



UNIVERSIDAD NACIONAL
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA TIERRA Y EL MAR
ESCUELA DE CIENCIAS GEOGRÁFICAS

Sistema Nacional de Áreas de Conservación

Uso y tenencia de la tierra en la Reserva Forestal Río Macho, cantón de El Guarco.

Por Sara Bonilla Gómez

Práctica profesional supervisada como cumplimiento de los requisitos para el bachillerato
en CIENCIAS GEOGRÁFICAS CON ÉNFASIS EN ORDENAMIENTO
DEL TERRITORIO

Julio, 2021

Heredia, Costa Rica

Agradecimientos

Quiero agradecer, en primer lugar, a mi madre, ella ha sido desde hace ocho años el recordatorio espiritual de lo que puedo alcanzar y ha sido la raíz que me marca el camino. A mi padre porque durante muchos años fue quién forjó mi carácter para no rendirme ante la adversidad y también agradecer a mi hermano por preocuparse para que concluya con éxito mi trayectoria universitaria.

Quiero agradecer a las personas que durante estos cuatro años han sido amigos, colegas y líderes académicos y a quienes admiro por su dedicada labor en impulsarme, enseñarme, aconsejarme y acompañarme en este proceso de aprendizaje, por lo que me permito dejarles saber en este espacio mi especial agradecimiento al profesor M.Sc Guillermo Calderón Ramírez por su dedicada labor como profesor y guía académico en la elaboración de mi práctica profesional supervisada, al profesor Ph.D Carlos Morera Beita por su dedicada labor como académico que sembró en mi la motivación hacia la geografía, a Daniela Vargas por ser mi amiga incondicional y compañera de largas jornadas de estudio, a Michelle Azofeifa y Jose Alvarado, por ser amigos y colegas que me recordaron la posibilidad de culminar en momentos de incertidumbre.

Agradezco a mi responsable institucional Ing. Walter Ortiz barquero por permitirme la realización de mi práctica profesional en el Sistema Nacional de Áreas de Conservación que, sin duda, significó un aporte valioso a mi formación académica y profesional.

Finalmente, agradezco a aquellas personas que con su tiempo demostraron ser apoyo y me ofrecieron su cariño en momentos de incertidumbre, a todos y todas ustedes les recuerdo y agradezco con sincera gratitud.

Índice de contenidos

1. Acrónimos.....	7
2. Introducción.....	8
3. Planteamiento del problema.....	10
4. Objetivos.....	12
5. Justificación de estudio.....	13
6. Metodología.....	14
5.1 Descripción del enfoque y diseño de la investigación.....	14
5.2 Descripción del área de estudio.....	14
5.3 Técnicas de recolección de información.....	15
5.4 Sistematización y análisis de información.....	16
7. Análisis de resultados	19
8. Conclusiones	30
9. Referencias.....	32
10. Anexos	33

Índice de cuadros

Cuadro 1. Guía de clasificación de propiedades según cantidad vs tamaño de superficie.....	16
Cuadro 2. Cuadro resumen para la aplicación metodológica.....	17
Cuadro 3. Cantidad de propiedades según superficie en el polígono 2 de la RFRM.....	22
Cuadro 4. Cantidad de propiedades según superficie en el polígono 3 de la RFRM.....	24
Cuadro 5. Cantidad de propiedades según superficie en el polígono 4 de la RFRM.....	25
Cuadro 6. Superficie de propiedades privadas, estatales o vacíos de información en el polígono 4 de la RFRM.....	25
Cuadro 7. Cantidad de propiedades según superficie en el polígono 5 de la RFRM.....	26
Cuadro 8. Superficie de propiedades privadas, estatales o vacíos de información en el polígono 5 de la RFRM.....	27

Índice de gráficos

Gráfico 1. Gráfico de población total proyectada para el cantón de El Guarco 2011-2021...19	
Gráfico 2. Porcentaje de tenencia de la tierra, Sector El Guarco..... 20	
Gráfico 3. Porcentaje de área privada, Sector El Guarco..... 21	
Gráfico 4. Porcentaje de área sin información posesoria sector El Guarco..... 21	
Gráfico 5. Porcentaje de uso de suelo en los polígonos 2,3, 4 y 5 para el año 2017.....28	

Índice de mapas

Mapa 1. Mapa de ubicación de cuatro polígonos de la Reserva Forestal Río Macho dentro de los límites del cantón de El Guarco.....	15
Mapa 2. Tenencia de la tierra polígono 2.....	23
Mapa 3. Tenencia de la tierra polígono 3.....	24
Mapa 4. Tenencia de la tierra polígono 4.....	26
Mapa 5. Tenencia de la tierra polígono 5	27
Mapa 6. Uso de suelo en los polígonos del Sector 2 de la RFRM.....	29

1. Acrónimos

ASP	Área/s Silvestre/s Protegida/s.
EFM:	Elementos focales de Manejo.
INEC	Instituto Nacional de Estadística y Censos.
PGM:	Plan General de Manejo
PNE	Patrimonio Natural del Estado
RFRM	Reserva Forestal Río Macho
SINAC	Sistema Nacional de Áreas de Conservación.
SNIT:	Sistema Nacional de Información Territorial
TI	Territorio(s) Indígena(s)

2. Introducción

Las áreas silvestres protegidas en Costa Rica contribuyen a la conservación de los ambientes naturales, aseguran el uso sostenible de recursos naturales, salvaguardan la diversidad genética, y ofrecen servicios ambientales que favorecen a las poblaciones rurales y urbanas (SINAC, 2016). Para asegurar el cumplimiento de los objetivos para las ASP se establecen las distintas categorías de manejo según la legislación costarricense, entre ellas destaca la Reserva Forestal que según el artículo 70 del Reglamento a la Ley de la Biodiversidad N°34433 se entiende como un área geográfica en el que predominan terrenos de aptitud forestal que se destina a la protección de los recursos genéticos forestales para asegurar su producción nacional sostenible, en ella es posible la intervención humana por medio de la utilización del recurso maderero, establecimiento de viviendas y actividades de recreación.

La Reserva Forestal Río Macho forma parte del Área de Conservación Amistad Pacífico, se crea con los objetivos de proteger los bosques y el recurso hídrico, y garantizar la conservación y uso sostenible de la biodiversidad. La presente investigación se basa en un análisis espacial del Sector 2 de la Reserva Forestal con el fin de contribuir a la elaboración del Plan General de Manejo, instrumento técnico que permitiría el cumplimiento de los objetivos de la categoría de manejo, fortalecer la administración de la reserva forestal, regular el uso de los recursos en terrenos privados y orientar el manejo sostenible para la protección de los ecosistemas (SINAC, 2016).

De esta forma, se establecen tres objetivos que permiten obtener los resultados deseados del área de estudio, el primero consiste en una caracterización socioeconómica del cantón de El Guarco en el que se encuentran los cuatro polígonos de la Reserva del Sector 2, seguidamente, se realiza un análisis de la tenencia de la tierra para la actualización del estado legal de las mismas, por último, se identifican características de uso de suelo por medio del procesamiento de imágenes satelitales del año 2017 lo que permite el análisis espacial del área.

Por tanto, la presente investigación se desarrolla a lo largo de tres capítulos, el primero detalla el problema de investigación, los objetivos, justificación y metodología aplicada, el segundo capítulo consiste en el análisis de los resultados obtenidos, finalmente, el tercer

capítulo comprende las conclusiones y recomendaciones que se obtienen a través del estudio. Por lo tanto, por medio del análisis teórico- metodológico es posible realizar el análisis espacial del Sector 2 de la Reserva en la que posteriormente se establecerá el PGM y con esto la zonificación del ASP, entendida según SINAC (2018) como la organización y distribución espacial del territorio en función de la capacidad de uso para establecer las regulaciones necesarias con el fin de conservar los recursos y cumplir con los objetivos del PGM de la Reserva Forestal Río Macho.

3. Planteamiento del problema

La Reserva Forestal Río Macho (RFRM) establece dentro de sus límites la conservación de la biodiversidad, los ecosistemas y el recurso hídrico, así como la gestión integral para el manejo sostenible en concordancia con los territorios indígenas, la misma pertenece al Área de Conservación Amistad Pacífico y se destaca por su valor ecológico y numerosos servicios ecosistémicos facilitadores de recursos para las comunidades que interactúan e inciden en su conservación.

Según lo menciona SINAC (2016) a pesar de la importancia ecológica que representa el área que ha sido reconocida como Reserva de la Biósfera La Amistad, Sitio Patrimonio de la Humanidad y Sitios Ramsar, además de formar parte de la Cordillera de Talamanca, mayor corredor biológico latitudinal del país; la RFRM no cuenta con un Plan General de Manejo aprobado y la gestión se sustenta únicamente a la protección de recursos naturales por medio de un Plan Anual de Trabajo, por tanto, ante la ausencia de una PGM se ralentiza la aprobación de la zonificación del ASP que pretende resguardar los Elementos Focales de Manejo (EFM) y contribuir a la conservación de los mismos.

