

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS
ESCUELA DE CIENCIAS GEOGRÁFICAS

DISERTACIÓN PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERA GEÓGRAFA EN GESTIÓN AMBIENTAL

VARIACIÓN EN LA EXTENSIÓN Y BIODIVERSIDAD DE LAS
CHACRAS DE LOS SIONA SECOYA EN LA RESERVA DE
PRODUCCIÓN FAUNÍSTICA CUYABENO: CAUSAS Y
CONSECUENCIAS SOCIOECONÓMICAS Y ECOLÓGICAS

NOMBRE: ZAYDA RENATA NARANJO ORRICO

DIRECTORA: SHEIKA ARAGUNDI, PhD

QUITO, 2017

DEDICATORIA

A mis padres Sayda y Nelson, a mi hermana Doménica, a mis abuelitos Chicho, Elvita, Nelson y Tere, y a mi tía Janneth, por su apoyo incondicional en cada momento de mi vida, por su confianza y amor que me han permitido salir adelante y esforzarme.

Son mi ejemplo e inspiración.

AGRADECIMIENTOS

A mis padres y hermana gracias por apoyarme durante toda mi vida en todos los sentidos, y no permitir que me de por vencida, este logro es gracias a ustedes.

A mis abuelitos, tíos y primos, gracias por su apoyo incondicional y darme fortaleza para seguir adelante.

A mi profesora Sheika Aragundi gracias por ayudarme a escoger mi tema de investigación, por su confianza y apoyo incondicional, por ser mi guía durante mi vida universitaria y por su infinita paciencia y dedicación.

A mi novio y amigos gracias por compartir conmigo esta experiencia, siempre apoyarme, alentarme y confiar en mi.

A los habitantes de las comunidades Seoqüeya, Puerto Bolívar, Tarabeyan y San Victoriano, por su hospitalidad y por brindarme sus conocimientos que fueron indispensables para realizar este trabajo.

A los guías naturistas Andrés Paredes y Diego Prado de la Agencia Turística Dracaena por ayudarme y darme información acerca de las comunidades que fueron muy necesarias para la investigación.

TABLA DE CONTENIDO

DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTOS	iii
ÍNDICE DE ANEXOS	vi
ÍNDICE DE TABLAS	vii
ÍNDICE DE GRÁFICOS	viii
ÍNDICE DE MAPAS	ix
CAPÍTULO I: ESTADO DEL ARTE DEL USO DE LA DIVERSIDAD FLORÍSTICA POR PARTE DE LAS COMUNIDADES INDÍGENAS	1
1.1. INTRODUCCIÓN	1
1.2. JUSTIFICACIÓN.....	2
1.3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	3
1.4. PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN	5
1.5. OBJETIVOS	5
1.5.1. Objetivo general	5
1.5.2. Objetivos específicos.....	5
1.6. HIPÓTESIS	6
CAPÍTULO II: MEDIOS DE VIDA EN LA RESERVA DE PRODUCCIÓN FAUNÍSTICA CUYABENO Y LOS SIONAS SECOYA	7
2.1. LA RESERVA DE PRODUCCIÓN FAUNÍSTICA CUYABENO (RPFC).....	7
2.2. LOS SIONA SECOYA DENTRO DE LA RPFC.....	11
2.3. EL TURISMO EN LA RPFC.....	15
2.3.1. Atractivos Turísticos	18
2.3.2. Lodges Turísticos	20
2.4. LAS CHACRAS DE LOS SIONA SECOYA	21
CAPÍTULO III: VARIACIÓN EN EXTENSIÓN DE LAS CHACRAS	26
3.1. ANTECEDENTES	26
3.2. METODOLOGÍA	26
3.3. RESULTADOS.....	31
3.3.1. Extensión, cobertura y uso del suelo de las chacras de las comunidades.....	31
3.3.2. Comparación de la extensión de las chacras	37
CAPITULO IV: VARIACIÓN EN LA BIODIVERSIDAD DE LAS CHACRAS	41
4.1. ANTECEDENTES.....	41
4.2. METODOLOGÍA	41

4.2.1. Registro diversidad histórica en las chacras.....	41
4.2.2. Registro diversidad actual en las chacras por comunidades.....	43
4.2.3. Comparación temporal y espacial de la biodiversidad.....	44
4.3. RESULTADOS.....	45
4.3.1. Registro diversidad histórica en las chacras.....	45
4.3.2. Registro diversidad actual en las chacras por comunidades.....	45
4.3.3. Comparación temporal y espacial de biodiversidad.....	46
CAPÍTULO V: CAUSAS Y CONSECUENCIAS DE LAS VARIACIONES EN LAS CHACRAS.....	53
5.1. CAUSAS DE LA PÉRDIDA DE DIVERSIDAD EN LAS CHACRAS.....	55
5.2. CONSECUENCIAS ECOLÓGICAS.....	59
5.3. CONSECUENCIAS SOCIO ECONÓMICAS.....	62
CAPÍTULO VI: DISCUSIÓN Y RECOMENDACIONES.....	67
6. BIBLIOGRAFÍA.....	76
7. MAPAS.....	82
8. ANEXOS.....	95

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Elección de la comunidad de Cuyabeno Alto para la comparación con la comunidad de Cuyabeno Bajo	95
Anexo 2: Registro Histórico de diversidad alfa para la comunidad Siona Secoya.....	100
Anexo 3: Registro Actual de diversidad alfa para la comunidad Siona Secoya	110
Anexo 4: Preguntas a informantes	116
Anexo 5: Registro Fotográfico de las comunidades	118

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Comunidades Indígenas dentro de la RPFC	10
Tabla 2: Comunidades Siona y Secoya en la RPFC de interés para el estudio	12
Tabla 3: Uso y Cobertura del Suelo para las comunidades Siona y Secoya	13
Tabla 4: Servicios e Infraestructuras de las Comunidad Siona Secoya en estudio	14
Tabla 5: Población de la Región Amazónica por años.....	16
Tabla 6: Número de Visitantes RPFC.....	18
Tabla 7: Atractivos Turísticos Actuales en Cuyabeno Alto.....	19
Tabla 8: Atractivos Turísticos Actuales en Cuyabeno Bajo	20
Tabla 9: Lodges Turísticos dentro de la RPFC	21
Tabla 10: Suelos para cultivar preferidos por los Siona Secoya	24
Tabla 11: Clasificación en la Ortofoto 1:5000 de SIGTIERRAS 2010 para la obtención de uso y cobertura del suelo de las comunidades en estudio	28
Tabla 12: Rangos de Tamaño establecidos para las chacras de las Comunidades Siona Secoya ...	29
Tabla 13: Uso y Cobertura del Suelo de la Comunidad Seoqüeya	31
Tabla 14: Categorías de Extensión de las Chacras de la comunidad Seoqüeya en Cuyabeno Alto	32
Tabla 15: Uso y Cobertura del Suelo de la Comunidad San Victoriano.....	32
Tabla 16: Categorías de Extensión de las Chacras de la Comunidad San Victoriano en Cuyabeno Alto.....	33
Tabla 17: Uso y Cobertura del Suelo de la Comunidad Puerto Bolívar.....	33
Tabla 18: Categorías de Extensión de las Chacras de la Comunidad Puerto Bolívar en Cuyabeno Alto.....	34
Tabla 19: Uso y Cobertura del Suelo de la Comunidad Tarabeyan	35
Tabla 20: Categorías de Extensión de las Chacras de la comunidad Tarabeyan en Cuyabeno Alto	35
Tabla 21: Uso y Cobertura del Suelo de la Comunidad Pookoya	36
Tabla 22: Categorías de Extensión de las Chacras de la comunidad Pookoya en Cuyabeno bajo..	36
Tabla 23: Resumen de la cantidad de chacras identificadas para cada comunidad en estudio, del promedio de extensión de las chacras, y de su ubicación	36
Tabla 24: Frecuencia por categoría de extensión para las comunidades.....	37
Tabla 25: Distancia desde Laguna Grande a las comunidades	38
Tabla 26: Grupos de comunidades según su distancia a Laguna Grande	38
Tabla 27: Especies totales identificadas en el registro histórico y actual para la Nacionalidad Siona Secoya	46
Tabla 28: Comparación de las especies identificadas en el registro actual que poseen y no poseen registro histórico para las comunidades sujeto de estudio	47
Tabla 29: Comparación espacial en número y porcentaje de las especies nativas e introducidas identificadas en el registro actual de cada comunidad sujeto de estudio	51
Tabla 30: Incremento en la Población de las Comunidades Siona.....	56
Tabla 31: Precios de venta de los productos agrícolas de las comunidades Siona en los años 2001, 2006, 2017.....	64

