rica. San José, Costa Rica. pp. 133-156.
- Brenes-Quesada, L.G., Solano-Mata, F.J. y Salas-González, D.M. 2001. Degradación del sistema lagunar Caño Negro (norte costarricense) por sedimentación. *Ciencias Ambientales* 21: 36-41.
- CADETI. 2003. Programa de acción nacional de lucha contra la degradación de tierras en Costa Rica. MINAE/CADETI. San José, Costa Rica.
- CADETI. 2004. Programa de acción nacional de lucha contra la degradación de tierras en Costa Rica. MINAE/CADETI. San José, Costa Rica.
- Camacho, M.A., Segura, O., Reyes, V. y Aguilar A. 2000. Pago por servicios ambientales en Costa Rica. Informe preparado en el marco del proyecto PRISMA. Fundación Ford. San Salvador, El Salvador, PRISMA.
- Chaves, G. y Lobo, S. 2000. El Pago de Servicios Ambientales en Costa Rica: información general. Fomento, SINAC. San José, Costa Rica.
- Cordero, P. 1996. Estudio de Tenencia de la Tierra. Refugio Mixto de Vida Silvestre Barra del Colorado. Consultoría propia. San José, Costa Rica.
- Cumming, G.S. and Barnes, G. 2007. Characterizing land tenure dynamics by comparing spatial and temporal variation at multiple scales. *Landscape and Urban Planning* 83: 219–227.
- Dale, P. and McLaughlin, J. 1999. Land Administration. Oxford University Press, Oxford. United Kingdom.
- Demsetz, H. 1997. Towards a theory of property rights. *The American Economic Review* 57: 347–359.

- Dengo, J. M. 1990. Comentarios sobre el ordenamiento territorial. Seminario Social Democracia y Medio Ambiente. La Catalina, San Bárbara de Heredia, Costa Rica.
- Dörries, E. y Roldán, J.R. 2004. El Datum geodesic de Ocotepeque y el datum satelitario del sistema WGS84. Escuela de Topografía, Catastro y Geodesia, Universidad Nacional. San José, Costa Rica.
- Edouard, F. 2010. Gobernanza en la tenencia de la tierra y recursos naturales en América Central. Organización de las Naciones Unidas para la agricultura y la alimentación.
- ESRI. 1994. Map Projections. Georeferencing spatial data. Redlands, CA. USA.
- Fallas, J. 2003. Proyecciones cartográficas y datum ¿qué son y para qué sirven? Laboratorio de Teledetección y Sistemas de Información Geográfica PRMVS-EDECA. San José, Costa Rica.
- FAO. 2003. Tenencia de la tierra y desarrollo rural. Estudios de Tenencia de la Tierra (3). División de desarrollo rural. Roma, Italia.
- Fernández-Coppel. 2001. Localizaciones geográficas. Las Coordenadas Geográficas y la Proyección UTM (Universal Transversal Mercator). El datum. Departamento de Ingeniería Agrícola y Forestal. Escuela Técnica Superior de Ingenierías Agrarias. Palencia, España.
- Freyfogle, E. 2002. The Tragedy of Fragmentation. Valparaiso University Law. 36: 307–337. Valparaiso, Indiana, USA.
- Geisler, C. and Beford, B. 1996. Who Owns the Ecosystem? LTC Paper 157. Land Tenure Center, University of Wisconsin-Madison, Madison, USA.
- González, A.M. and Martin, A.S., 2007. Tenencia de la tierra en las áreas protegidas. Serie Innovaciones para la Conservación del Programa Parques en Peligro. The Nature Conservancy. Arlington, VA, USA.
- González, M., Castells, M. y Baraut, R. 2010. Análisis de la cobertura de la tierra en el Área de conservación Arenal-Tempisque de Costa Rica. Trabajo de Investigación. Universidad Autónoma de Barcelona.
- González, R. 1993. El régimen de tenencia de la tierra en Costa Rica. Editorial Universidad Nacional. Heredia, Costa Rica.
- Cumming S.C. and Grenville, B. 2007. Characterizing land tenure dynamics by comparing spatial and temporal variation at multiple scales. Landscape and Urban Planning 83, 219–227.
- Gude, P.H., Hansen, A.J., Rasker, R. and Maxwell, B. 2006. Rates and drivers of rural residential development in the Greater Yellowstone. Landscape Urban Plan. 77: 131–151.
- Guía de Clasificación Registro Inmobiliario - División Catastral. 2010. Registro Nacional. San José, Costa Rica.

Hockings, M., Stolton, S., Leverington, F., Dudley, N. and Courrau, J. (2006). Evaluating Effectiveness: A framework for assessing management effectiveness of protected areas. 2nd edition. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.

IGN. Unidad Ejecutora del Programa de Regularización del Catastro y Registro. 2007. El sistema de referencia CR05 y la Proyección Transversal de Mercator para Costa Rica CRTM05. San José, Costa Rica.

Instituto Nacional de Aprendizaje. 2001. Legislación ambiental de la actividad turística. San José, Costa Rica.

Instituto Nacional de Biodiversidad (INBio). 2007. Mapeo sociopolítico de la cuenca del Río Frío. Informe final. Trabajo realizado para el proyecto Desarrollo Sostenible de la Cuenca de Río Frío. AECID, INBio, Dávila S.A. Santo Domingo de Heredia, Costa Rica.

Instituto Nacional de Biodiversidad (INBio). 2009. Diagnóstico de turismo de los cantones los Chiles y Guatuzo. Trabajo realizado para el proyecto Desarrollo Sostenible de la Cuenca de Río Frío. AECID, INBio, ACAHN-MINAET-SINAC. Santo Domingo de Heredia, Costa Rica.

Instituto Tecnológico de Costa Rica (ITCR). 2004. Atlas de Costa Rica. Escuela de Ingeniería Forestal del Instituto Tecnológico de Costa Rica.

Jiménez, F.; Campos J.J.; Alpízar, F.; Navarro, G. 2008. Experiencias de pago por servicios ambientales en cuencas en Costa Rica. San José, Costa Rica.

Leitón, P. 2005. Se inician pruebas para actualizar catastro. Artículo publicado el 21 de julio. Periódico La Nación. San José, Costa Rica.

Madriz, B. 2006. Manual de Procedimientos para ejecutar la guía para la formulación de Planes de Manejo de Áreas Silvestres Protegidas. San José, Costa Rica.