Los EFM que se identifican dentro de la propuesta del PGM como bosques por encima de los 1500 msnm e inferiores a los 1500 msnm, ecosistemas loticos, especies como ungulados, felinos y aves (SINAC, 2016), los mismos se reconocen como prioritarios para crear una herramienta de gestión y manejo de la Reserva con el propósito de consolidar un modelo de gestión. De esta forma, es fundamental considerar las amenazas presentes que atentan a la conservación de la categoría de manejo y que afectan directa o indirectamente los EFM, las mismas se comprenden como cambio climático, tenencia de la tierra, especies invasoras, cacería, incendios forestales, cambio de uso de suelo, entre otros, para efectos de la investigación se pretende el análisis de dos amenazas que corresponden a la tenencia de la tierra y cambio de uso de suelo, investigación que se desarrolla para cuatro polígonos que representan el 5.9% del área total de la Reserva comprendidos en el cantón de El Guarco.

La tenencia de la tierra se encuentra ponderada dentro de la propuesta de PGM como amenaza que ejerce *alta presión* hacia la RFRM y se asocia a la indefinición de la misma, al traslape con el Territorio Indígena Chirripó, la fragmentación geográfica del área dividida en nueve polígonos y aquellas definidas como Patrimonio Natural del Estado (PNE), por tanto,

es imprescindible el análisis de la tenencia de la tierra que según se menciona en el diagnóstico de la RFRM (2016) presenta problemas de escala, proyección y precisión geográfica, información desactualizada en relación a sus ocupantes o propietarios por lo que es necesario reconocer la distribución espacial/geográfica de los terrenos. De esta forma, SINAC (2016) menciona que en el área del sector de El Guarco el 92.58%, es decir, 1,204.21 ha, presentan vacíos de información en cuanto a tenencia de la tierra, el 0.30% representa una parcela inscrita propiedad del Estado y el 8.98% conforman propiedades en manos privadas.

Por otra parte, como segunda amenaza a analizar, el cambio de uso de suelo se pondera dentro de la propuesta de PGM como una amenaza de *baja presión* y se atribuye a la conversión de bosque primario o en regeneración en áreas de cultivo agrícola o potreros para ganado y explotación de tierras que pertenecen al Estado (SINAC, 2016), a pesar de que se mencione que la ganadería es de pequeña escala, el área sufre de deforestación significativa destinada a pastizales, además del cultivo de marihuana por mano de obra indígena. Las prácticas mencionadas representan un cambio de uso que incide en la erosión, contaminación por agroquímicos y la extracción de productos del bosque de manera indirecta (SINAC, 2016).

4. Objetivos

3.1 Objetivo general

Generar un diagnóstico de la tenencia y uso de la tierra en el sector dos de la Reserva Forestal Río Macho

4.2 Objetivos Específicos

Identificar la tenencia de la tierra por medio del catastro municipal para la actualización del estado legal de los predios en el sector dos.

Analizar el uso del suelo por medio del procesamiento de imágenes satelitales del año 2017 para la identificación de las distintas categorías presentes en el área de estudio.

5. Justificación

Los objetivos de conservación planteados para la gestión integral de la Reserva Forestal Río Macho corresponden a garantizar la protección de los bosques, y el recurso hídrico a través de lineamientos elaborados según la zonificación del ASP formulada dentro del Plan General de Manejo, sin embargo, el mismo no se encuentra aprobado en su totalidad. Con dicho plan es posible planificar estrategias basadas en la dinámica socio ambiental del área, priorizando los EFM congruente con el Plan Regulador Municipal, por lo que, la existencia del PGM y su posterior aprobación significa un instrumento de gran importancia para la gestión y ordenamiento territorial que pretenden resguardar los servicios ecosistémicos y el cumplimiento de los objetivos planteados.

La ausencia de un PGM aprobado representa una amenaza técnica al ASP, el mismo otorga un instrumento que define la gestión del área, planificación y establece los cambios que deben ser implementados para cumplir con los objetivos planteados y, por consiguiente, el cumplimiento de la conservación de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos, además de significar una base para la realización de otros instrumentos de planificación y reglamentación (SINAC, 2016). Dentro de los objetivos propuestos para la RFRM destaca la conservación de la biodiversidad de ecosistemas, protección del recurso hídrico, mantener la conectividad entre el Área Silvestre Protegida y los territorios indígenas colindantes con la Reserva, entre otros, que pretenden la protección de la diversidad ecológica y el uso sostenible de los recursos.

El aporte teórico-metodológico de esta investigación contribuye a una adecuada gestión de la RFRM, además es un insumo para el desarrollo del Plan General de Manejo. Se presenta desconocimiento sobre el estado de los predios, y se desconoce espacialmente las características del uso los cuales son fundamentales para la gestión del ASP en concordancia con los EFM esto permite identificar la intensidad de actividades, aprovechamiento de recursos de manera sostenible y considerar los posibles conflictos de uso.

6. Metodología

6.1 Descripción del enfoque y diseño de la investigación

La presente investigación se basa en el estudio desde el enfoque cualitativo que según Hernández, Fernández y Baptista (2014) el enfoque pretende desde un proceso inductivo la exploración y búsqueda de información para un posterior análisis de datos en el que durante el estudio pueden surgir preguntas o hipótesis que se sumen a la investigación. Además, la consulta literaria se desarrolla a lo largo de distintas etapas del estudio, el enfoque se caracteriza por la descripción cualitativa de eventos o situaciones y las técnicas de recolección de datos se basa en la revisión de documentos y observación no estructurada. De esta forma, se pretende la descripción socioeconómica (cualitativa) del área de estudio para comprender la dinámica productiva que destaca, análisis del estado de tenencia de la tierra y descripción del uso de la tierra y comprender la relación existente según las actividades desarrolladas dentro del estado de tenencia de la tierra.

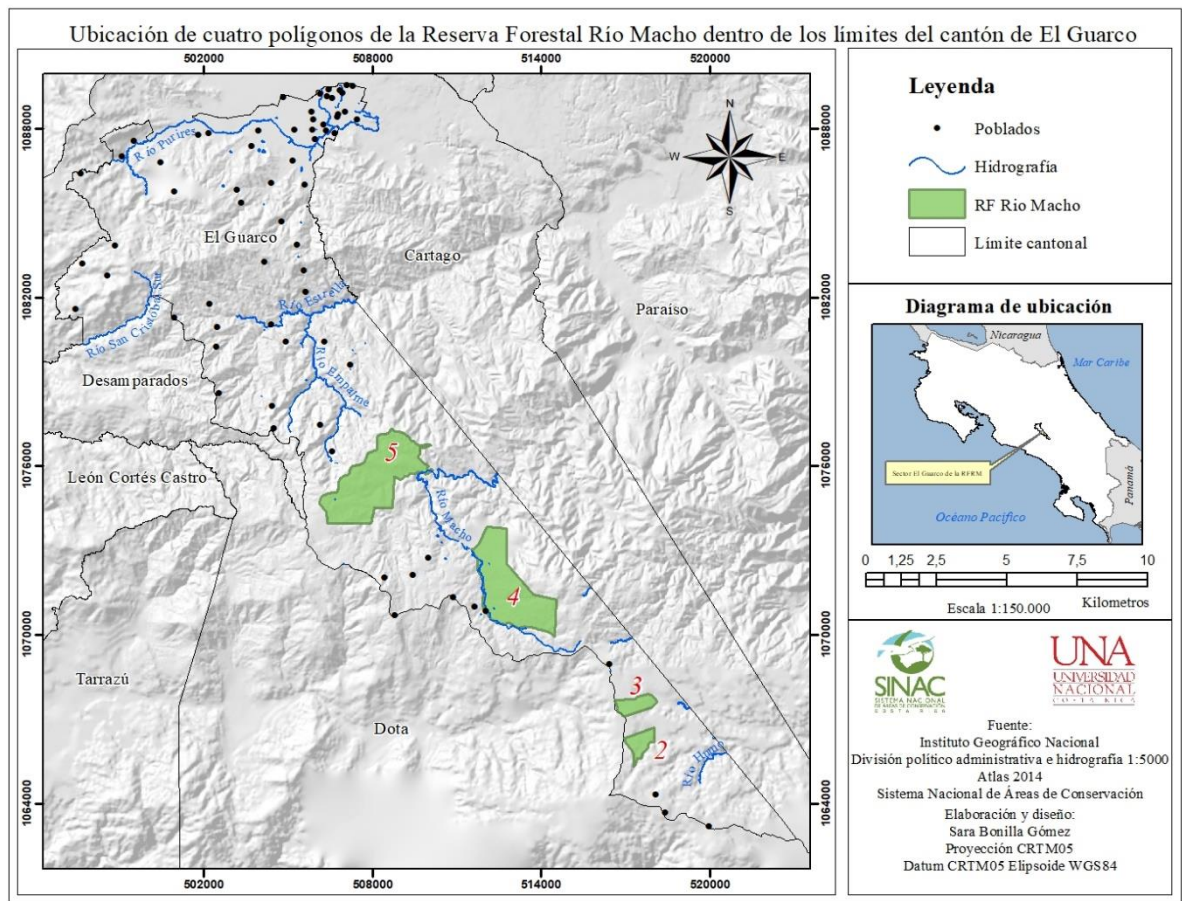
El diseño de estudio se fundamenta en la investigación-acción basado en resolver problemáticas de una colectividad en un ambiente específico y aportar información para la toma de decisiones dentro de un proyecto o proceso (Hernández, *et al*, 2014), por lo tanto, al examinar el estado de la tenencia de la tierra así como vacíos de información y el análisis de uso de suelo en el Sector 2 de la Reserva Forestal Río Macho, es posible contribuir a la aprobación del Plan General de Manejo y la conservación de los Elementos Focales de Manejo.