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Población de la Región Amazónica por años	16
Gráfico 2: Frecuencia por categoría de extensión de las comunidades.....	37
Gráfico 3: Comparación frecuencia de extensión de chacras por ubicación (Comunidad Seoqüeya)	39
Gráfico 4: Comparación frecuencia de extensión de chacras por ubicación (Comunidad Puerto Bolívar)	39
Gráfico 5: Comparación de especies del registro actual, que poseen y no poseen registro histórico para toda la nacionalidad Siona Secoya	47
Gráfico 6: Comparación en porcentaje de las especies identificadas en el registro actual, que poseen y no poseen registro histórico entre Cuyabeno Alto (Seoqüeya) y Cuyabeno Bajo (Pookoya)	48
Gráfico 7: Comparación en porcentaje de las especies nativas e introducidas identificadas en el registro histórico y en el registro actual	49
Gráfico 8: Comparación espacial de las especies identificadas en el registro actual entre Cuyabeno Alto (Seoqüeya) y Cuyabeno Bajo (Pookoya)	50
Gráfico 9: Comparación espacial de las especies identificadas en el registro actual entre Cuyabeno Alto (Puerto Bolívar) y Cuyabeno Bajo (Pookoya)	50
Gráfico 10: Comparación espacial en porcentaje de las especies nativas e introducidas identificadas en el registro actual de Cuyabeno Alto (Seoqüeya) y Cuyabeno Bajo (Pookoya).....	51
Gráfico 11: Comparación espacial en porcentaje de las especies nativas e introducidas identificadas en el registro actual de Cuyabeno Alto (Puerto Bolívar) y Cuyabeno Bajo (Pookoya)	52

ÍNDICE DE MAPAS

Mapa 1: Zona de estudio	83
Mapa 2: Lodges Turísticos dentro de la RPFC	84
Mapa 3: Uso y Cobertura del Suelo de la Comunidad Seoqüeya	85
Mapa 4: Extensión de las chacras comunidad Seoqüeya	86
Mapa 5: Uso y Cobertura del Suelo Comunidad San Victoriano.....	87
Mapa 6: Extensión de las chacras comunidad San Victoriano.....	88
Mapa 7: Uso y Cobertura del Suelo Comunidad Puerto Bolívar	89
Mapa 8: Extensión de las chacras Comunidad Puerto Bolívar	90
Mapa 9: Uso y Cobertura del Suelo comunidad Tarabeyan.....	91
Mapa 10: Extensión de las chacras comunidad Tarabeyan.....	92
Mapa 11: Uso y Cobertura del Suelo comunidad Pookoya.....	93
Mapa 12: Extensión de las chacras comunidad Pookoya.....	94

CAPÍTULO I: ESTADO DEL ARTE DEL USO DE LA DIVERSIDAD FLORÍSTICA POR PARTE DE LAS COMUNIDADES INDÍGENAS

1.1. INTRODUCCIÓN

El conocimiento de la diversidad biológica es clave para poder conservarla y usarla de manera óptima y responsable, y parte de este conocimiento está guardado en los pueblos indígenas y las comunidades locales (Aguilar, 2003). Se ha revelado que el 80% de la población mundial depende de conocimientos indígenas para atender sus necesidades médicas y, al menos el 50% de los habitantes del planeta dependen del conocimiento indígena para su subsistencia y alimentación (Aguilar, 2003).

Sin embargo, los modelos de vida indígena ya no existen completamente en su estado originario, pues, han sufrido los embates del mundo moderno, con sistemas educativos y de salud impuestos y se encuentran cada vez más insertos en una economía globalizada, lo que ha provocado que se vean obligados a vender su trabajo en el mercado, a cambiar sus patrones de producción y consumo, provocando la pérdida y fragmentación de sus territorios, la destrucción del entorno natural, afectando sus sistemas de vida, amenazando a su seguridad alimentaria, y generando cada vez mayor presión sobre el ambiente (Barragán, 2008).

Además, las personas pobres de zonas rurales en los países en desarrollo, son más dependientes directamente de los servicios de la biodiversidad y de los ecosistemas, y, por lo tanto, son más vulnerables a sufrir las consecuencias de su degradación (Millennium Ecosystem Assessment, 2005). Las culturas amazónicas han sido tradicionalmente frenadas en su desarrollo socioeconómico por limitaciones ambientales y sociales (suelos pobres, pocos animales domésticos, y gran proporción de tierra destinada para la conservación y tecnología limitada); (Erickson, 2008). Sin embargo, estos pueblos han sabido adaptarse al medio donde viven para sacarle provecho, ya que su subsistencia se basa en los recursos naturales que su medio natural les ofrece y de los cuales tienen conocimiento ancestral (Quiroga, 2010).

En el caso de los Siona, la horticultura es la actividad de subsistencia más importante que se ve plasmada a través del establecimiento de chacras (Vickers, 1989). Sus chacras representan una de las formas de subsistencia más antigua e importante, ya que abastecen la demanda alimentaria y de salud de sus familias (Vickers, 1989), por lo tanto, su nivel de calidad de vida en gran medida depende de la diversidad existente en sus chacras. Su práctica hortícola consiste en un sistema que sigue un ciclo entendido y ordenado basado en una forma de cultivos alternos denominados “roza-y-quema” (Vickers, 1989), que se realiza debido a que, aunque existe una gran diversidad de tipos de suelos específicos dentro de la zona tropical húmeda, la gran mayoría de éstos son deficientes en nutrientes (Warner, 1994), y tanto la quema como la mineralización de la materia orgánica resultante proporcionan nutrientes para el crecimiento de las plantas (Robert, 2002).

Los Sionas Secoya se han visto afectados por factores externos como la colonización y el turismo que los han llevado a modificar sus actividades ancestrales, para obtener mayores recursos económicos. Adicionalmente, presentan limitaciones territoriales de tierras cultivables, debido a que se asientan dentro de un área protegida o por la falta de tierras fértiles para el cultivo, lo que ha provocado una disminución del tamaño de sus parcelas, alterando su técnica ancestral de horticultura, desgastando el suelo de la reserva, y provocando una pérdida de diversidad (Varga, 2007).

1.2. JUSTIFICACIÓN

Los Siona Secoya son una comunidad indígena que habitan en el territorio amazónico ecuatoriano y cuyo modo de vida incluye un sistema de horticultura basado en las chacras. La producción en la chacra es fundamental para la reproducción económica, social y cultural de los pueblos indígenas, por eso, antes de construir la casa lo primero que se prepara es la chacra, terreno que va a servir de huerta indígena (Grijalva *et al*, 2011). En ellas se expresa el conocimiento tradicional, los elementos rituales y simbólicos que forman parte de la cosmovisión indígena (Grijalva *et al*, 2011).