Martin, A. and Rieger, J. 2003. The Parks in Peril Site Consolidation Scorecard. Lessons from Protected Areas in Latin America and the Caribbean. Parks in Peril Program. The Nature Conservancy. Arlington, VA, USA.

MINAE. 2004. Guía para la formulación y ejecución de planes de manejo de áreas silvestres protegidas. Editado por: Gerardo Artavia.

MINAE/SINAC-UICN. 1998. Inventario de los humedales de Costa Rica. 1^a ed. UICN, San José Costa Rica.

Móngue-Nájera, J. y Gómez, P. 2007. Tempisque: una cuenca de alta diversidad ecológica en el noroeste de Costa Rica. Revista Biocenosis. Vol. 20 (1-2).

Moreno, M.L. 2005. Pago por Servicios Ambientales, la experiencia de Costa Rica. Presentado al Instituto Nacional de Biodiversidad INBio. Santo de Domingo de Heredia, Costa Rica.

Newmark, W.D. 1985. Legal and biotic boundaries of western North American national parks: A problem of congruence. Biological Conservation, 33:197-208.

OEA. 2005. Pago por Servicios Ambientales. Preparado por el Departamento de Desarrollo Sostenible de la Organización de los Estados Americanos para el Taller de Expertos sobre el Apoyo del Desarrollo Sostenible a través de la Agricultura, la Silvicultura y el Turismo. San José, Costa Rica.

OEA. 2006. Tenencia de la tierra: Compartiendo información y experiencias para la sostenibilidad. Serie de políticas. Número 10. Washington DC, USA.

Ortiz, E. 2003. Sistema de Cobro y Pago por Servicios Ambientales en Costa Rica: visión general. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo PNUD. Feria de Soluciones Ambientales: Experiencia de Costa Rica. San José, Costa Rica.

Pagiola, S. 2008. Payments for environmental services in Costa Rica. Washington, USA.

Pago por Servicios Ambientales. 2005. Preparado por el Departamento de Desarrollo Sostenible de la Organización de los Estados Americanos para el Taller de Expertos sobre el Apoyo del Desarrollo Sostenible a través de la Agricultura, la Silvicultura y el Turismo. San José, Costa Rica.

Programa de Regularización de Catastro y Registro. 2000. Ministerio de Hacienda. República de Costa Rica.

Pujadas, R. y Font, J. 1998. Ordenación y planificación territorial. Editorial Síntesis. Madrid, España.

SINAC. 2009. Definición, delimitación y caracterización de las Unidades Socioecológicas de Gestión para Costa Rica. Archivos digitales en formato shape y grid. Escala 1:50 000. San José, Costa Rica.

The Nature Conservancy. 2007. Medición de Logros: Manual de la Tabla de Puntuación (“Scorecard”) para la Consolidación de Sitios. Serie Innovaciones para la Conservación del Programa Parques en Peligro. Arlington, VA, USA: The Nature Conservancy.

Veas, Néstor. 2009. Estudio Tenencia de Tierras para El Refugio Nacional de Vida Silvestre Caño Negro y su posible ampliación. Borrador final. INBio, Santo Domingo de Heredia, Costa Rica.

VI Congreso Internacional de Geomática. 2009. El Sistema de Referencia CR05. Costa Rica.

Vizcaíno, I. 2009. Un solo número de finca y plano identificará propiedad. Artículo publicado el 2 de febrero. Periódico La Nación. San José, Costa Rica.

West, E. 2001. Property rights in the history of economic thought: from Locke to J.S. Mill. Carleton Economic Papers. Ottawa, Canada.

Western, D. and Wright R.M. 1999. Natural Connections: Perspectives in Community-Based Conservation. Island Press. Washington DC, USA.

Williamson, I.P. 1997. The justification of cadastral systems for developing countries. *Geomatica* 51(1), 21–36.

Zbinden, S. and Lee, D.R. 2004. Paying for Environmental Services: An Analysis Of Participation in Costa Rica's PSA Program. Swiss Agency for Development and Cooperation, Zurich. Cornell University, Ithaca, NY,USA.

Zoomers, A. and Van der Haar, G. 2000. Current Land Policy: Regulating Land Tenure under Neo-Liberalism. KIT Publishers, Amsterdam.

Webs

ACA-T 2011 (Área de Conservación Arenal Tempisque) [www.acarenaltempisque.org] accedido el 12/4/2011.

BID CATASTRO [www.iadb.org] accedido el 22/4/2011

ICT 2011 (Instituto Nacional Costarricense) [www.visitecostarica.com] accedido el 15/5/2011

INBio 2011 (Instituto Nacional de Biodiversidad) [www.inbio.go.cr] accedido el 20/5/2011

ICE 2011 (Instituto Costarricense de la Electricidad) [www.grupoice.com] accedido el 8/6/2011

Periódico La Nación [www.nacion.com] accedido el 25/2/2011

Poder Judicial de Costa Rica [www.poder-judicial.go.cr] accedido el 7/7/2011

SINAC 2011 (Sistema Nacional de Áreas de Conservación) [www.sinac.go.cr] 15/5/2011

Leyes

Ley Orgánica del Instituto Costarricense de Turismo Nº 1917 del 30 de julio de 1955

Ley de Informaciones Posesorias Nº 5257 del 31 de julio de 1973

Reglamento a la Ley del Catastro Nacional mediante Decreto Ejecutivo Nº 13607-J, del 25 de mayo de 1982.

Ley Nº 4294 para el Ejercicio de la Topografía y la Agrimensura del 19 de diciembre de 1968

Ley Forestal Nº4465 de 1969

Ley Forestal Nº 7575 de 1996

Decreto Ejecutivo Nº20172-MIRENEM del 24 de enero de 1991

Decreto Ejecutivo Nº24290-MIRENEM del 27 de abril de 1995

Decreto Ejecutivo Nº 30762 del 9 de octubre del 2002

Decreto Ejecutivo Nº 33797-MJ-MOPT del 30 de marzo de 2007

Otros

Cordero, P. Comunicación personal, 2011.