6.2 Descripción del área de estudio

La Reserva Forestal Río Macho se ubica al sur de la provincia de Cartago, se encuentra fragmentada en nueve polígonos, los cuales se agrupan en cuatro sectores. La presente investigación tiene como recorte espacial cuatro polígonos denominados 2, 3, 4,5 (ver mapa 1) comprendidos en el Sector 2, todo esto ubicado dentro de los límites del cantón de El Guarco y que representan un 5.9% (1,327.594 ha) de la Reserva; el polígono 2 comprende un área de 66.82 ha, el polígono 3 ocupa un área de 73.77 ha, el polígono 4 representa un área de 556.01 ha y el polígono 5 comprende 631.03 ha.

Mapa 1.

Ubicación de la Reserva Forestal Río Macho dentro de los límites del cantón de El Guarco



En el área de estudio que se muestra en el mapa anterior se identifica el uso de suelo por medio del procesamiento de imágenes satelitales del año 2017 y se analiza la tenencia de la tierra para cada uno de los polígonos por medio del catastro municipal actualizado.

6.3 Técnicas de recolección de información

Para la comprensión de las problemáticas existentes en el Sector 2 que corresponde al cantón de El Guarco y la formulación del problema de investigación se procedió a la consulta de fuentes secundarias como el Plan General de Manejo (no aprobado) 2016-2026 facilitado por el Sistema Nacional de Áreas de Conservación, diagnósticos e informes.

De esta forma, con el fin de reconocer características socioeconómicas del área de estudio y que sea posible asociarlo a la tenencia y uso, se consultan fuentes secundarias de información como el Diagnóstico de la Reserva, el Instituto Nacional de Estadística y Censos

para reconocer la densidad de población y la consulta del Plan cantonal de desarrollo humano local 2016-2026 a través de la página web de la Municipalidad de El Guarco e informes de caracterización del cantón.

El primer objetivo corresponde al análisis de la tenencia que se realiza por medio de la indagación del catastro municipal facilitado por la Municipalidad de El Guarco, el segundo objetivo se realiza mediante la digitalización del uso del suelo a través de la Ortofoto del año 2017 descargada por medio del SNIT.

6.4 Sistematización y análisis de información

Características socioeconómicas del cantón de El Guarco

Por medio de la información recopilada a través de fuentes secundarias se analiza la dinámica socioeconómica del cantón y su relación o posible impacto directo o indirecto con la Reserva, asimismo, la dinámica ambiental según el estado de tenencia de la tierra.

Identificación del estado legal de las fincas

El análisis de la tenencia de la tierra a través del catastro municipal se realiza según la metodología establecida dentro del diagnóstico de la RFRM y la delimitación de la superficie, se establece una categorización por tamaño de propiedades estatales, privadas y vacíos de tenencia que van desde menos 200 m² hasta aquellos predios mayores a las 50 ha (ver figura 1), posteriormente, se analizan los predios según la cantidad de los mismos y su relación con el uso de suelo.

Cuadro 1.

Guía de clasificación de propiedades según cantidad vs tamaño de superficie.

<i>Superficie</i>	<200m ²	200- 500	500- 1000	1000- 5000	5000- 1ha	1-5 has	5-10 has	10-50 has	>50 has
<i>Cantidad predios</i>									

Nota. La tabla anterior permite clasificar la cantidad de predios en condición privada, estatal o vacíos de tenencia según el tamaño de la superficie para los polígonos 2, 3, 4 y 5.

Análisis del uso de la tierra

La descripción de uso de suelo del Sector 2 bajo las categorías de uso urbano, bosque secundario, bosque de ribera, cultivos anuales, pasto, pasto con árboles, charral y terreno descubierto, se realiza mediante la digitalización de las imágenes del Sistema Nacional de Información Territorial del año 2017, la digitalización y descarga de capas vectoriales se realiza por medio del software Qgis y el uso de software ArMap 10.7.

A continuación, se detalla la metodología por medio de un cuadro resumen que describe dos categorías establecidas para la investigación que se desarrolla en el sector 2 de la RFRM.

Cuadro 2.

Cuadro resumen para la aplicación metodológica.

Matriz de variables					
Categoría	Nombre de la variable	Indicador	Fuente de investigación	Sistematización Análisis de datos	
Población	Densidad de población	Habitantes	INEC	Cantidad de habitantes/área del cantón	
		Área	INEC		
	Actividades socioeconómicas	Producción	Municipalidad de El Guarco	Consulta del Plan cantonal de desarrollo humano local 2016-2026 y del Diagnóstico de la Reserva	
		Servicios	Municipalidad de El Guarco		
Territorio	Uso de suelo	Bosque secundario	SNIT		Digitalización por medio de la imagen satelital 2017 facilitada por SNIT. Se realiza por medio de Sistemas
		Bosque de ribera			
		Cultivos anuales			
		Pasto			
		Pasto con árboles			
		Charral			
		Terreno descubierto			

		Urbano		de Información Geográfico. Software ArcMap/Qgis
		Ríos	SNIT	Descarga de la capa vectorial de hidrografía, y urbano 1:5000 Software ArcMap/Qgis
	Tenencia de la tierra	Estado legal	Municipalidad de El Guarco	Solicitud catastro municipal Diagnóstico de la Reserva

El cuadro resumen anterior simplifica la comprensión de la metodología establecida para la investigación según dos categorías de estudio. La primera categoría se denomina población, la misma permite identificar estimaciones de proyección de población para un período comprendido entre el año 2011 al año 2021, así como características socioeconómicas que destacan del cantón de El Guarco, como segunda categoría denominada territorio permite identificar las características de uso de suelo a través del procesamiento de imágenes satelitales del año 2017, por último, la tenencia de la tierra se analiza por medio del catastro municipal para actualizar el estado legal de los predios.

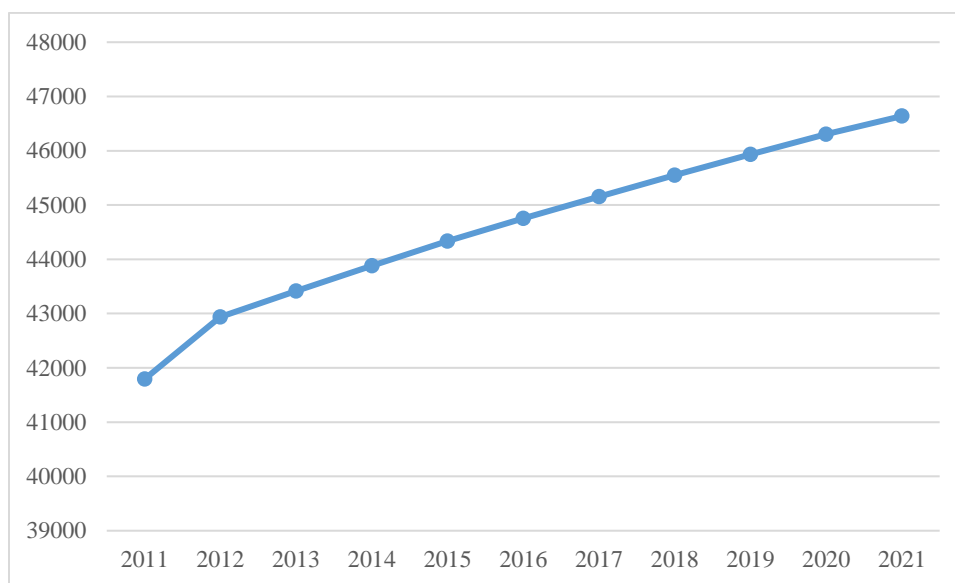
7 Análisis de resultados

La Reserva Forestal Río Macho se encuentra fragmentada en nueve polígonos distribuidos en cuatro sectores de los cantones de El Guarco, Jiménez, Paraíso y Turrialba. El sector 2 que comprende los polígonos 2,3,4 y 5 se ubican en el cantón de El Guarco.

La población estimada en el cantón de El Guarco para el año 2011 correspondió a 41793 habitantes que habita mayoritariamente en zonas urbanas, la población rural se concentra en el distrito de Patio de Agua (Municipalidad de El Guarco, 2016).

Gráfico 1.

Población total proyectada para el cantón de El Guarco 2011-2021



Nota. Adaptado de *Estadísticas demográficas. 2011 – 2025. Proyecciones nacionales. Población total proyectada al 30 de junio por grupos de edades, según provincia, cantón, distrito y sexo*, INEC, 2019.