Los medios de vida agrícola son la forma más antigua de subsistencia de los seres humanos y la diversidad de los cultivos contribuye a la calidad de la nutrición de las personas (Secretaría del Convenio sobre Diversidad Biológica, 2008), además de ser esencial para la

productividad y sostenibilidad del ecosistema (Millennium Ecosystem Assessment, 2005). El Ecuador, como país firmante del Convenio de Diversidad Biológica, y comprometido con las acciones del Plan de Acción de Durban y las metas AICHI¹ que, entre otras cosas, en la meta número 13 buscan mantener la diversidad genética de las especies cultivables y las especies de valor socioeconómico y cultural, integrando y potenciando el conocimiento y experiencias de las mujeres y hombres de los pueblos y nacionalidades (Convenio de Diversidad Biológica [CBD], 2017), debe asumir la responsabilidad de evaluar la realidad socioeconómica y ambiental de las etnias pertenecientes a territorios ancestrales que se encuentran dentro de áreas protegidas, tomando en cuenta la influencia exógena de las actividades pertinentes a las estrategias nacionales de desarrollo como el turismo y uso de recursos naturales que se realizan dentro del Sistema Nacional de Áreas Protegidas.

Debido a la evidencia existente en la literatura y la observación en campo, de la reducción en diversidad y variación en extensión en las chacras de los Siona Secoya y, tomando en cuenta que esta pérdida suele tener graves consecuencias ecológicas, socioeconómicas y en la salud de los seres humanos (Khoury *et al*, 2014), es necesario entender porqué se ha dado este fenómeno, determinar sus causas y consecuencias, y estudiar formas de revertir esta tendencia. La disertación es factible, ya que, utilizará literatura histórica y actual acerca de las prácticas de los Siona Secoya, se obtendrá información en el campo mediante observaciones y diálogo directo con los habitantes y se utilizará ortofotos para detectar variaciones en la extensión y diversidad de las chacras a lo largo de la Reserva de Producción Faunística Cuyabeno.

1.3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Dentro de la Reserva de Producción Faunística Cuyabeno existe un total de 11 comunidades de las cuales 6 pertenecen a la nacionalidad Siona Secoya. Estas comunidades indígenas, tradicionalmente, han construido sus chacras cerca de sus casas para abastecer la demanda alimentaria y de salud de sus familias (Vickers, 1989). La diversidad de cultivos que en ellas,

¹ Las Metas de Aichi son un conjunto de 20 metas agrupadas en torno a cinco Objetivos Estratégicos, que deberían alcanzarse hasta el 2020 y forman parte del Plan Estratégico para la Diversidad Biológica 2011-2020, aprobado en 2010 por la 10ª reunión de la Conferencia de las Partes en el Convenio sobre la Diversidad Biológica

ayuda a utilizar mejor los pocos nutrientes existentes en los suelos de los bosques tropicales, a disminuir la cantidad de plagas y diversificar la dieta de las personas, aparte de mantener su conocimiento ancestral (Quiroga, 2010). Esta investigación, se enfocará en 5 de las comunidades Siona Secoya, debido a su ubicación, ya sea lejos o cerca, a Laguna Grande.

En los años 70, los países occidentales intentaron reformar el sector agrícola en los países de economías inestables, a través de la inserción de semillas híbridas para aumentar la producción y disminuir el hambre. Esto también afectó a las comunidades amazónicas que remplazaron sus chacras diversas por monocultivos (Varga, 2007). Durante los primeros años sus cosechas aumentaron, pero posteriormente, declinaron debido a la degradación del suelo y el ataque de plagas, provocando que, comparando la variedad de cultivos que tenían en los años 70 (de 30 a 79 especies) la diversidad de sus chacras esté siendo visiblemente diezmada (Varga, 2007). Además, los productos que se siembran, depende de la predicción del mercado, las decisiones de los indígenas ya no son ecológicamente viables, si no puramente económicas, aunque sus cultivos rara vez llegan a mercados exteriores porque no son suficientes para ser comercializados (Varga, 2007), sin embargo en la actualidad son comercializados tanto adentro como afuera de la reserva. Es decir, que desde el año 2007 ya se evidenció que las chacras de los Siona Secoya caracterizadas por su gran biodiversidad, estaban convirtiéndose en monocultivos y perdiendo biodiversidad.

La Reserva de Producción Faunística Cuyabeno (Mapa 1) ha sido dividida administrativamente en dos áreas, Cuyabeno Alto (desde el inicio de la reserva a 25 km del puente de entrada, hasta la comunidad Playas de Cuyabeno), y Cuyabeno Bajo (desde la comunidad Cofán Zabalo hasta el final de la reserva). Según las operadoras turísticas, el mayor interés turístico se encuentra en Cuyabeno Alto, es decir cerca de Laguna Grande y entre 1984 al 2006 hubo un incremento del 49,05% en el número de turistas, de 140 a 5430 personas (Varga, 2007). Desde el 2007 hasta el 2016, hubo un total de 114270 turistas, aproximadamente 11.427 turistas por año (Ministerio del Ambiente Ecuador [MAE], 2017).

Consecuentemente, se puede conjeturar que, debido a la afluencia turística, las chacras más cercanas a Laguna Grande (hasta 30 km de distancia), presentan mayor número de especies introducidas, menor número de especies nativas y mayor extensión, mientras las chacras alejadas de Laguna Grande (a más de 30 km) presentan menor número de especies introducidas, mayor número de especies nativas y menor extensión. Además, para los años

2016-2017, existe menor biodiversidad alfa y nativa dentro de las chacras de los Siona Secoya comparando con la diversidad existente entre los años 70 y 80.

1.4. PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

- 1) ¿Existe un patrón espacial diferenciado de tamaño y diversidad de las chacras provocado por la cercanía a Laguna Grande y la afluencia turística?
- 2) ¿Cómo ha variado la diversidad biológica de las chacras, entre los años 70 y 80 hasta la actualidad?
- 3) ¿Cuáles son las consecuencias socioeconómicas y ecológicas de estas variaciones?
- 4) ¿Qué se puede hacer para revertir esta tendencia de pérdida de diversidad en la chacra?

1.5. OBJETIVOS

1.5.1. Objetivo general

Determinar si existe un patrón espacial de variación en extensión y un patrón temporal-espacial de variación en biodiversidad en las chacras de los Siona Secoya dentro de la Reserva de Producción Faunística Cuyabeno, provocado por el nivel de afluencia turística

1.5.2. Objetivos específicos

- Comparar la extensión y la biodiversidad existente en las chacras de los Siona Secoya que se encuentran hasta de 30 km de distancia de Laguna Grande, con las que se encuentran a más de 30 km de Laguna Grande.
- Comparar la biodiversidad actual de las chacras con la biodiversidad existente en los registros entre los años 70 y 80.
- Evaluar las consecuencias ecológicas y socioeconómicas, de la variación en composición y extensión de las chacras.
- Plantear recomendaciones para revertir la pérdida de la diversidad florística de las chacras.

1.6. HIPÓTESIS

Debido a la afluencia turística, las chacras más cercanas a Laguna Grande (hasta 30 km de distancia), presentan mayor número de especies introducidas, menor número de especies nativas y mayor extensión, mientras las chacras alejadas de Laguna Grande (a más de 30 km) presentan menor número de especies introducidas, mayor número de especies nativas y menor extensión. Además, para los años 2016-2017, existe menor biodiversidad alfa y nativa dentro de las chacras de los Siona Secoya, comparano con el período entre los años 70 y 80.