11. PRESUPUESTO

PRESUPUESTO					
Tipo	Concepto	Unidades	Precio unitario (€/unidad)	Personas	Precio total (€)
RECURSOS HUMANOS					
Honorarios		5	618 €/mes	2	6180 €
Transporte		25	20 €/día	-	500 €
Dietas		25	17 €/dieta	2	850 €
RECURSOS MATERIALES					
Materiales de oficina	Folders	260	0,15 €/unidad	-	39 €
	Etiquetas	260	0,02 €/unidad	-	5,2 €
	Encuadernadores	260	0,08 €/unidad	-	20,8 €
	Impresión planos	350	0,03 €/unidad	-	10,5 €
	Libretas de campo	2	12 €/unidad	-	24 €
Otros materiales	Botas de hule	2	6 €/par	-	12 €
Amortización equipos (en 5 años por los 8 meses trabajados)		1	1125 €/ordenador portátil	1	150 €
		1	400 €/ordenador portátil	1	53,3 €
Impresión y encuadernación		4	16 €/unidad	-	64 €
CD's		5	0,30 €/unidad	-	1,5 €
TOTAL					7910,30 €
IVA (16%)					1265,65 €
TOTAL+IVA					9175,95 €
TOTAL+IVA/persona					4587,97 €

12. PROGRAMACIÓN

ETAPAS	SUBETAPAS	MES															
		FEBRERO				MARZO				ABRIL				MAYO			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
ETAPA A	Recopilación Información Catastral																
	Trabajo de digitalización																
	Preparación Gira 1																
GIRA DE CAMPO 1																	
ETAPA B	Reubicación de los planos Etapa A																
	Recopilación Información Catastral																
	Trabajo de digitalización																
	Reubicación planos Etapa B*																
	Preparación Gira 2																
GIRA DE CAMPO 2																	
ETAPA C	Reubicación de los planos Etapa B																
	Recopilación Información Catastral																
	Trabajo de digitalización																
	Estudio Registral																
	Actualización de los planos y contraste																
	Preparación Gira 3																
GIRA DE CAMPO 3																	
ETAPA D	Reubicación de los planos Etapa C																
	Ajuste áreas																
	Base de datos																
	Análisis y estadísticas																
	Resultados, conclusiones y entrega a ACAT																

*Reubicación a partir de los puntos GPS tomados durante la Gira de Campo 1.

ANEXOS

Documentos del Catastro y Registro Nacional analizados

Ejemplo de plano catastral:

485-A-15-3-6

REGISTRO NACIONAL CATASTRO NACIONAL El presente plano ha cumplido con los requisitos exigidos por la ley, por lo que ha sido emitido bajo el siguiente número: A-295585-90 D.FNC 1995 Fecha _____ Firma Autorizada _____		DERROTERO <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>LÍNEA</th> <th>RUMBO</th> <th>DISTANCIA</th> </tr> <tr> <th></th> <th>9°</th> <th>m</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1—2</td><td>N 42° 13' W</td><td>114 94</td></tr> <tr><td>2—3</td><td>N 21° 04' W</td><td>20 81</td></tr> <tr><td>3—4</td><td>N 51° 47' W</td><td>47 90</td></tr> <tr><td>4—5</td><td>N 37° 14' W</td><td>47 96</td></tr> <tr><td>5—6</td><td>N 08° 40' W</td><td>46 80</td></tr> <tr><td>6—7</td><td>N 26° 08' W</td><td>61 91</td></tr> <tr><td>7—8</td><td>N 03° 07' E</td><td>23 48</td></tr> <tr><td>8—9</td><td>N 28° 33' W</td><td>74 80</td></tr> <tr><td>9—10</td><td>N 12° 10' W</td><td>25 90</td></tr> <tr><td>10—11</td><td>N 13° 34' E</td><td>53 37</td></tr> <tr><td>11—12</td><td>N 04° 38' W</td><td>43 14</td></tr> <tr><td>12—13</td><td>N 10° 01' W</td><td>93 71</td></tr> <tr><td>13—14</td><td>N 21° 09' W</td><td>71 37</td></tr> <tr><td>14—15</td><td>N 01° 31' W</td><td>22 29</td></tr> <tr><td>15—16</td><td>N 14° 08' E</td><td>14 65</td></tr> <tr><td>16—17</td><td>N 32° 44' W</td><td>24 83</td></tr> <tr><td>17—18</td><td>N 17° 55' W</td><td>22 63</td></tr> <tr><td>18—19</td><td>N 40° 21' W</td><td>23 55</td></tr> <tr><td>19—20</td><td>N 08° 53' W</td><td>59 99</td></tr> <tr><td>20—21</td><td>N 18° 01' W</td><td>23 96</td></tr> <tr><td>21—22</td><td>N 25° 35' W</td><td>57 87</td></tr> <tr><td>22—23</td><td>N 05° 59' W</td><td>72 00</td></tr> <tr><td>23—24</td><td>N 21° 12' W</td><td>26 77</td></tr> <tr><td>24—25</td><td>N 05° 51' E</td><td>21 41</td></tr> <tr><td>25—26</td><td>N 20° 15' E</td><td>16 52</td></tr> <tr><td>26—27</td><td>N 01° 45' W</td><td>27 74</td></tr> <tr><td>27—28</td><td>N 20° 42' W</td><td>64 24</td></tr> <tr><td>28—29</td><td>N 02° 01' E</td><td>44 23</td></tr> <tr><td>29—30</td><td>N 19° 54' W</td><td>62 95</td></tr> <tr><td>30—31</td><td>S 67° 39' E</td><td>20 53</td></tr> <tr><td>31—32</td><td>S 62° 54' E</td><td>34 03</td></tr> <tr><td>32—33</td><td>S 73° 33' E</td><td>77 00</td></tr> <tr><td>33—34</td><td>S 58° 07' E</td><td>31 79</td></tr> <tr><td>34—35</td><td>S 38° 25' E</td><td>29 90</td></tr> <tr><td>35—36</td><td>S 23° 49' E</td><td>64 13</td></tr> <tr><td>36—37</td><td>S 10° 35' E</td><td>38 35</td></tr> <tr><td>37—38</td><td>S 29° 05' E</td><td>31 96</td></tr> <tr><td>38—39</td><td>S 27° 48' E</td><td>13 29</td></tr> <tr><td>39—40</td><td>S 66° 03' E</td><td>39 78</td></tr> <tr><td>40—41</td><td>S 68° 15' E</td><td>73 47</td></tr> <tr><td>41—42</td><td>S 44° 10' E</td><td>37 07</td></tr> <tr><td>42—43</td><td>S 18° 10' E</td><td>15 78</td></tr> <tr><td>43—44</td><td>S 01° 13' E</td><td>57 65</td></tr> <tr><td>44—45</td><td>S 30° 09' E</td><td>13 77</td></tr> <tr><td>45—46</td><td>S 19° 21' E</td><td>37 48</td></tr> <tr><td>46—47</td><td>S 07° 29' E</td><td>33 14</td></tr> <tr><td>47—48</td><td>S 21° 40' E</td><td>48 75</td></tr> <tr><td>48—49</td><td>S 30° 27' E</td><td>36 76</td></tr> <tr><td>49—50</td><td>S 37° 41' E</td><td>39 52</td></tr> <tr><td>50—51</td><td>S 31° 11' E</td><td>37 38</td></tr> <tr><td>51—52</td><td>S 28° 48' E</td><td>49 57</td></tr> <tr><td>52—53</td><td>S 25° 54' E</td><td>57 71</td></tr> <tr><td>53—54</td><td>S 35° 05' E</td><td>23 90</td></tr> <tr><td>54—55</td><td>S 46° 10' E</td><td>20 21</td></tr> <tr><td>55—56</td><td>S 35° 06' E</td><td>24 00</td></tr> <tr><td>56—57</td><td>S 45° 31' E</td><td>46 01</td></tr> <tr><td>57—58</td><td>S 19° 13' E</td><td>59 67</td></tr> <tr><td>58—59</td><td>S 35° 37' W</td><td>127 10</td></tr> <tr><td>59—60</td><td>S 19° 47' W</td><td>89 43</td></tr> <tr><td>60—61</td><td>S 61° 56' W</td><td>75 47</td></tr> <tr><td>61—62</td><td>S 36° 48' W</td><td>70 68</td></tr> <tr><td>62—1</td><td>S 05° 03' W</td><td>97 43</td></tr> </tbody> </table>		LÍNEA	RUMBO	DISTANCIA		9°	m	1—2	N 42° 13' W	114 94	2—3	N 21° 04' W	20 81	3—4	N 51° 47' W	47 90	4—5	N 37° 14' W	47 96	5—6	N 08° 40' W	46 80	6—7	N 26° 08' W	61 91	7—8	N 03° 07' E	23 48	8—9	N 28° 33' W	74 80	9—10	N 12° 10' W	25 90	10—11	N 13° 34' E	53 37	11—12	N 04° 38' W	43 14	12—13	N 10° 01' W	93 71	13—14	N 21° 09' W	71 37	14—15	N 01° 31' W	22 29	15—16	N 14° 08' E	14 65	16—17	N 32° 44' W	24 83	17—18	N 17° 55' W	22 63	18—19	N 40° 21' W	23 55	19—20	N 08° 53' W	59 99	20—21	N 18° 01' W	23 96	21—22	N 25° 35' W	57 87	22—23	N 05° 59' W	72 00	23—24	N 21° 12' W	26 77	24—25	N 05° 51' E	21 41	25—26	N 20° 15' E	16 52	26—27	N 01° 45' W	27 74	27—28	N 20° 42' W	64 24	28—29	N 02° 01' E	44 23	29—30	N 19° 54' W	62 95	30—31	S 67° 39' E	20 53	31—32	S 62° 54' E	34 03	32—33	S 73° 33' E	77 00	33—34	S 58° 07' E	31 79	34—35	S 38° 25' E	29 90	35—36	S 23° 49' E	64 13	36—37	S 10° 35' E	38 35	37—38	S 29° 05' E	31 96	38—39	S 27° 48' E	13 29	39—40	S 66° 03' E	39 78	40—41	S 68° 15' E	73 47	41—42	S 44° 10' E	37 07	42—43	S 18° 10' E	15 78	43—44	S 01° 13' E	57 65	44—45	S 30° 09' E	13 77	45—46	S 19° 21' E	37 48	46—47	S 07° 29' E	33 14	47—48	S 21° 40' E	48 75	48—49	S 30° 27' E	36 76	49—50	S 37° 41' E	39 52	50—51	S 31° 11' E	37 38	51—52	S 28° 48' E	49 57	52—53	S 25° 54' E	57 71	53—54	S 35° 05' E	23 90	54—55	S 46° 10' E	20 21	55—56	S 35° 06' E	24 00	56—57	S 45° 31' E	46 01	57—58	S 19° 13' E	59 67	58—59	S 35° 37' W	127 10	59—60	S 19° 47' W	89 43	60—61	S 61° 56' W	75 47	61—62	S 36° 48' W	70 68	62—1	S 05° 03' W	97 43
LÍNEA	RUMBO	DISTANCIA																																																																																																																																																																																																	
	9°	m																																																																																																																																																																																																	
1—2	N 42° 13' W	114 94																																																																																																																																																																																																	
2—3	N 21° 04' W	20 81																																																																																																																																																																																																	
3—4	N 51° 47' W	47 90																																																																																																																																																																																																	
4—5	N 37° 14' W	47 96																																																																																																																																																																																																	
5—6	N 08° 40' W	46 80																																																																																																																																																																																																	
6—7	N 26° 08' W	61 91																																																																																																																																																																																																	
7—8	N 03° 07' E	23 48																																																																																																																																																																																																	
8—9	N 28° 33' W	74 80																																																																																																																																																																																																	
9—10	N 12° 10' W	25 90																																																																																																																																																																																																	
10—11	N 13° 34' E	53 37																																																																																																																																																																																																	
11—12	N 04° 38' W	43 14																																																																																																																																																																																																	
12—13	N 10° 01' W	93 71																																																																																																																																																																																																	
13—14	N 21° 09' W	71 37																																																																																																																																																																																																	
14—15	N 01° 31' W	22 29																																																																																																																																																																																																	
15—16	N 14° 08' E	14 65																																																																																																																																																																																																	
16—17	N 32° 44' W	24 83																																																																																																																																																																																																	
17—18	N 17° 55' W	22 63																																																																																																																																																																																																	
18—19	N 40° 21' W	23 55																																																																																																																																																																																																	
19—20	N 08° 53' W	59 99																																																																																																																																																																																																	
20—21	N 18° 01' W	23 96																																																																																																																																																																																																	
21—22	N 25° 35' W	57 87																																																																																																																																																																																																	
22—23	N 05° 59' W	72 00																																																																																																																																																																																																	
23—24	N 21° 12' W	26 77																																																																																																																																																																																																	
24—25	N 05° 51' E	21 41																																																																																																																																																																																																	
25—26	N 20° 15' E	16 52																																																																																																																																																																																																	
26—27	N 01° 45' W	27 74																																																																																																																																																																																																	
27—28	N 20° 42' W	64 24																																																																																																																																																																																																	
28—29	N 02° 01' E	44 23																																																																																																																																																																																																	
29—30	N 19° 54' W	62 95																																																																																																																																																																																																	
30—31	S 67° 39' E	20 53																																																																																																																																																																																																	
31—32	S 62° 54' E	34 03																																																																																																																																																																																																	
32—33	S 73° 33' E	77 00																																																																																																																																																																																																	
33—34	S 58° 07' E	31 79																																																																																																																																																																																																	
34—35	S 38° 25' E	29 90																																																																																																																																																																																																	
35—36	S 23° 49' E	64 13																																																																																																																																																																																																	
36—37	S 10° 35' E	38 35																																																																																																																																																																																																	
37—38	S 29° 05' E	31 96																																																																																																																																																																																																	
38—39	S 27° 48' E	13 29																																																																																																																																																																																																	
39—40	S 66° 03' E	39 78																																																																																																																																																																																																	
40—41	S 68° 15' E	73 47																																																																																																																																																																																																	
41—42	S 44° 10' E	37 07																																																																																																																																																																																																	
42—43	S 18° 10' E	15 78																																																																																																																																																																																																	
43—44	S 01° 13' E	57 65																																																																																																																																																																																																	
44—45	S 30° 09' E	13 77																																																																																																																																																																																																	
45—46	S 19° 21' E	37 48																																																																																																																																																																																																	
46—47	S 07° 29' E	33 14																																																																																																																																																																																																	
47—48	S 21° 40' E	48 75																																																																																																																																																																																																	
48—49	S 30° 27' E	36 76																																																																																																																																																																																																	
49—50	S 37° 41' E	39 52																																																																																																																																																																																																	
50—51	S 31° 11' E	37 38																																																																																																																																																																																																	
51—52	S 28° 48' E	49 57																																																																																																																																																																																																	
52—53	S 25° 54' E	57 71																																																																																																																																																																																																	
53—54	S 35° 05' E	23 90																																																																																																																																																																																																	
54—55	S 46° 10' E	20 21																																																																																																																																																																																																	
55—56	S 35° 06' E	24 00																																																																																																																																																																																																	
56—57	S 45° 31' E	46 01																																																																																																																																																																																																	
57—58	S 19° 13' E	59 67																																																																																																																																																																																																	
58—59	S 35° 37' W	127 10																																																																																																																																																																																																	
59—60	S 19° 47' W	89 43																																																																																																																																																																																																	
60—61	S 61° 56' W	75 47																																																																																																																																																																																																	
61—62	S 36° 48' W	70 68																																																																																																																																																																																																	
62—1	S 05° 03' W	97 43																																																																																																																																																																																																	
UBICACION HOJA ARENAL 3247-IV ESCALA 1:50000																																																																																																																																																																																																			
DOY FE DE QUE LOS LINDEROS SON EXISTENTES LEVANTAMIENTO POLAR, POLIGONAL CERRADA ERROR LINEAL 0.37m. ERROR ANGULAR 00° 02'																																																																																																																																																																																																			
Collegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos de Costa Rica 19 DIC. 1995 ANOTADO																																																																																																																																																																																																			
 VISADO AL DORSO MINISTERIO DE RECURSOS NATURALES Y ENERGIA RECINTO GENERAL PUSCOS																																																																																																																																																																																																			
NOTA: ESTE PLANO MODIFICA A LOS CATASTRADOS A-927278-90, A-461280-82 Y A-522704-83 EN SU UBICACION GEOGRAFICA																																																																																																																																																																																																			
ESTE PLANO MODIFICA AL CATASTRADO A-15238-73		información: REGISTRO PUBLICO ES PARTE DE Tomo : 2479 Folio : 475 Número : 171553 Ayento : I AREA : 135ha,982.09m²																																																																																																																																																																																																	
PROPIEDAD DE: Cédula N°. 5-163-142 BERNARDO SILVA MALESPIN PARA VENDER A ANSELMO SILVA MALESPIN		escala: 1:5000 AREA: 30ha.9233.llm ²  WINSTON VARGAS ABARCA PERITO TOPOGRAFO PT1865	PROTOCOLO tomo: 7BII folio: 180 AL 184 situado en: QUEBRADON Distrito: 3º COTE Cantón: 15º GUATUSO Provincia: 2º ALAJUELA fecha: ABRIL 1995 archivo																																																																																																																																																																																																