Según las estadísticas demográficas que se observan en el gráfico anterior, la cantidad de habitantes continúa en aumento en el cantón de El Guarco, para el año 2011 la densidad de población se estimó de 249 habitantes por km², para el año 2016 su densidad aumenta a 266 habitantes por km² y para el año 2021 se proyectó una densidad de 278 habitantes por km², en una extensión total de 167,69 km². Los datos anteriores podrían demostrar que las actividades humanas que intervienen en el Sector 2 de la Reserva Forestal pueden ejercer

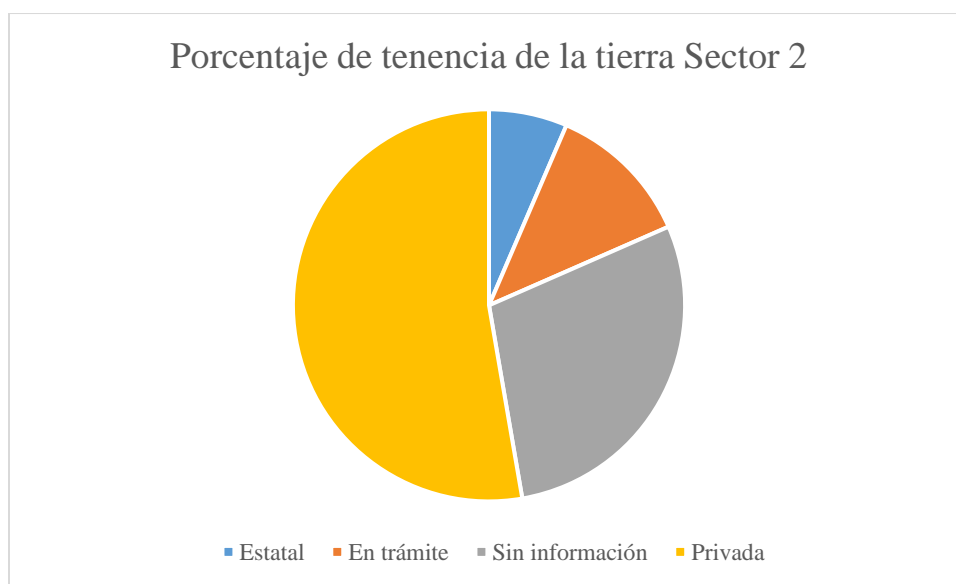
influencia directa o indirecta a la categoría de manejo según las actividades productivas que destacan en el cantón, según el Plan Cantonal (2016) estas actividades se conocen como agricultura y ganadería de carácter intensivas y de alta rentabilidad dirigidas a la exportación, y el sector terciario que se desarrolla a lo largo del cantón.

Estado de tenencia de la tierra

Las problemáticas asociadas a la tenencia de la tierra en el Sector 2 de la Reserva Forestal Río Macho, se encuentran directamente relacionadas a una considerable ocupación humana, la fragmentación de la Reserva y un alto porcentaje de propiedades en manos privadas.

Con respecto a la distribución posesoria del Sector 2 de la RFRM, en el gráfico 2 es posible observar que predominan las propiedades privadas inscritas al representar un 53% del área, solamente el 6% son propiedad del Estado, el 12 % corresponde a terrenos en las que su información posesoria se está tramitando y el 28 % son terrenos con vacíos de información.

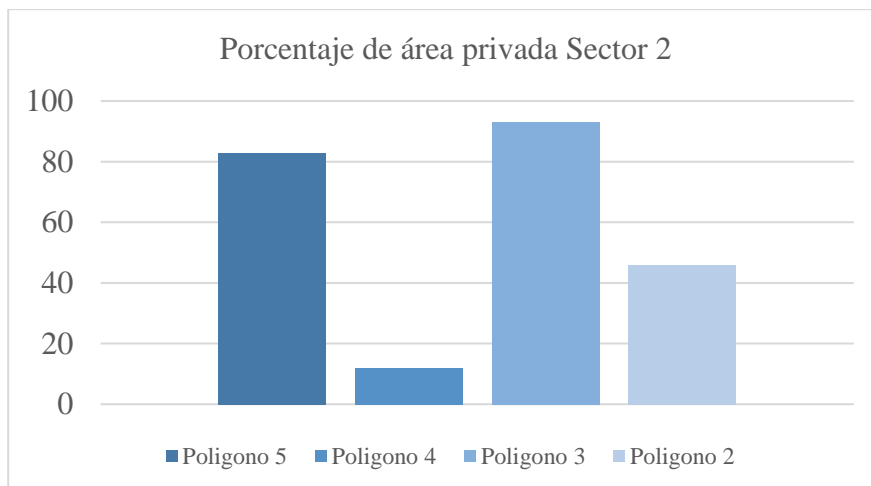
Gráfico 2. Porcentaje de tenencia de la tierra, Sector El Guarco



El análisis de tenencia de la tierra contempla un 40% de propiedades en los que no se conoce la información posesoria o se encuentra bajo trámite. Además, las fincas N°048550 y N°P000357 poseen errores que, según la municipalidad de El Guarco, se deben corregir ya que la primera posee una extensión de 274.65 ha y se contempla como una sola finca privada,

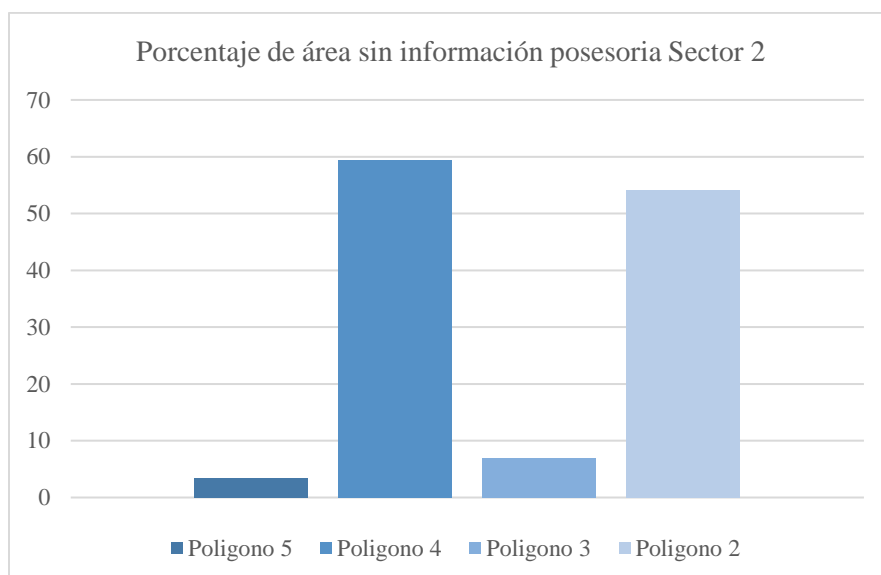
la segunda con una extensión de 337.79 ha abarca los cuatro polígonos en estudio y no existe información que indique la ubicación de las fincas.

Gráfico 3. Porcentaje de área privada sector El Guarco



Según el gráfico 3, el mayor porcentaje de área privada se encuentra en el polígono 3 con un 93%, seguido del polígono 5 con un 85%, sin embargo, este último posee mayor extensión y se observa mayor influencia de actividad humana.

Gráfico 4. Porcentaje de área sin información posesoria sector El Guarco.



Por otra parte, el gráfico 4 detalla mayor porcentaje de área sin información posesoria en el polígono 4 seguido del polígono 2 con un 59% y 54% respectivamente.

A continuación, se detalla la cantidad de fincas para cada uno de los polígonos clasificados según el tamaño de superficie, además se subclasifican según su condición estatal, privada, sin información posesoria o aquellas en las que se encuentran en trámite.

Polígono 2. Sector El Guarco.