CAPÍTULO II: MEDIOS DE VIDA EN LA RESERVA DE PRODUCCIÓN FAUNÍSTICA CUYABENO Y LOS SIONAS SECOYA

2.1. LA RESERVA DE PRODUCCIÓN FAUNÍSTICA CUYABENO (RPFC)

Un área protegida es un espacio geográfico claramente definido, reconocido, dedicado y gestionado, por medios legales u otros medios efectivos, para lograr la conservación a largo plazo de la naturaleza con los servicios ambientales y valores culturales asociados (IUCN, 2008). La creación de áreas protegidas es un instrumento clave para contrarrestar la destrucción del hábitat y la pérdida de biodiversidad (Walsh *et al*, 2006). El área protegida en cuestión (Mapa1) es una Reserva de Producción Faunística, ya que, es un área natural poco alterada establecida para la conservación de ecosistemas y el manejo sustentable de la fauna silvestre, con un nivel medio de presencia humana. Las actividades que se pueden realizar son: investigación, educación ambiental, manejo sustentable de la vida silvestre, restauración de ecosistemas, conservación de los valores culturales y étnicos, turismo orientado a la naturaleza (MAE, 2012). Esta categoría se homologa internacionalmente con la Categoría IV: Conservación mediante manejo activo de la UICN, *Área de manejo de hábitats / especies*.

La Reserva de Producción Faunística Cuyabeno, en adelante referida como RPFC, fue creada el 26 de julio de 1979 bajo el Acuerdo Ministerial No 322, y su registro oficial No. 69 se realizó el 20 de noviembre del mismo año, con una superficie de 254.760 ha, con el fin de proteger la cuenca del Río Cuyabeno, ya que en ese momento se presentaban amenazas como el desarrollo de los campos petroleros, la colonización y la construcción de carreteras adyacentes (Carrillo & Granja, 2006). Posteriormente en 1991, debido a la importancia que se le dio al área protegida por su alto contenido de biodiversidad y por ser un nicho ecológico para la procreación y conservación de las especies existentes en la zona, además de que se quería abarcar la cuenca del Río Lagartococha, se decidió ampliar su superficie a 655.781 ha., mediante el Acuerdo Ministerial No. 328 del 3 de julio (MAE, 2012). Sin embargo, como consecuencia a la apertura de nuevos campos petroleros, el problema de colonización se agudizó y afecto a la cabecera de la RPFC (Carrillo & Granja, 2006), provocando que la Dirección Ejecutiva del INEFAN² estableciera la Resolución No. 0049 el 17 de diciembre

² Instituto Ecuatoriano Forestal y de Áreas Naturales, fusionado al Ministerio de Medio Ambiente por Decreto Ejecutivo No. 505, publicado en Registro Oficial 118 de 22 de enero de 1999.

de 1993, donde se establecía la desmembración de 52.401 ha en la reserva, correspondientes a los cantones Lago Agrio y Putumayo quedando como resultado una superficie de 603.380 ha (MAE, 2012). Mediante Decreto Ejecutivo N° 551, de 29 de enero de 1999, se establece dentro de la reserva la Zona Intangible Cuyabeno – Imuya de aproximadamente 435.500 ha, con el fin de impedir todo tipo de actividad extractiva, principalmente petrolera y para garantizar el ejercicio de los derechos colectivos de las comunidad y pueblos Kichwa, Siona y Cofán que habitan esta zona. La superficie actual del área protegida es de 590.112 ha, y se encuentra en un rango altitudinal de 177-326 msnm.

El área protegida tomó el nombre debido al Río Cuyabeno, que en su curso medio se desborda originando un complejo de 14 lagunas y formando el humedal más extenso de la Amazonía ecuatoriana. La RPFC se encuentra ubicada al nororiente del Ecuador, en las provincias de Sucumbíos y Orellana, formando parte de los cantones: Cuyabeno, Putumayo, Lago Agrio (Provincia de Sucumbíos), y Aguarico (Provincia de Orellana); incluye las cuencas hidrográficas de tres importantes ríos: el Cuyabeno al noroeste, el Lagartococha al este (a su vez límite fronterizo con el Perú) y el Aguarico que atraviesa la RPFC de oeste a este (MAE, 2012).

La precipitación media anual de la zona es de 3300 mm, con algunas variaciones de acuerdo a la estación, los meses de abril a noviembre tienden a ser los meses más húmedos, mientras que entre diciembre y enero es la época más seca (Boada, 2009) donde las lagunas disminuyen un promedio de 5 metros (Instituto de Ecología Aplicada & Ministerio del Ambiente Ecuador [ECOLAP & MAE], 2007). La temperatura media anual es de 24°C con un rango estacional de 20 a 32°C, lo que conduce a altas tasas de evapotranspiración (De la Torre *et al.*, 2003, citado por Boada, 2009).

El bosque húmedo tropical de tierra firme es el ecosistema más abundante en la reserva (y de la Amazonía en general), sin embargo, lo que distingue a esta área protegida de las otras en la región oriental, son los ecosistemas inundados contiguos a los ríos Cuyabeno y Lagartococha. Encontramos dos tipos de ríos: ríos de aguas blancas y ríos de aguas negras. La varzea, ríos de aguas blancas se encuentran en las llanuras aluviales ricas en nutrientes por lo que son utilizadas para agricultura (Schultz *et al*, 2017), se originan en la cordillera y, al descender hacia tierras bajas, arrastran gran cantidad de sedimentos que le dan al agua color habano-amarillento, como la del Aguarico. El Igapo, ríos de aguas negras, nacen en la misma selva y su color es oscuro por la presencia de ciertas sustancias provenientes de la

descomposición del material vegetal que cae en sus aguas, como son los ríos Cuyabeno y Lagartococha.

De acuerdo a la clasificación propuesta por Palacios *et al.* (1999) en el área existen 5 formaciones vegetales que se ubican en la Subregión Norte y Centro de la Amazonía en el Sector Tierras Bajas, que son:

- **Bosque siempreverde de tierras baja**, incluye los bosques sobre colinas disectadas, o tierras planas bien drenadas. Son altamente heterogéneos y diversos, con un dosel que alcanza los 30 m de altura y árboles emergentes que superan los 40 m o más de altura. Por lo general, hay más de 200 especies en una hectárea.
- **Bosque siempreverde de tierras bajas inundable por aguas blancas**, comúnmente se lo conoce como Várzea y son bosques ubicados en llanuras aluviales adyacentes a grandes ríos de aguas blancas con gran cantidad de sedimentos suspendidos. La vegetación alcanza los 35 metros de altura.
- **Bosque siempreverde de tierras bajas inundable por aguas negras**, conocido comúnmente como Igapó, se encuentra en áreas relativamente planas y en los territorios inundables por ríos de aguas negras o por sistemas lacustres con iguales características. Los ríos de aguas negras contienen grandes cantidades de compuestos orgánicos. En estos bosques los troncos de los árboles, que pueden llegar hasta 25 metros de altura, permanecen varios meses del año sumergidos 2 o 3 metros.
- **Bosque inundable de palmas de tierras bajas**, también conocida como "moretal". Ocupa grandes extensiones planas, mal drenadas y, por lo tanto, pantanosas o inundables la mayor parte del año por lluvias locales cerca de lagunas o ríos. Presenta la palma conocida como morete (*Mauritia flexuosa*).
- **Herbazal lacustre de tierras bajas**, son formaciones herbáceas muy localizadas que alcanzan hasta los 4 metros de altura y se ubican en los márgenes de las lagunas de aguas negras y ricas en compuestos orgánicos.

La composición vegetal de la RPFC es heterogénea y compleja, siendo abundante la vegetación acuática y terrestre (ECOLAP & MAE, 2007). En cuanto a biodiversidad la reserva cuenta con un registro de 184 especies de peces, 81 especies de anfibios, 54 especies de reptiles, 500 especies de aves y 165 especies de mamíferos, además de 473 especies de árboles por hectárea y 1.400 especies plantas (Araujo & Casavecchia, 2014). Por esto, su

flora se encuentra entre la más diversa del planeta (ECOLAP & MAE, 2007), su fauna representa el 64% de mamíferos y el 54% de anfibios del total de la Amazonía Ecuatoriana (MAE, 2012). Además, debido a sus características biofísicas y geográficas, es una de las áreas protegidas más relevantes del Ecuador (Araya & Peters, 2000).