Ejemplo de ficha registral:

12/04/2011

www.registracion.national.go.cr/catastroCo...

REPÚBLICA DE COSTA RICA

REGISTRO NACIONAL .Sistema de Información de Planos .SIP

Plano(s) Catastrado(s)

Provincia Inscripción:	2 - ALAJUELA	Número Inscripción:	295585
Año Inscripción:	1996	Área Plano	309.233,11
Estado	INSCRITO	Citas Microfilm:	
Bloque:	-	Lote:	-
Coordenada Norte:	291500.0	Coordenada Este	434500.0
CRTM Norte:	1176617.63	CRTM Este	398276.86

Ubicación(es)

Provincia	Cantón Inscripción	Distrito Inscripción
2-ALAJUELA	15 -GUATUSO	3 -COTE

Fraccionamiento(s) Plano: Inexistente

Titular(es)

Tipo Identificación	Identificación	Nombre	Primer Apellido	Segundo Apellido
PERSONA FISICA	501630142	BERNARDO	SILVA	MALESPIN

Finca(s)

Código Provincia	Número Finca	Sub-matricula	Duplicado	Matriz Filial	Inmueble
2 - ALAJUELA	171553	000			

Finca(s) Generada(s)

Código Provincia	Número Finca	Sub-matricula	Duplicado	Matriz Filial	Inmueble
2 - ALAJUELA	305575	0			I

Plano(s) Hijo(s): Inexistente(s)

Plano(s) Padre(s)

Plano(s) Catastrado(s)	Código Provincia	Número Inscripción	Año Inscripción
2/13238/1973	ALAJUELA	13238	1973

[registracion.national.go.cr/.../VentanaImpr...](http://www.registracion.national.go.cr/.../VentanaImpr...)

1/2

12/04/2011

www.registracionacional.go.cr/cabastroCo...