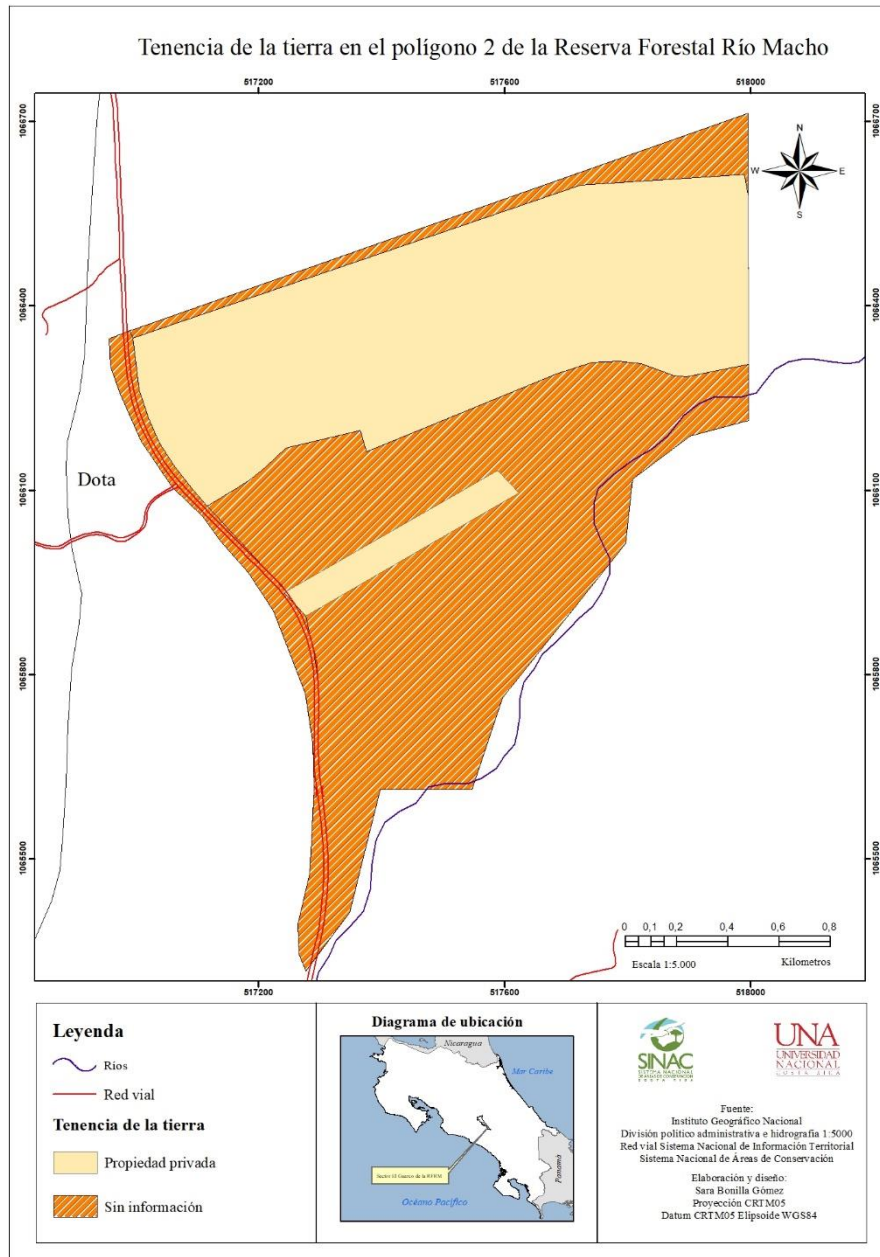
El área del polígono 2 es de 66.82 ha, posee tres propiedades (ver cuadro 3) en las que dos de ellas son privadas con una extensión de 1 a 5 ha y de 10 a 50 ha, la tercera propiedad no posee información posesoria y su extensión se clasifica dentro de la categoría de 1 a 5 ha.

Cuadro 3.

Cantidad de propiedades según superficie en el polígono 2 de la RFRM.

<i>Superficie</i>	<200m ²	200- 500	500- 1000	1000- 5000	5000- 1ha	1-5 has	5-10 has	10-50 has	>50 has
<i>Cantidad predios</i>						2		1	

Mapa 2. Tenencia de la tierra polígono 2



Según se observa en el mapa 2 la mayor parte del área no posee información posesoria y el 45 % del área (30.6 ha) se encuentran en manos privadas.

Polígono 3. Sector El Guarco.

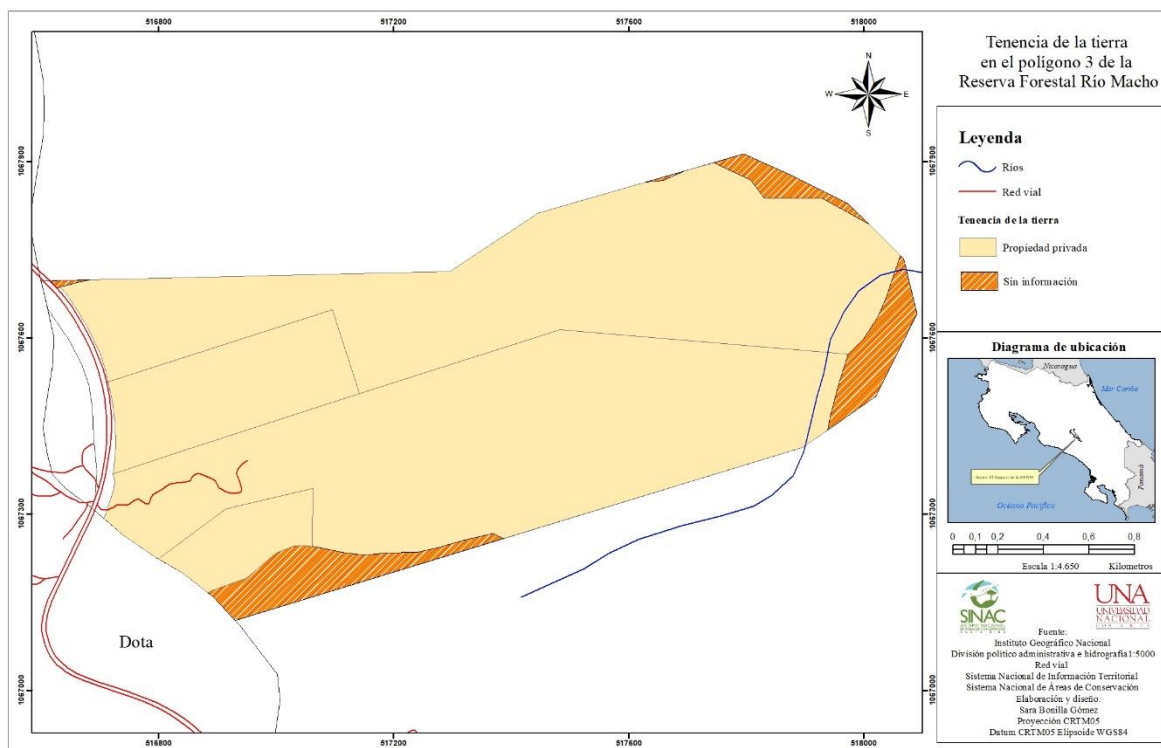
El polígono 3 posee un área de 73.77 ha, con tres propiedades privadas que se encuentran en un rango de 1 a 50 ha y poseen una condición privada (ver cuadro 4).

Cuadro 4.

Cantidad de propiedades según superficie en el polígono 3 de la RFRM.

Superficie	<200m2	200-500	500-1000	1000-5000	5000-1ha	1-5 has	5-10 has	10-50 has	>50 has
Cantidad predios						1	1	2	

Mapa 3. Tenencia de la tierra polígono 3



Como se observa en el mapa 3 la mayor parte del área del polígono 3 posee una condición privada representando el 93%, el 7% corresponde a un vacío de información, es importante mencionar que el área sin información forma parte de la propiedad N°P000357 que se mencionó anteriormente, la misma se extiende a lo largo de los cuatro polígonos y se entiende como un error en el catastro municipal.

Polígono 4. Sector El Guarco.

El polígono 4 posee un área de 556.01 ha con una presencia de 88 propiedades de las que 24 se encuentran en manos privadas, una de ellas pertenece al Estado, la información posesoria se está tramitando para 50 propiedades y 13 propiedades, es decir, 327 ha no poseen información (ver cuadro 5 y 6)

Cuadro 5.

Cantidad de propiedades según superficie en el polígono 4 de la RFRM.

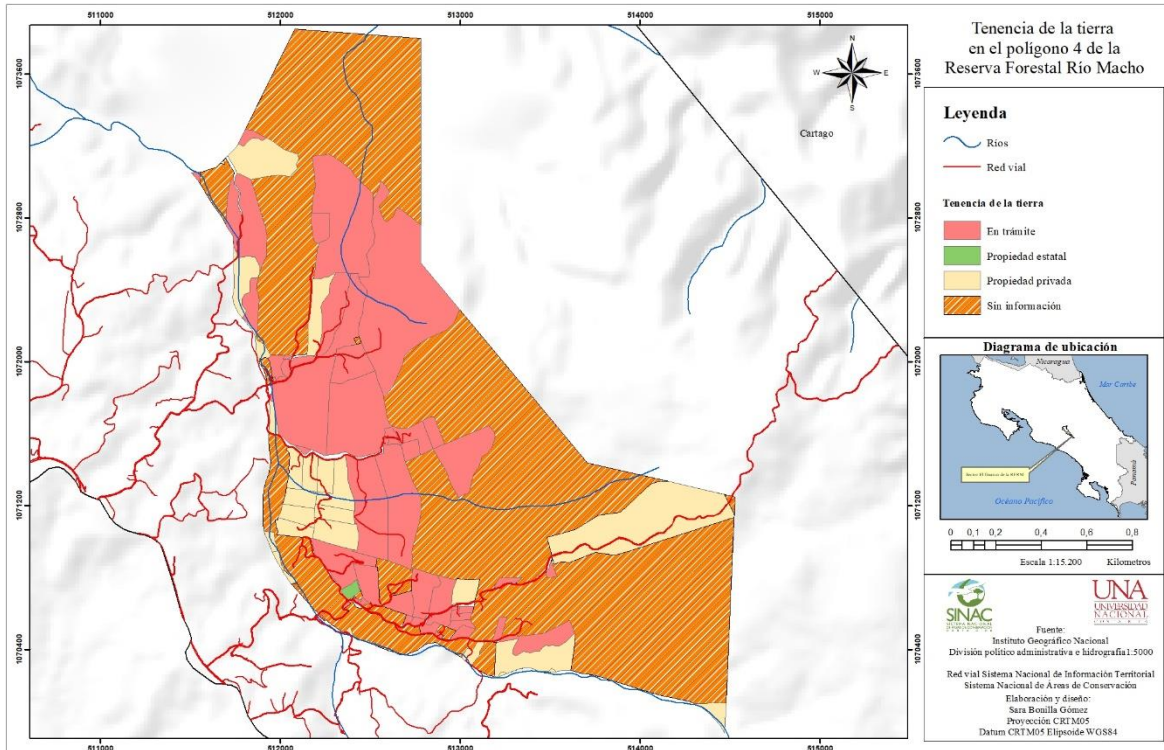
<i>Superficie</i>	<200m2	200- 500	500- 1000	1000- 5000	5000- 1ha	1-5 has	5-10 has	10-50 has	>50 has
<i>Cantidad predios</i>	1	4	7	21	17	26	6	6	

Cuadro 6.