La diversidad cultural de la RPFC se manifiesta en la presencia de ocho comunidades indígenas de cinco nacionalidades diferentes: Siona, Secoya y Cofán, de presencia ancestral en la región; y Quichua y Shuar de más reciente inmigración (Tabla 1); (Araya & Peters, 2000), que ocupan el 92,39% del territorio de la reserva (Ormaza & Bajaña, 2008). Sin embargo, en la actualidad se han descrito 11 comunidades, y el número sigue aumentando, debido a la división comunitaria ocasionada por el interés que existe de captar recursos económicos (MAE, 2017).

Tabla 1: Comunidades Indígenas dentro de la RPFC

Nacionalidad	Comunidad	Número de Familias	Población	Territorio
Siona	Puerto Bolívar	22	111	130844,17
	Tarapuy	19	100	
Kichwa	Playas de Cuyabeno	41	242	249880,97
	Zaucudo	24	100	
Shuar	Charap	15	42	8927,92
	Taikiwa	25	101	
Cofán	Sábalo	28	71	138272,57
Secoya	Siocoya Remolino	30	150	29590,647
	Pookoya	15		
Total		219	917	557516,28

Modificado por Renata Naranjo
Fuente: Ormaza & Bajaña, 2008.

La RPFC, se divide en dos zonas administrativas, Cuyabeno Alto, que se encuentra de 214 a 220 msnm, con una temperatura que oscila entre 25 y 36 °C, y precipitaciones de 3000 mm a 5000 mm, se encuentra a 25 km del puente de entrada, a aproximadamente 3 horas en canoa (Vinueza & Vera, 2014). Y Cuyabeno Bajo, que se encuentra en la parte baja de la reserva entre la Provincia de Sucumbíos y Orellana, en la rivera del río aguarico, inicia desde el territorio Cofán Zabalo hasta la comunidad de Martinica, su altitud es de 179 msnm, su temperatura oscila entre 22 y 30 °C, y su precipitación es de 3000mm-5000mm, aquí la

afluencia turística es menor, ya que se encuentra a 80 km del puente y el tiempo de viaje es de aproximadamente 5 horas (Vinueza & Vera, 2014).

2.2. LOS SIONA SECOYA DENTRO DE LA RPFC

Las etnias ancestrales representan una rica variedad de culturas, religiones, tradiciones, lenguas e historias (OMS, 2007). El Ecuador es un país muy rico en diversidad étnico-cultural, cuenta con 17 pueblos y nacionalidades en Costa (5), Sierra (12) y Amazonía (8), dentro de los cuales se encuentran los Siona y Secoya (Pucha Cofrep, 2008). Según la Organización de la Nacionalidad Indígena Siona del Ecuador (ONISE), la población es de 471 habitantes constituidos por 264 hombres y 207 mujeres que representan el 56.08% y 43.92 % respectivamente (Tapuy *et al*, 2011). Se ubican, en su mayoría en la Provincia de Sucumbíos, en los cantones Cuyabeno, Putumayo y Shushufindi.

Los Siona Secoya son miembros del grupo Tukano Occidental, una de las dos ramas de la familia lingüística de los Tukano (Vickers, 1989). Esta familia indígena ocupó un territorio que abarcaba desde la subcuenca del río Caqueta en Colombia hasta la subcuenca del río Napo, territorio que se halla al este de la Cordillera de los Andes y se extiende hasta llegar al río Putumayo en el actual Perú (Arrueta, 1996). Durante la guerra entre Perú y Ecuador en 1941, los Secoya que ocupaban la región cerca del río Santa María en Perú, tuvieron que escapar de su territorio debido a las amenazas militares, y llegaron a territorio Siona, esto provocó una fusión entre estas dos etnias, los Siona Secoya, hoy emparentados (Varga, 2007). La palabra Siona consta de dos morfemas: el sustantivo /sio-/ , que significa "huerto", y el sufijo /-na/ que indica "movimiento hacia", por lo tanto, significa "hacia el huerto" (Vickers, 1989). El término "Secoya" se ha tomado del río llamado /Sekoya/, un tributario del río Santa María el cual es un afluente del Napo. La tradición oral sostiene que la tierra de origen de los Secoyas es la quebrada del mismo nombre (Vickers, 1989).

En la actualidad, existen cuatro comunidades Siona y tres comunidades Secoya en la Amazonía ecuatoriana, de las cuales dos comunidades Siona y dos comunidades Secoya se encuentran dentro de la RPFC (Varga, 2007). Sin embargo, luego de las visitas realizadas al campo, se pudo ver que varias comunidades se han separado, por motivos económicos principalmente, dejando un total de 4 comunidades Siona dentro de la reserva. Por otro lado,

las comunidades Secoya no han sufrido este fenómeno y se encuentran 2 comunidades dentro de la reserva. El presente estudio se enfoca en las 4 comunidades Siona que se encuentran en la parte alta de la reserva, y en una comunidad Secoya que se encuentra en la parte baja (Tabla 2 y Mapa 1).

Tabla 2: Comunidades Siona y Secoya en la RPFC de interés para el estudio

Nacionalidad	Comunidad	Habitantes	Familias	Ubicación
SIONA	SEOÑEYA	38	11	Orillas Río Cuyabeno, Cuyabeno Alto. Provincia de Sucumbíos,
	SAN VICTORIANO	40	10	Orillas Río Cuyabeno, Cuyabeno Alto. Provincia de Sucumbíos, cantón Cuyabeno.
	PUERTO BOLÍVAR	136	25	Orillas Río Cuyabeno, Cuyabeno Alto. Provincia de Sucumbíos, cantón Putumayo.
	TARABEYAN	30	7	Brazo del Río Cuyabeno, Cuyabeno Alto
SECOYA	POOKOYA	22	6	Orillas del Río Lagartococha, Cuyabeno Bajo

Elaborado por Renata Naranjo

Fuente: Entrevista a Diego Prado (2016) y Andrés Paredes (2017) guías de la RPFC.

Comparando la Tabla 1, elaborada con datos del 2008, con la Tabla 2 elaborada con datos del 2016 y 2017 extraídos en las salidas de campo realizadas, se puede ver que ha existido un aumento en la población de las comunidades. Además, la comunidad Siona Tarapuy se ha separado en 3 comunidades, Seoñeya, San Victoriano y Tarabeyan debido a problemas internos. En el caso de la comunidad San Victoriano, se separó de los Tarabeyan, ubicados en el cantón Putumayo y cuyo límite cantonal es el río Cuyabeno, y se asentó al otro lado del río, para pertenecer al cantón Cuyabeno y poder captar recursos cantonales de este gobierno (MAE, 2012). Las comunidades iniciales, Puerto Bolívar y Tarabeyan cuentan con personería jurídica como comunidades de la reserva, otorgada por el Acuerdo Ministerial N° 06172 del 1 de diciembre de 1993, y el Acuerdo Ministerial N° 118, del 2 de agosto de 2001, respectivamente, emitido por el Ministerio de Bienestar Social (Ormaza & Bajaña, 2008).

La superficie total del territorio ancestral Siona asentada al interior de RPF es de 127 000 hectáreas ubicadas en los cantones Putumayo y Cuyabeno, provincia de Sucumbíos (Paredes, 2017). Y el de los Secoya es de 39.414,50 ha (Ormaza & Bajaña, 2008). El total del territorio de los Siona correspondiente a ecosistemas naturales es de 99,48% quedando tan solo un 0,52% disponible para realizar otras actividades como pastos y cultivos agrícolas. En cuanto a los Secoyas, el área destinada a zonas agrícolas es de 5,27%, y el resto (94,73%) son bosques de diferente tipo (Tabla 3).