2/461280/1982	ALAJUELA	461280	1982
2/522704/1983	ALAJUELA	522704	1983
2/927278/1990	ALAJUELA	927278	1990

Anotaciones: Inexistente(s)

ESTA INFORMACIÓN ES SOLO PARA EFECTOS DE CONSULTA

Ejemplo de Folio Real o matrícula:

Consulta Por Número de Finca o Concesión

Page 1 of 1

Consulta por Número de Finca - Registro Nacional-

14/abr/2011

REGISTRO NACIONAL

PARTIDO DE ALAJUELA

11:49 AM

CONSULTA POR NUMERO DE FINCA

MATRICULA 305575---000

[PROVINCIA: ALAJUELA FINCA: 305575 DUPLICADO; HORIZONTAL: DERECHO:000](#)

SEGREGACIONES: NO HAY

NATURALEZA: TERRENO DE TACOTAL
SITUADA EN EL DISTRITO 3-COTE CANTON 15-GUATUSO DE LA PROVINCIA DE ALAJUELA**LINDEROS**NORTE: BERNARDO SILVA MALESPIN
SUR: SERVIDUMBRE DE PASO Y EL ESTADO
ESTE: BERNARDO SILVA MALESPIN, RAMON PEREZ NAVARRO, PABLO MATARRITA GARCIA Y VICENTE MATARRITA GARCIA
OESTE: SERVIDUMBRE DE PASO INTERMEDIO Y EL ESTADOMIDE: TRESCIENTOS NUEVE MIL DOSCIENTOS TREINTA Y TRES METROS CON ONCE DECIMETROS CUADRADOS
PLANO: A-0295585-1996**ANTECEDENTES DE LA FINCA:**FINCA DERECHO INScrita EN
2-00171553 000

VALOR FISCAL: 10,863,158.00 COLONES

PROPIETARIO:EL ESTADO
CEDULA JURIDICA: 2-000-045522
ESTIMACIÓN O PRECIO: DIEZ MILLONES OCHOCIENTOS SESENTA Y TRES MIL CIENTO CINCUENTA Y OCHO COLONES
DUEÑO DEL DOMINIO
PRESENTACIÓN: 0547-00006644-01
FECHA DE INSCRIPCIÓN: 10 DE FEBRERO DE 2006**ANOTACIONES SOBRE LA FINCA: NO HAY****GRAVAMENES: SI HAY**RESERVAS DE LEY DE AGUAS Y LEY DE CAMINOS PUBLICOS
CITAS: 312-03883-01-0003-001
INICIA: 13 DE ENERO DE 1878
AFECTA A LA FINCA: 2-00171553
CANCELACIONES PARCIALES: NO HAY
ANOTACIONES DEL GRAVAMEN: NO HAY**AFECTACIONES Y LIMITACIONES LEY FORESTAL 7575**CITAS: 528-00622-01-0001-001
AFECTA A FINCA: 2-00305575- -
INICIA EL: 14 DE NOVIEMBRE DE 2003
FINALIZA EL: 14 DE NOVIEMBRE DE 2008
CANCELACIONES PARCIALES: NO HAY
ANOTACIONES DEL GRAVAMEN: NO HAY

*** ULTIMA LINEA ***

Usted se está conectando a una Base de Datos Replicada, los datos están actualizados al 14-Abril-2011 a las 11:49:35 horas

[REGRESAR](#) [IMPRIMIR](#)

Artículos de leyes significativas

Ley de Informaciones Posesorias Nº 5257 del 31 de julio de 1973:

Artículo 6.- La justificación de la posesión se acreditará con la declaración de tres testigos, vecinos del cantón donde se halle situado el inmueble, a los cuales se interrogará desde cuándo conocen la finca, si les consta que ha estado sometida por el titulante o por anteriores dueños a posesión durante un período continuo no inferior a 10 años, si esa posesión ha sido en forma pública, pacífica y en concepto de dueño y en qué actos ha consistido. Asimismo el Juez interrogará a los testigos de oficio o a solicitud de parte, sobre cualquier otro dato que se considere de interés para probar la posesión. Todo lo anterior se hará sin necesidad de previo interrogatorio formulado por el interesado.

Artículo 7.- Cuando el inmueble al que se refiera la información esté comprendido dentro de un área silvestre protegida, cualquiera que sea su categoría de manejo, el titulante deberá demostrar ser el titular de los derechos legales sobre la posesión decenal, ejercida por lo menos con diez años de antelación a la fecha de vigencia de la ley o decreto en que se creó esa área silvestre.

Reglamento a la Ley del Catastro Nacional mediante Decreto Ejecutivo Nº 13607-J, del 25 de mayo de 1982:

Artículo 80.- Planos en reservas o parques nacionales. El Catastro Nacional no inscribirá planos de inmuebles que se encuentren localizadas en cualquier tipo de reserva o parques nacionales, excepto cuando exista autorización previa de la entidad correspondiente. En estos casos se anotará claramente, que el plano se encuentre localizado en una reserva o parque nacional. Esta autorización deberá constar en el plano.

Ley Nº 4292 para el Ejercicio de la Topografía y la Agrimensura del 19 de diciembre de 1968:

Artículo 12.- Las personas autorizadas por ley que ejerzan la topografía o la agrimensura, tendrán fe pública en el ejercicio de su función como agrimensores.

Ley Orgánica del Instituto Costarricense de Turismo Nº 1917 del 30 de julio de 1955:

Artículo 6.- La custodia y conservación de las zonas comprendidas en un radio de dos kilómetros alrededor de todos los cráteres de los volcanes del país, se encomienda en forma absoluta al Instituto Costarricense de Turismo, de acuerdo con el artículo 5º, incisos e) y f) de esta ley y se declaran tales zonas, Parques Nacionales. El Instituto dictará, a fin de lograr la conservación del paisaje, la flora y fauna autóctonas, las regulaciones a que habrán de someterse quienes deseen conocer estos Parques Nacionales, y podrá fijar las tarifas por derecho de visita que estime convenientes, el producto de las cuales se destinará a la conservación y embellecimiento de los mismos y a proporcionar mayores comodidades a los visitantes.