Superficie de propiedades privadas, estatales o vacíos de información en el polígono 4 de la RFRM

<i>Superficie</i>	<200m2	200- 500	500- 1000	1000- 5000	5000- 1ha	1-5 has	5-10 has	10- 50 has	>50 has
<i>Privada</i>	1	1		5	2	11	3	1	
<i>Estatal</i>					1				
<i>En trámite</i>		3	6	11	11	13	2	4	
<i>Sin información</i>			1	5	3	2	1	1	

Mapa 4. Tenencia de la tierra polígono 4



De esta forma, es posible observar en el mapa 4 que predomina el área sin información posesoria representando un 59% del área total, además, predomina en un 28% las propiedades en las que se está tramitando información, solamente el 12% se encuentra en manos privadas.

Polígono 5. Sector El Guarco.

El área del polígono 5 es de 631.03 ha, se encuentran 95 propiedades de las que 84 se encuentran en manos privadas (ver cuadro 7), 2 son propiedades estatales, en 4 predios se tramita la información posesoria y 5 presentan vacíos de información.

Según se observa en el cuadro 8 sobresalen las propiedades que poseen una superficie de 1 a 5 ha seguido de aquellas que van de 1000 a 5000 m².

Cuadro 7.

Cantidad de propiedades según superficie en el polígono 5 de la RFRM.

<i>Superficie</i>	<200m ²	200-500	500-1000	1000-5000	5000-1ha	1-5 has	5-10 has	10-50 has	>50 has
<i>Cantidad predios</i>	1	2	23	18	33	13	4	1	

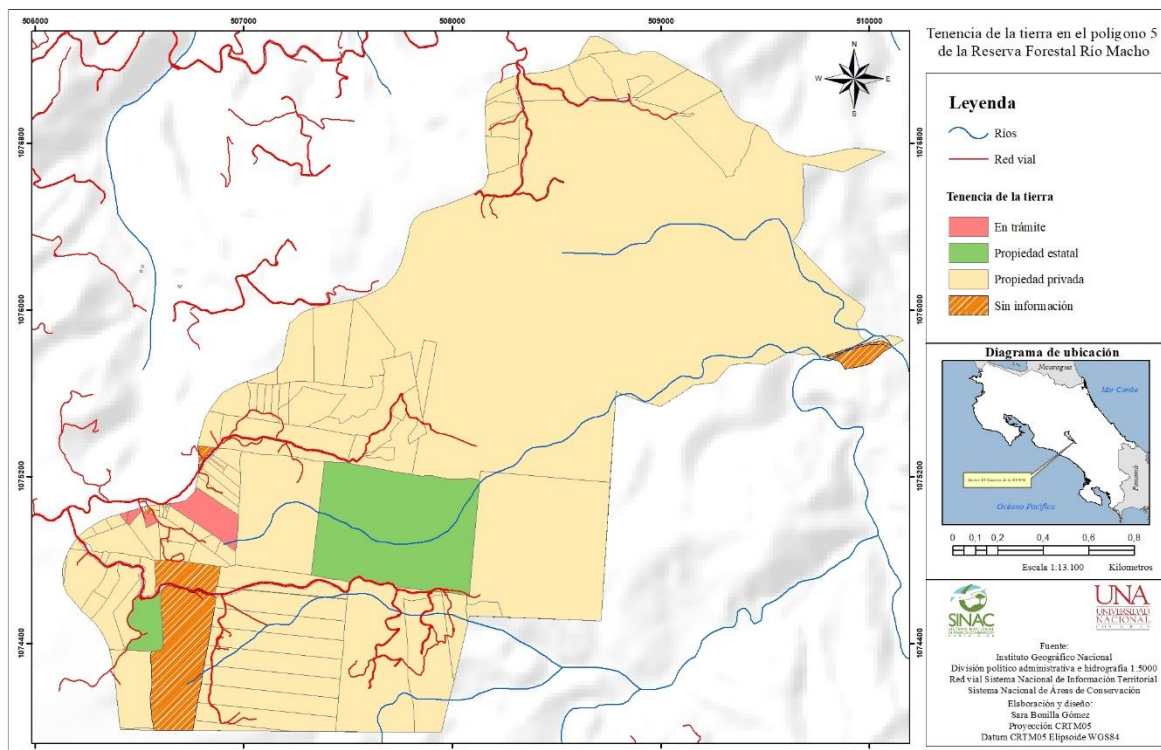
Cuadro 8.

Superficie de propiedades privadas, estatales o vacíos de información en el polígono 5 de la RFRM

Superficie	<200m2	200-500	500-1000	1000-5000	5000-1ha	1-5 has	5-10 has	10-50 has	>50 has
------------	--------	---------	----------	-----------	----------	---------	----------	-----------	---------

<i>Privada</i>		1	1	18	18	30	13	2	1
<i>Estatal</i>						1		1	
<i>En trámite</i>				3		1			
<i>Sin información</i>			1	2		1		1	

Mapa 5. Tenencia de la tierra polígono 5



En el polígono 5 el 83% del área total se encuentra en manos privadas, el 13% corresponde a área estatal, el 1% representa aquellas propiedades de las que se tramita información y el 3% del área presenta vacíos de información (ver mapa 5).

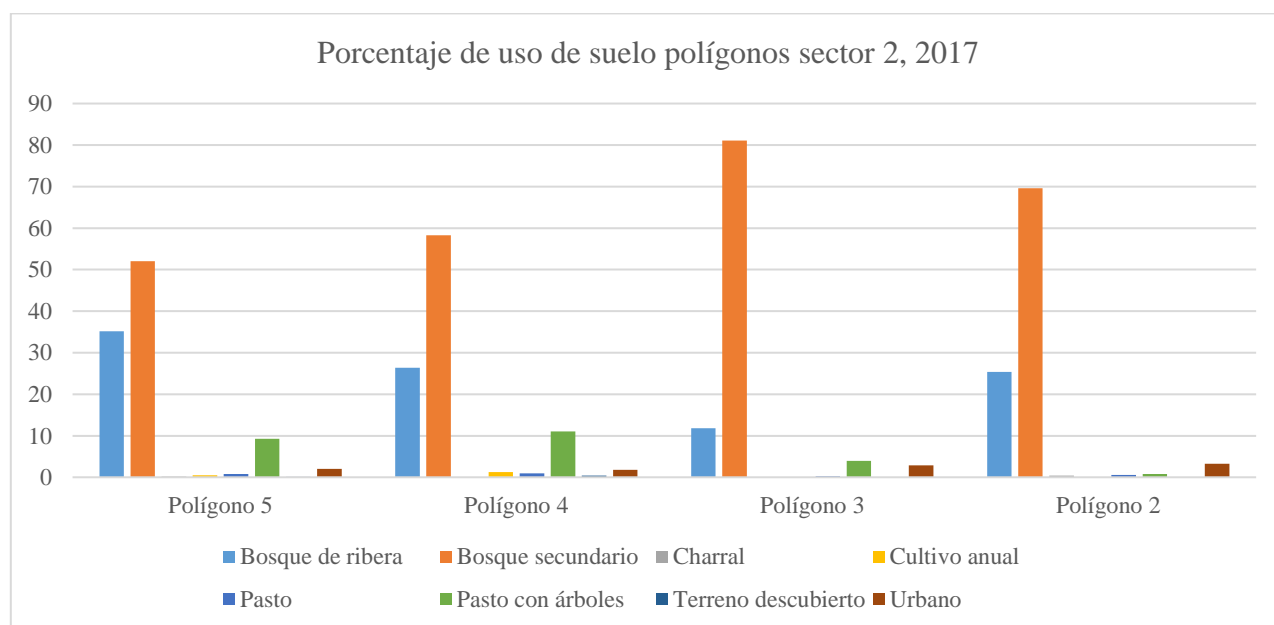
Uso de suelo

Los resultados obtenidos del uso de suelo evidencian que en los polígonos del sector 2 de la RFRM predomina el bosque secundario y el bosque de ribera en un 57% y 29% respectivamente, resultados significativos considerando la importancia ecológica de la Reserva que como objetivos de conservación se entienden la protección de la cobertura boscosa y el recurso hídrico.