Tabla 3: Uso y Cobertura del Suelo para las comunidades Siona y Secoya

Nacionalidad	Porcentaje	Cobertura
Siona	13,16 %	Bosque Tropical en tierras saturadas
	0,31%	Bosque Tropical persistentemente inundado
	72,34%	Bosque Tropical Primario
	10,81%	Bosque Tropical Secundario
	1,53%	Bosque Tropical temporalmente inundado
	1,32%	Agua (ríos y lagunas)
	0,52%	Otros usos (pastos, zonas agrícolas).
Secoya	50,91%	Bosque tropical primario
	42,73%	Bosque tropical secundario
	5,27%	Zonas agrícolas

Elaborado por Renata Naranjo
Fuente: Ormaza & Bajaña, 2008.

El 78 % de la población Siona habla español y entiende la lengua nativa, el 9% habla solo español, y el 13% habla solamente la lengua nativa (el paicoca). En los Secoyas, el 85 % de la población habla el español y el 15% la lengua nativa, especialmente los adultos. Se evidencia que la nueva generación ha dejado de valorar y utilizar su idioma (Tapuy *et al*, 2011). En cuanto a su vestimenta, antiguamente, los hombres utilizaban una túnica (jeica) y las mujeres una blusa corta hasta el ombligo con una falda hasta las rodillas (jěña sara), complementada con adornos faciales y corporales como collares de semillas, corona de plumas, perforación de la nariz y oreja para colocarse plumas y pequeños trozos de madera y pintura en el cuerpo con simbología de la naturaleza. Actualmente está vestimenta se aprecia en eventos culturales y turísticos (Tapuy *et al*, 2011).

En sus comunidades para curar enfermedades leves acuden a la medicina tradicional, casi siempre, con las plantas que tienen en sus chacras. Sin embargo, para el acceso a los servicios de salud la población Siona tiene que dirigirse a los centros de salud ubicados en las cabeceras parroquiales y cantonales y, según el Ministerio de Salud las enfermedades más frecuentes son diarrea aguada, parasitosis, faringoamigdalitis, infecciones respiratorias agudas y la dermatitis (Tapuy *et al*, 2011). Estas son provocadas por la falta de servicios básicos en especial de agua potable, y en el caso de la dermatitis por presencia de empresas petroleras (Tapuy *et al*, 2011). Actualmente, cuentan con un subcentro de salud en la comunidad Puerto Bolívar, que abastece a las comunidades de Cuyabeno alto. En la Tabla 4 se presenta los servicios e infraestructuras de la nacionalidad Siona y Secoya:

Tabla 4: Servicios e Infraestructuras de las Comunidad Siona Secoya en estudio

Comunidad	Luz	Agua	Eliminación de excretas	Eliminación Desechos Sólidos	Equipamiento	Vías de acceso	Transporte
Seoqüeya	Generador	Tanques de agua	Baños	Recolector	-Cancha -Centro de reuniones	Fluvial	Canoa
San Victoriano	Generador	Tanques de agua	Baños	Recolector	-Canoa de fibra - -Centro educativo	Fluvial	Canoa
Puerto Bolívar	Generador	Tanques de agua	Baños	Recolector	-Subcentro de salud -Cancha de futbol -Cancha de volley -Centro de educación -2 tiendas -Coliseo -Parque de juegos	Fluvial	Canoa
Tarabeyan	No tienen luz ³	Tanques de agua	Baños	Recolector	-Centro de educación -Centro de reuniones	Fluvial	Canoa
Pokooya	Paneles solares	Tanques de agua	Baños	-	Escuela	Fluvial	Canoa

Modificado por Renata Naranjo

Fuente: Tapuy *et al*, 2011; entrevista a Diego Prado (2016) y Andrés Paredes (2017) guías de la RPFC.

Los miembros de la nacionalidad mantienen el sentido de dominio colectivo del territorio, aunque el manejo de las tierras y el usufructo de los recursos naturales lo realizan en forma familiar y no comunitaria (Ormaza & Bajaña, 2008). En general, entre las principales actividades económicas de la nacionalidad Siona Secoya se destaca la agricultura, caza, silvicultura y mínima proporción la ganadería, estos rubros ocupan el 65.90 %; transporte, almacenamiento y comunicaciones 6.81% y la construcción representa el 6.81% (Tapuy *et al*, 2011).

Las comunidades dentro de la RPFC, mantienen sus actividades de agricultura, caza y pesca, pero, adicionalmente cuentan con experiencia en ecoturismo. En el año 2007, con el apoyo de la ONG italiana Unity and Cooperation for Development of People (UCODEP) y en colaboración con el Ministerio del Ambiente se levantó un sendero con la comunidad, con miras a iniciar actividades de turismo comunitario, se determinaron lugares estratégicos para la promoción turística, y se identificaron y marcaron especies de flora con apoyo de biólogos del Herbario de la Universidad Central (Ormaza & Bajaña, 2008).

³ Contaban con paneles solares, pero estos se quemaron y no los reemplazaron.

El turismo desde sus inicios en la reserva, aproximadamente en los años 80, generó fuentes de trabajo para los Siona. Las agencias turísticas necesitaban de servicios indígenas para realizar tareas de transporte, servicio doméstico en las cabañas, guías por la selva, etc., debido a que estas debían acogerse a las recomendaciones del entonces INEFAN para turismo ecológico, sobre actividades que beneficien a los pobladores locales, y también debido a que contar con personas nativas o lugareñas reducía los costos de personal para las agencias, ya que no debían pagar viáticos, y además brindaban mayor seguridad a los turistas dentro de la selva (Arrueta, 1996). Los Sionas también obtienen réditos de la fabricación de canoas, para su construcción se tumba un árbol grande de cedro (*Cedrella Fissilis*), canelo (*Endlicheria sp*), u otros y se lo deja en el suelo por un par de meses para que la madera se seque completamente (Ormaza & Bajaña, 2008). Estas son utilizadas para dar servicio de transporte a las agencias turísticas. Por lo contrario, en los Secoya Pookoya, el turismo no tiene gran importancia, debido a que habitan en la parte baja, muy pocos turísticas llegan a sus tierras. Su principal actividad es el intercambio de productos agrícolas y de artesanías (Paredes, 2017).

2.3. EL TURISMO EN LA RPFC

El turismo, definido como un fenómeno social, cultural y económico relacionado con el movimiento de las personas a lugares que se encuentran fuera de su lugar de residencia habitual por motivos personales o de negocios/profesionales (OMT, 2017), es una actividad económica que genera impacto social, ambiental y económico en el lugar que se realiza, y por esta razón, debe planificarse para que sea sustentable. La conferencia Globe' 90 celebrada en la ciudad de Vancouver Canadá, fue una de los primeros eventos internacionales que insertó el desarrollo turístico en el marco de la sustentabilidad, posteriormente en 1997, durante la Segunda Cumbre de la Tierra se reconoció la importancia y el crecimiento del turismo a nivel mundial, y que, por lo tanto, se debe canalizar los recursos del desarrollo sustentable al turismo (Molina, 2006). La Sociedad Internacional de Ecoturismo (2015), define al Ecoturismo como un viaje responsable a áreas naturales que conserva el medio ambiente, sostiene el bienestar de la gente local, e implica la interpretación y la educación. A nivel mundial, el aumento de conciencia ambiental, combinado con la búsqueda de experiencias de viaje alternativas y más progresistas, ha producido un rápido

crecimiento del ecoturismo hacia los países de economías inestables como Ecuador (Wesche, 1993), siendo la Amazonía, debido a su vasta diversidad, uno de los principales destinos.