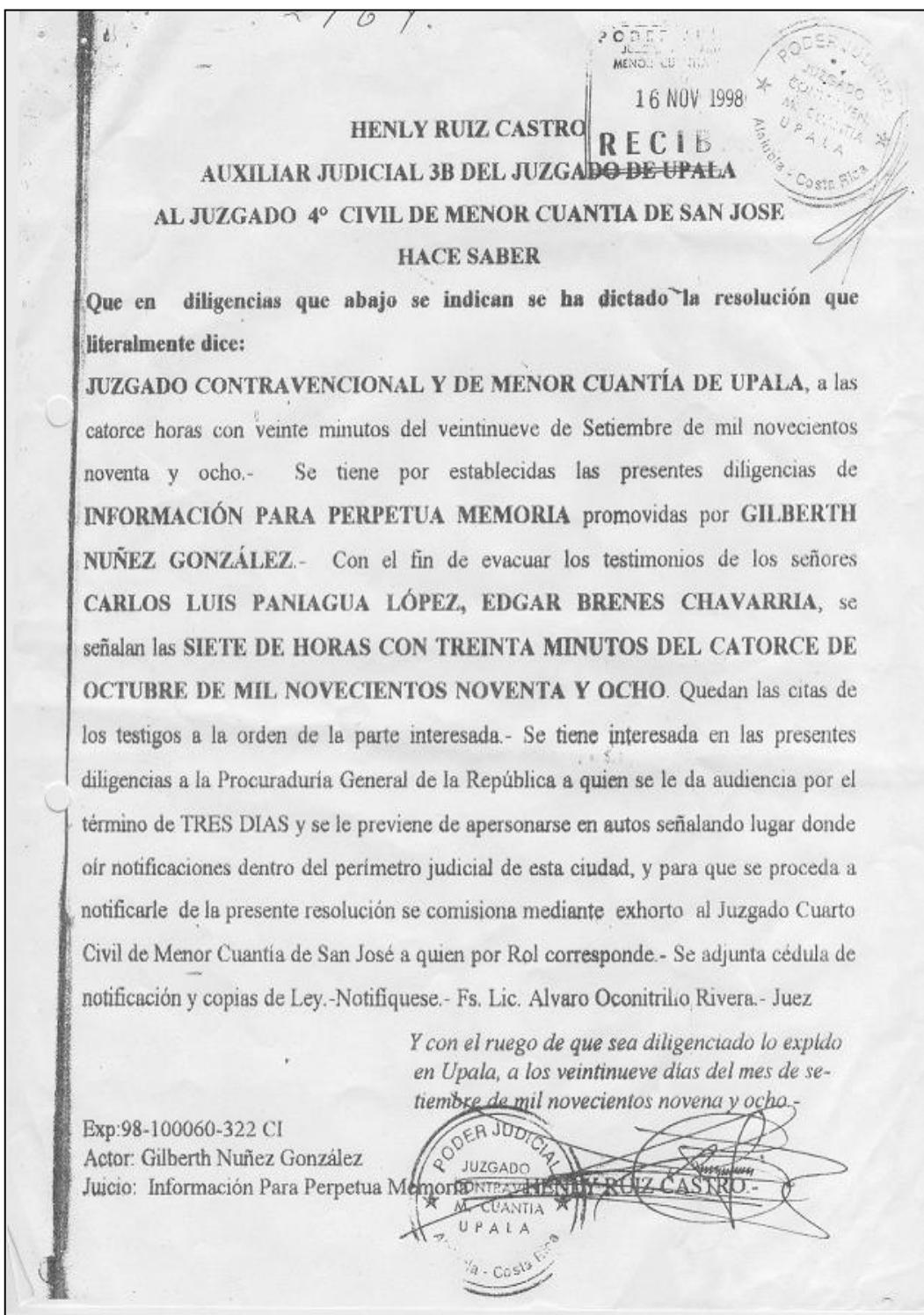
Caso de conflicto legal

Historial legal del señor Gilberth Núñez González: se presenta certificado del IDA, el trámite de Información Posesoria y la respuesta a la solicitud de inspección de finca realizada por el encargado de tenencia de la tierra de ACA-T, Carlos González Rojas.

Certificado del IDA:

	<p style="text-align: center;">Instituto de Desarrollo Agrario Secretaría General Junta Directiva Teléfono: 247-74-01 Telefax: 241-74-02 San José- Costa Rica</p>
<p style="text-align: center;">GRACE MARÍA HERNÁNDEZ MIRANDA</p>	
<p style="text-align: center;">SECRETARIA GENERAL DEL INSTITUTO DE DESARROLLO AGRARIO</p>	
<p style="text-align: center;">CERTIFICA</p>	
<p>Mediante oficio AT UIT-cincuenta y siete de fecha veinticuatro abril del dos mil seis, emitido por el Área de Topografía, nos informan literalmente lo siguiente: " Efectuado el estudio en la hoja cartográfica Miravalles del mapa básico de Costa Rica, escala uno punto cincuenta mil, se determinó con base en la ubicación cartográfica consignada en el plano catastrado aportado A-tres seis ocho ocho ocho tres-ochenta, en posesión de Gilberth Núñez González, sito en Bijagua, distrito Bijagua, cantón Upala, provincia Alajuela, que éste describe un inmueble que NO TRASLAPA, con propiedades del IDA, en tanto que la propiedad este correctamente ubicada por el profesional responsable. Sin embargo es parte del Parque Nacional Volcán Tenorio de Minac. Desconocemos si el presente documento forma parte de alguna finca inscrita a nombre de particulares.</p>	
<p style="text-align: center;"><i>ES CONFORME: Se extiende en la ciudad de San José, a las once horas y veinte minutos del veintiséis de abril del dos mil seis. A solicitud del señor GILBERTH NUÑEZ GONZALEZ. Exento de timbres y derechos por Ley 6735. de 29 de marzo de 1982.----ham****</i></p>	
<p style="text-align: center;"><i>Grace M. Hernández Miranda</i></p>	
<p style="text-align: center;"><i>IDA comprometidos con el desarrollo humano</i></p>	

Trámite de Información Para Perpetua Memoria:



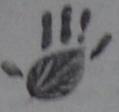
JUZGADO CONTRAVENCIONAL DE UPALA, a las siete horas con treinta minutos del catorce de octubre de mil novecientos noventa y ocho. Siendo esta hora y fecha señalada para la recepción de prueba se encuentra presente los testigos EDGAR BRENES CHAVARRIA, mayor, casado, costarricense, agricultor, con cédula 9-033-365, vecino de Bijagua de Upala. CARLOS LUIS PANIAGUA LOPEZ, mayor, soltero, costarricense, agricultor, con cedula 5-125-077, vecino de Bijagua de Upala, quienes son impuesto de las penas con que la ley castiga el falso testimonio en materia Civil y juramentados en forma legal por el señor juez prometieron decir verdad. Dicen conocer al actor, no son familia y contestan negativamente al resto del contenido del artículo 357 del Código de Procedimientos Civiles. Seguidamente declaran por separado los testigos. BRENES CHAVARRIA. Conozco al actor desde hace cuarenta años, mismo tiempo tengo de conocer una finca que es de su propiedad ubicada en el Roble de Bijagua, la cual es de tacotales y montaña, dicha finca se encuentra sin inscribir se encuentra debidamente carillada, desde que conozco al señor Nuñez Gonzalez a sido el único dueño de dicha finca la cual ha ejercido multiples actos posesorios, en forma quieta, publica, pacífica, sin interrupción alguna como legítimo dueño, realizando limpieza de la propiedad ya que no puede realizar otra cosa porque es una propiedad de Tacotales y Montaña. Es todo. Leído lo escrito en voz alta al compareciente lo encuentra conforme lo ratifica y firma: LIC. ALVARO OCONTRILLO RIVERA.

X Edgar BRENES

DECLARA EL TESTIGO. PANIAGUA LOPEZ: Tengo más de treinta años de conocer la propiedad del señor Nuñez González la cual se encuentra sin inscribir y está situada en el Roble de Bijagua desconozco el área de la propiedad, se encuentra debidamente carillada y la cual a poseído como legítimo dueño ejerciendo en ella los actos posesorios, en forma quieta, pacífica, publica sin interrupción alguna realizando limpieza de la misma, dicha propiedad es de Tacotales y montaña. Es todo Leído lo escrito en voz alta al compareciente lo encuentra conforme lo ratifica y firma. LIC. ALVARO OCONTRILLO RIVERA. JUEZ

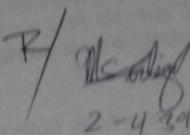
X Carlos Luis PANIAGUA

Respuesta a la solicitud para inspección de finca:



MINISTERIO DEL AMBIENTE Y ENERGIA
Sistema Nacional de Áreas de Conservación
Área de Conservación Arenal Tempisque

Tilarán, 16 de junio 2003
OT-ACAT-040-2003

R/ 
2-439-390

Señor:
Gilberth Nuñez González
Bijagua de Upala
Presente.

Estimado señor:

Con respecto a su solicitud de fecha 2 de junio del año en curso, sobre informe de inspección de finca, para continuar con el trámite de Pago de Servicio Ambiental en la modalidad de Protección, presentado en la Oficina Regional de FONAFIFO, en San Carlos, le informó lo siguiente:

De acuerdo a la base de datos queuento, sobre la Tenencia de la Tierra del Área de Conservación Arenal Tempisque, el plano catastrado A-36883-80, de extensión 174 Ha.7260.77 M2, inscrito a nombre de Gilberth Núñez González, forma parte de varias fincas que el Instituto de Desarrollo Agrario (IDA), compró en el año 1983, (Exp 148-c), que hoy en día forman parte del patrimonio forestal del ESTADO, al estar ubicado dentro del Parque Nacional Volcán Tenorio, específicamente en el Sector conocido como los Teñideros.

En la escritura NUMERO VEINTIUNO, de fecha 2 de noviembre del año 1983, antes los Notarios Públicos, Jorge Manuel Solano Chinchilla y Eduardo Ching, el IDA compra varias fincas tanto inscrita como no inscrita, de la finca denominada Cristóbal Chaverri. En dicha escritura, SIN QUE TOME NOTA EL REGISTRO, comparecen varias personas entre ellas el señor Edgar Brenes Chavarria, Gilberth Nuñez González, entre otros, donde dicen que son propietarios de fincas sin inscribir, que vende al IDA en el precio original pagado en este acto. SIGUE TOMANDO NOTA EL REGISTRO, Leido lo escrito a los comparecientes, lo aprueban y todos firman en la Ciudad de San José, a las quince horas del día dos de noviembre de mil novecientos ochenta y tres (La mayúscula es del original).

Durante este lapso de tiempo (20 años), el MINAE, a través del Área de Conservación, ha administrado esta área silvestre protegida, hoy en día Parque Nacional. A través de este tiempo, nunca el señor Gilberth Nuñez ha ejercido actos de posesión, ni presencia en el

TELEFONOS: 695-5908 o 695-5180
FAX: 695-5982
E-mail: cagr@minae.go.cr

sitio. Excepto que hace aproximadamente dos meses, alguien intentó limpiar los carriles, en esta finca, ocasionando daños al patrimonio del ESTADO.

De acuerdo a la documentación presentada por el señor Gilberto Nuñez, él aporta, copia de la Información Para Perpetua Memoria (Exp. 98-100060-322-Cl), promovida en el año 1998, de la finca en mención, conociéndose hasta ahora que existiera documentación alguna. El señor Nuñez González, promovió ante el Juzgado Contravencional y de Menor Cuantía de Upala, la Información para Perpetua Memoria y uno de sus testigos en este acto, fue el Señor Edgar Brenes, quien formó parte del grupo de vendedores de fincas al IDA.

Es importante mencionar que la Información Para Perpetua Memoria no constituye un proceso válido para demostrar la posesión en el Ordenamiento Jurídico Costarricense como lo ha establecido la misma Procuraduría General de la República.

Analizando la información, tanto cartográfica como legal, se concluye que estamos ante un acto de invasión al patrimonio forestal del ESTADO, el cual adjunto copia de la Escritura número veintiuno del 2 de noviembre de 1983. Por lo tanto, no es procedente continuar con el trámite ante FONAFIFO, debido a estos terrenos forman parte del Patrimonio del Estado, el cual protegemos y conservamos desde 1976, que fue declarada área silvestre protegida las estribaciones del Volcán Tenorio.

Atentamente,

Lic. Carlos Alberto González Rojas
Tenencia de la Tierra ACAT



c.

MS.c María Elena Mora Madrigal
Lic. Fausto Alfaro
Ing. Walter Céspedes Salazar
Lic. Carlos Lizano.
Ing. Jorge Mario Rodríguez Zúñiga
Licda. Marianela Montero
Bach. Vilmar Villalobos

Directora ACA-T
Director ACA-Huetar Norte
Presidente Ejecutivo del IDA.
Procurador
FONAFIFO
Asesora Legal ACAT
Administrador del P.N. Volcán Tenorio

TELEFONOS: 695-5908 o 695-5180
FAX: 695-5982
E-mail: cagr@minae.go.cr