Con el fin de reconocer características de uso de suelo para cada uno de los polígonos del sector 2, el gráfico 5 detalla el porcentaje para cada uno de ellos según el uso identificado, se observa que el bosque de ribera predomina en los polígonos 5 y 4, en el caso del polígono 3 se evidencia que presenta mayor porcentaje de bosque secundario al representar el 81%, sin embargo, no hay presencia de usos como charral, cultivos anuales o terreno descubierto en comparación a los demás polígonos.

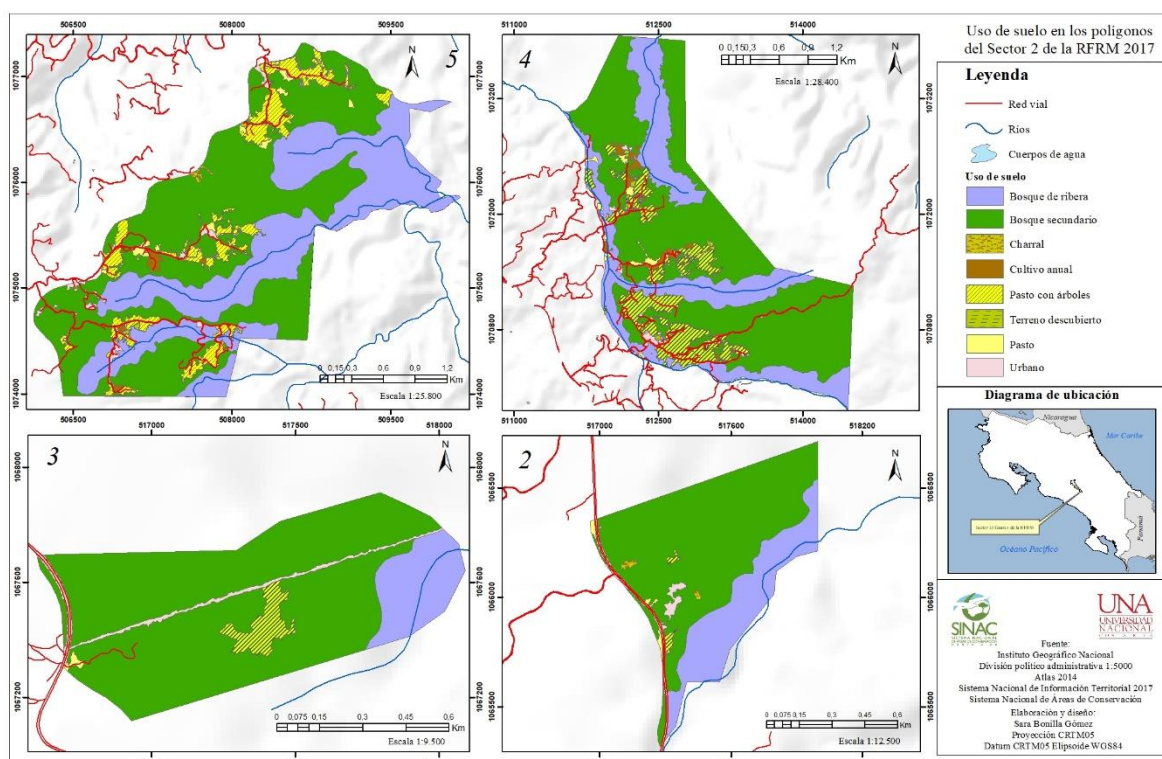
Gráfico 5.

Porcentaje de uso de suelo en los polígonos 2,3, 4 y 5 para el año 2017



Por otra parte, en el mapa 6 se detallan los usos presentes para cada polígono, es posible observar que el pasto con árboles predomina en los polígonos 5 y 4 al encontrarse áreas intervenidas dentro del bosque representando el 9% y 11% respectivamente, es posible inferir este suceso a la conversión de bosque en terreno para ganado como se observa en el norte y al sureste del polígono 5, en el polígono 4 destaca en el sector suroeste del mismo (ver anexo 1 y 2).

Mapa 6. Uso de suelo polígonos del Sector 2 de la RFRM



Se evidencia mayor presencia de cultivos anuales en el polígono 4, en el que es común observar terrenos con viviendas y parcelas de cultivos, al igual que en el polígono 5, sin embargo, es importante mencionar que la interpretación se realiza según la observación cualitativa de las imágenes satelitales, por lo que existe un sesgo en su identificación de cultivos producto de las limitaciones presentadas para la realización del trabajo de campo, en cuanto al uso urbano se observa mayor presencia de infraestructura humana en los polígonos 5 y 4 lo que es importante considerar al encontrarse dentro de una reserva forestal y la intervención que puede significar para la misma, por último, la presencia de charral o terreno

descubierto es muy poco significativo a lo largo de los cuatro polígonos. Para detallar el uso de suelo en cada uno de los polígonos ver anexos 1, 2,3 y 4.

8. Conclusiones

A partir de los resultados obtenidos y su posterior análisis, es posible determinar que en los polígonos del Sector 2 de la Reserva Forestal Río Macho existe un evidente fraccionamiento de predios producto del alto porcentaje que se encuentra en manos privadas, además, considerables vacíos de información en los que es necesario obtener información posesoria, por lo general el fraccionamiento predomina para aquellas propiedades que van desde 1000 m^2 a 5 ha, por otra parte, no hay presencia significativa de propiedades estatales. De esta forma, el análisis de tenencia de la tierra se realiza únicamente con el 71% de información existente, un 29% representa vacíos de información que deben ser actualizados dentro del catastro municipal.

En lo que respecta al uso de suelo predomina el porcentaje de cobertura boscosa sea de carácter secundario o de ribera, sin embargo, se observa que el uso urbano incide en la conservación ecológica del área producto de la intervención humana y su infraestructura. Es importante mencionar que según la proyección de población 2011-2021 los habitantes del cantón continúan aumentando y con esto el uso urbano del área, aspecto significativo que generaría un conflicto por influencia humana hacia la reserva.

Producto de las limitaciones existentes generadas ante la crisis sanitaria actual del país, la interpretación del uso de suelo se realiza mediante una observación cualitativa en ausencia de trabajo de campo, por lo que se recomienda dar seguimiento a la comprobación del uso de suelo a través del trabajo de campo y el conocimiento de investigadores del área de estudio. Por otra parte, se comprueba a través de la interpretación del uso de suelo que los polígonos poseen áreas de bosque intervenidas en las que destaca presencia de pasto con árboles, según las referencias consultadas esto se debe a la conversión de bosque primario o en regeneración en áreas de cultivo agrícola o potreros arbolados para ganado y la deforestación para convertir el terreno en pastizales.

Finalmente, los resultados obtenidos demuestran que se logran actualizar los datos de tenencia de la tierra para el Sector 2 que se encuentra en el diagnóstico de la Reserva, sin

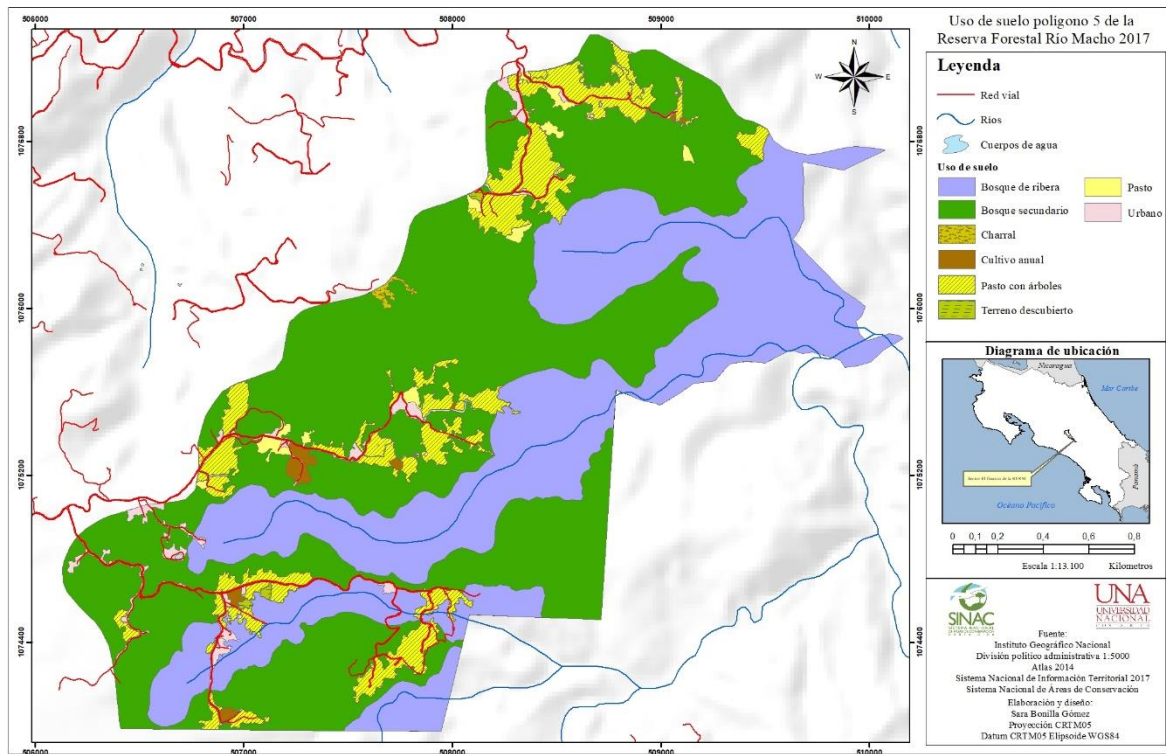
embargo, para los polígonos 4, 3 y 2 la información posesoria debe ser analizada a mayor profundidad producto del porcentaje de vacíos de información que presentan. El uso de suelo permite aclarar las actividades que destacan en el área y la alta intervención humana, posterior a este análisis se suministran datos que favorecen la fase de zonificación para definir la gestión según la nula, baja, media o alta intervención que se establezcan en la Reserva Forestal Río Macho, además, debe ser relevante la participación de grupos interesados de la comunidad como actores clave en la toma de decisiones durante el proceso de planificación.