El turismo, se ha convertido en una forma de subsistencia de las comunidades amazónicas, debido a distintos procesos que han cambiado su ambiente sociocultural, como son la explotación petrolera iniciada en los años 70 y la Reforma Agraria instituida en los años 60 (Varga, 2007). Estos procesos estimularon mayor migración hacia la Amazonía, provocando que, en los últimos 40 años, se cuadruplicara el número de habitantes (Tabla 5 y Gráfico 1). Este aumento se dió debido a que el Estado ecuatoriano intentó solucionar la falta de territorio para producción agraria de las comunidades andinas, a través de la adjudicación de terrenos en la Amazonia. Se designaba áreas de 50 hectáreas a cualquier colono que tumbará al menos el 80% del bosque en la superficie asignada durante los primeros 5 años, además de que se apoyaba a la explotación petrolera a través de la colonización (Varga, 2007).

Tabla 5: Población de la Región Amazónica por años

Año	Población (habitantes)
1950	46.471
1974	173.469
1990	372.533
2001	548.419
2010	760.853
Proyección 2017	898.547

Elaborado por Renata Naranjo
Fuente: Varga, 2007; INEC, 2010.

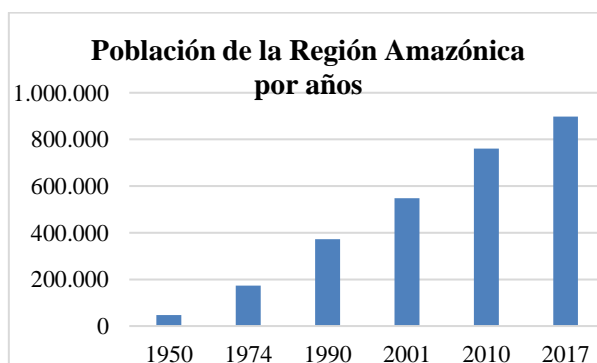


Gráfico 1: Población de la Región Amazónica por años

Elaborado por Renata Naranjo
Fuente: Varga, 2007; INEC, 2010.

Según Varga (2007), el aumento de población afectó a las comunidades indígenas, provocando dos fenómenos, el aislamiento total sin ningún contacto con el exterior (como los tagaeri), y la búsqueda de medios para adaptarse a las nuevas formas de ingreso, como el cultivo de café, arroz, cacao; el trabajo en petroleras, o entrar en la industria del turismo.

El turismo formal dentro de la Reserva empezó a partir de su declaración como área protegida en 1979, pero, las primeras estadísticas disponibles acerca del número de visitantes son del año 1984, cuya cifra ha aumentado en la actualidad (Tabla 6); (Varga, 2007). Sin embargo, la participación de los Siona del Cuyabeno en la actividad turística, empezó a fines de la década de los años 60, a través del proyecto "*Plan Turístico Seguir la Ruta de Orellana, descubridor del Amazonas*" diseñado por el Instituto Lingüístico de Verano⁴, que pretendía realizar un turismo de selva operado desde Limoncocha, incorporando a los indígenas en tareas de conducción de canoas de visitantes y como guías de visitantes a través de la selva (Arrueta, 1996).

Se puede observar el aumento de visitantes hacia la RPFC con el pasar de los años. Según el autor Varga (2007), el número de visitantes nacionales debe ser significativamente menor al expuesto en las tablas, ya que, cuando los guías o empleados de las operadoras turísticas entraban a la reserva, eran registrados como visitantes nacionales. También, menciona que, existen variantes en el número de visitantes extranjeros por año dependiendo del entorno político, económico y social de Ecuador. En cuanto a la información reciente, desde el 2007 al 2017 ha existido un total de 114270, de los cuales 24934 son nacionales y 89336 extranjeros (MAE, 2017), aproximadamente un promedio de 11427 visitantes al año, lo que denota un aumento en el turismo de la reserva (Tabla 6).

⁴ El Instituto Lingüístico de Verano (ILV), fue creado por un grupo religioso protestante y establecido en el Cuyabeno en 1953 por Orville Johnson y su esposa (Varga, 2007). Este instituto les iniciaba y entrenaba en conocimiento, manejo de idioma castellano, técnicas de carpintería y otras manualidades, agropecuaria y ganadería, literatura, escritura, además de la inculcación de valores foráneos a la cultura Siona (Arrueta, 1996).

Tabla 6: Número de Visitantes RPFC

Años	Nacionales	Extranjeros	Total
1984	-	-	140
1986	-	-	365
1988	-	-	425
1989	173	581	754
1990	332	645	977
1991	616	851	1467
1992	951	1427	2378
1993	829	1475	2304
1994	830	3322	4152
1995	1586	3371	4957
1996	2009	5430	7439
1997	1243	4406	5649
1998	1719	6095	7814
1999	1624	5760	7384
2000	1442	5426	6868
2001	869	3705	4574
2002	689	3366	4055
2003	770	4362	5132
2004	821	4311	5132
2005	910	4776	5686
2006	1086	4344	5430
Total	18499	63653	83082

Elaborado por Renata Naranjo
Fuente: Varga, 2007.

2.3.1. Atractivos Turísticos

En Cuyabeno Alto existe mayor afluencia turística que en Cuyabeno Bajo, por lo que presenta mayor número de atractivos turísticos. Las Tablas 7 y 8 presentan los atractivos turísticos para las dos zonas. Además, en Cuyabeno Alto existen 8 atractivos con el potencial de convertirse en turísticos que son Laguna Canangüeno, Laguna Cocodrilococha, Laguna Caimancocha, Laguna Patococha, Laguna Mateococha, Laguna Aucacocha, Laguna Macurococha y la Comunidad Shuar (Vinuesa & Vera, 2014). Y en Cuyabeno Bajo existen 2 potenciales atractivos turísticos, el Río Coyaca y la cría de tortugas charapas en la comunidad Zabalo (Vinuesa & Vera, 2014).

Tabla 7: Atractivos Turísticos Actuales en Cuyabeno Alto

Nombres atractivos		Tipo ⁵		Descripción
		N	C	
1	Río Cuyabeno	x		Principal arteria de comunicación en la zona alta de la RPFC que une a las poblaciones de la Nacionalidad Siona, se inicia en la cabecera de la RPFC hasta llegar al centro del área cuando se une al Río Aguarico. Entrada principal hacia la reserva.
2	Laguna Grande	x		Principal atractivo de la reserva, la más grande del complejo de 14 lagunas de la zona alta, se caracteriza por sus aguas negras, presencia de fauna y vegetación acuática.
3	Quebrada La Hormiga	x		Cuerpo de agua que une Laguna Grande al complejo de lagunas de menos dimensión. Quebrada de aguas negras, con presencia de numerosa fauna acuática sobresaliendo el caimán gris.
4	Sendero El Saladero (Bosque Húmedo Tropical Amazónico)	x		Sendero más visitado en la RPFC, es un sendero natural que se ubica en las orillas de Laguna Grande, posee atractivos asociados como Monumento Mitad del Mundo, ceibos gigantes y el saladero de dantas.
5	Grupo Étnico Siona		x	Nacionalidad Indígena ancestral de la RPFC, ubicada a orillas del Río Cuyabeno.
6	Grupo Étnico Secoya (Siocoya Remolino)		x	Comunidad indígena ancestral de la zona, se ubica en el Río Aguarico.
7	Ciudad del Milenio Playas de Cuyabeno		x	Comunidad Kichwa que posee una ciudad moderna, sustentable y mejorada realizada a base de estudios, y con todos los servicios básicos.
8	Sendero Palma Roja (Bosque de tierra firme y humedal)	x		Sendero natural de palmas y moretales, se ubica en las orillas de Laguna Grande, posee especies de fauna terrestre como guantas, pecarí y dantas en el trayecto.
9	Sendero U Católica (Bosque Húmedo Tropical Amazónico)	x		Sendero de arboles gigantes como el ceibo, higuierón, y una gran variedad de plantas algunas medicinales; en fauna una gran cantidad aves, pecarí, dantas, venados, y en el trayecto de salida es posible ver anacondas.
10	Sendero Tres Ceibos (Bosque Húmedo Tropical Amazónico)	x		El nombre se deriva de tres gigantes ceibos que proporcionan una imagen estremecedora, está ubicado a dos kilómetros de la comunidad Siona de Puerto Bolívar.