9. Referencias

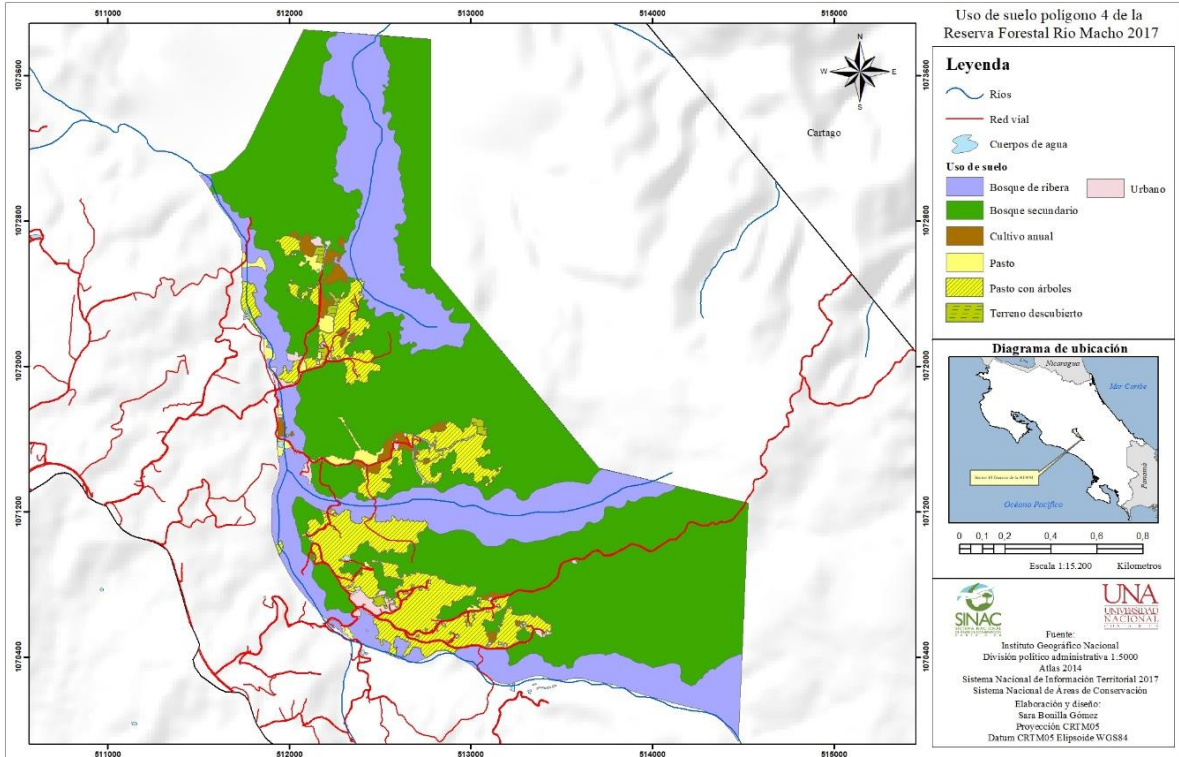
- Alpizar Rodríguez, R. (2017). *Manual Introductorio de Derecho Ambiental*. Módulo 3: Áreas Silvestres Protegidas. (1era ed.). San José- Costa Rica. https://escuelajudicialpj.poderjudicial.go.cr/Archivos/bibliotecaVirtual/derechoAmbiental/ambiental_27set/tema%20ASP%20versi%C3%B3n%20%20ago%202017.pdf
- Hernández, R; Fernández, C y Baptista, M. (2014). *Metodología de la investigación*. Sexta Edición. México D.F: Editorial Miembro de la Cámara Nacional de la Industria Editorial Mexicana.
- INEC. (2019). Estadísticas demográficas. 2011 – 2025. Proyecciones nacionales. Población total proyectada al 30 de junio por grupos de edades, según provincia, cantón, distrito y sexo.
- Municipalidad de El Guarco. (2016). Plan cantonal de desarrollo humano local del cantón de El Guarco, Cartago, Costa Rica 2016-2026.
- Sistema Costarricense de Información Jurídica. (1998). Reglamento a Ley de Biodiversidad N° 34433. http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?nValor1=1&nValor2=39796
- SINAC (2016). Diagnóstico del ASP Reserva Forestal Río Macho. Área de Conservación La Amistad Pacífico (ACLAP). Costa Rica.
- SINAC. (2016). Guía para el diseño y formulación del Plan General de Manejo de las Áreas Silvestres Protegidas de Costa Rica. (2da ed.). San José-Costa Rica.
- SINAC. (2018). Guía Rápida para la Implementación de la Zonificación en Áreas Silvestres Protegidas de Costa Rica. Ed. Artavia G. Costa Rica
- SINAC. (2016). Plan General de Manejo de la Reserva Forestal Río Macho, 2016 - 2026. Área de Conservación La Amistad Pacífico. Costa Rica.

10. Anexos

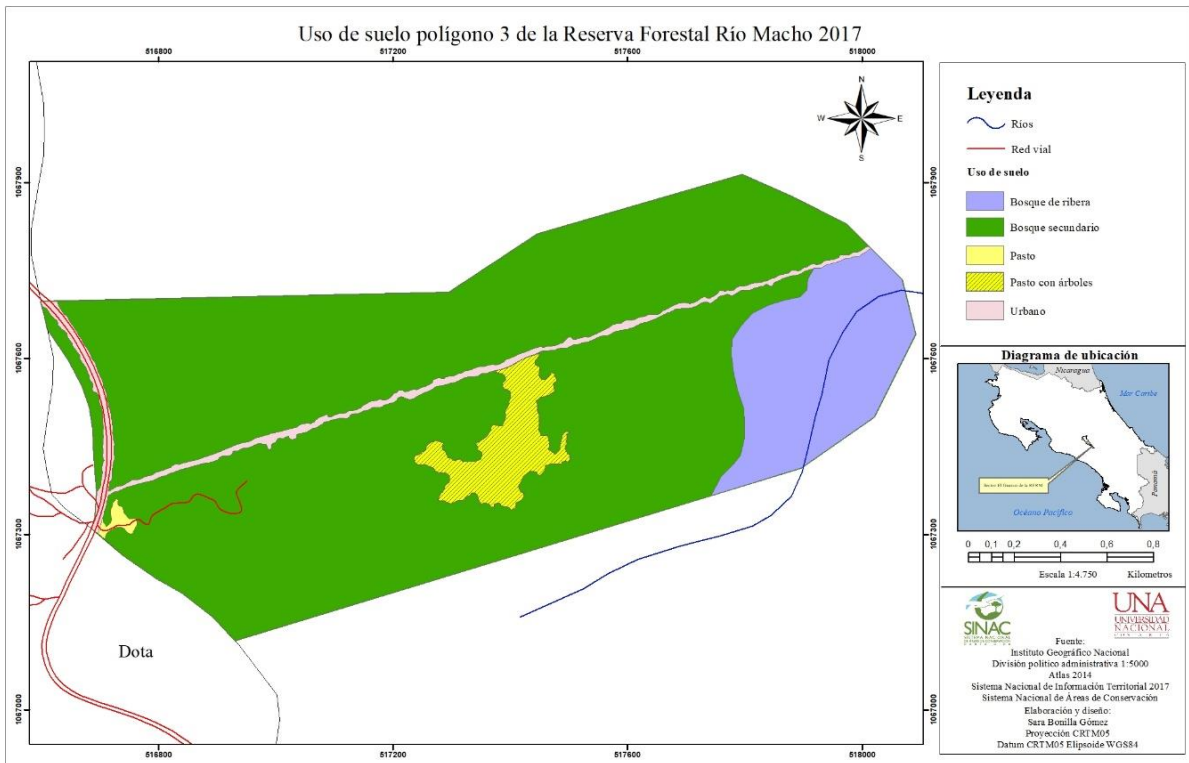
Anexo 1. Mapa de uso de suelo del polígono 5 de la Reserva Forestal Río Macho 2017



Anexo 2. Mapa de uso de suelo del polígono 4 de la Reserva Forestal Río Macho 2017



Anexo 3. Mapa de uso de suelo del polígono 3 de la Reserva Forestal Río Macho 2017



Anexo 4. Mapa de uso de suelo del polígono 2 de la Reserva Forestal Río Macho 2017