Elaborado por Renata Naranjo
Modificado de Vinuesa & Vera, 2014

⁵ Natural (N), Cultural (C)

Tabla 8: Atractivos Turísticos Actuales en Cuyabeno Bajo

Nombres atractivos		Tipo		Descripción
		N	C	
1	Comunidad Cofán Zábalo		x	Nacionalidad Indígena que tiene su origen en el norte del país así como Colombia, se ubica en la parroquia de Playas de Cuyabeno.
2	Comunidad Kichwa Zancudococha		x	Nacionalidad indígena que incentiva el turismo mediante el fomento de tradiciones y costumbres Kichwas.
3	Laguna Zancudococha	x		Una de las lagunas más grandes de la RPFC, se ubica en la Comunidad de Zancudococha, es un cuerpo de aguas negras en cuyo centro encontramos 2 islas.
4	Río Lagartococha	x		Río de aguas negras que provee de líquido al complejo lacustre que lleva su nombre, se ubica en el extremo oriental del país, en la zona limítrofe entre Ecuador y Perú.

Elaborado por Renata Naranjo
Modificado de Vinueza & Vera, 2014

2.3.2. Lodges Turísticos

Dentro de la reserva existen 15 lodges turísticos encargados de servicios de alimentación, recreación, transporte y guianza (Tabla 9 y Mapa 2), estos trabajan con distintas operadoras turísticas que mantienen sus oficinas afuera de la reserva como en la ciudad de Quito, Lago Agrio, entre otras. De los 15 lodges que se encuentran en el inventario del MAE, solo uno se ubica en la zona de Cuyabeno Bajo (Iripari Jungle Camp) con capacidad de 12 plazas, sin embargo, en la salida de campo realizada en julio se evidenció que no se encuentra habilitado, solamente se utiliza como sitio para acampar. Los 14 restantes ubicados en la zona de Cuyabeno Alta tienen una capacidad de 423 plazas. En cuanto a los costos, un tour de 4 días 3 noches hacia la parte alta de la reserva tiene un costo de entre 200-300\$, dependiendo de la agencia turística. En cambio, un tour a la parte baja de la reserva, toma aproximadamente 7 días y tiene un costo de 700\$. Por esta razón, existe mayor afluencia turística en la zona alta de la reserva.

Tabla 9: Lodges Turísticos dentro de la RPFC

#	Nombre establecimiento	Capacidad (plazas)	X	Y
1	Cuyabeno River Lodge	34	352981	9996515
2	Samona Lodge	41	370219	9996570
3	Guacamayo ecolodge	45	370317	9996530
4	Tapir Lodge	44	370792	9995750
5	Magic River	16	370770	9994981
6	Hostspots lodge	26	369474	9994159
7	Jamu Lodge	57	370497	9996098
8	Amaru Lodge	27	9997926	369052
9	Siona Lodge	20	369025	9999349
10	Cuyabeno Lodge	35	368545	9998867
11	Caiman Lodge	30	368012	9998749
12	La Hormiga Lodge	24	368090	9998749
13	Nicky Amazon Lodge	12	397031	9977317
14	Secoya Lodge	12	395484	9979795
15	Iripari Jungle Camp	12	445432	9933409

Elaborado por Renata Naranjo
Fuente: Vinueza & Vera, 2014

2.4. LAS CHACRAS DE LOS SIONA SECOYA

Las comunidades indígenas mantienen cultivos bajo el sistema de chacras, principalmente de yuca, banano y maíz, y realizan actividades extractivas de subsistencia (extracción de madera, cacería y pesca); (Ormaza & Bajaña, 2008). En el caso de las comunidades dentro de la RPFC, su economía hoy se inserta cada vez más en las relaciones de mercado capitalista, sin embargo y a pesar de los cambios ocurridos, su modo de vida aún se basa en la horticultura de subsistencia utilizando el sistema de "roza y quema" para la preparación de sus tierras y en la caza, pesca y recolección. (Ormaza & Bajaña, 2008).

La actividad más importante de subsistencia para los Siona Secoya es la horticultura, y esta suministra más calorías que la caza, pesca, y recolección (Vickers, 1989). La horticultura es una actividad económica enfocada en la producción de productos hortícolas (hortalizas, flores o frutos), y que se enfoca en satisfacer parte de las necesidades familiares o cubrir el abastecimiento de alimentos en poblaciones rurales (Marroto, 1993). Dentro del sistema hortícola de los Siona Secoya se establecen las chacras, diversos sistemas agroforestales tradicionales, espaciales o temporales practicados por las comunidades con el propósito fundamental de satisfacer sus necesidades alimentarias (Arévalo, 2009). La práctica hortícola regular se basa en cultivos alternos, referido como “roza-y-quema”, para ello deben llevar un ciclo entendido y regulado, en el cual los huertos son abandonados después de algunos años de producción, se deja reposar la tierra y nuevos huertos son puestos en producción (Vickers, 1989).

De acuerdo con investigaciones arqueológicas, las primeras actividades de la agricultura de roza-y-quema, en las áreas tropicales, se remontan a la Edad de Piedra, siendo este el principal método de cultivo durante un largo período en la historia dentro de las áreas tropicales, y en la actualidad, uno de los principales métodos de cultivo de algunos grupos minoritarios en la región de los bosques tropicales (Zhongmin & Guangyi, 1996). La agricultura de roza y quema, conocida como “*slash and burn*”, es un sistema tecnológicamente simple pero ecológicamente complejo de producción de alimentos, que en sus comienzos era común en las latitudes medias, pero ahora se limita principalmente a los trópicos, donde todavía se practica por varios cientos de millones de personas (Denevan, 1976). Consiste en un método que se utiliza para desmontar los terrenos y desmenuzar la vegetación, es decir, derribar los árboles grandes y cortar los arbustos, las hierbas y los bejucos, para después jalar, sujetar, empujar y doblar la vegetación para prenderle fuego o dejarla descomponerse en el suelo y posteriormente realizar la siembra de cultivos (Lara Ponce *et al*, 2012). Esta práctica se realiza debido a que, aunque existe una gran diversidad de tipos de suelos específicos dentro de la zona tropical húmeda, la gran mayoría de éstos son deficientes en nutrientes (Warner, 1994), y tanto la quema como la mineralización de la materia orgánica resultante proporcionan nutrientes para el crecimiento de las plantas (Robert, 2002).

Los Siona Secoya tienen una chacra pequeña cerca de la casa y otra grande, ubicada en un lugar lejano de la selva dependiendo de la fertilidad de suelo (Ormaza & Bajaña, 2008). En

las chacras de la casa se cultivaban plantas para la demanda inmediata de la familia, con el fin de que estén disponibles en todo momento del día, y satisfagan sus necesidades alimenticias y medicinales (Varga, 2007). Los huertos de los Sionas Secoya no se hacen comunalmente, aunque hay indicaciones de que así fueron en el pasado. Generalmente, los miembros de cada casa hacen sus propias chacras, y estas se diferencian en tamaño y contenido de acuerdo con los deseos e intereses del cultivador y la disponibilidad de la semilla, recortes de yuca e hijuelos de banano (Vickers, 1989). El proceso para establecer sus chacras es complejo, ya que, deben seleccionar el lugar idóneo, delimitarlo, prepararlo, sembrarlo y cuidarlo, para poder abastecerse de los productos. A continuación, se resumen los pasos que según Vickers (1989) seguían las comunidades Siona Secoya para cosechar sus chacras:

1. **Selección del lugar**, los hombres realizaban expediciones para buscar áreas con suelos favorables para los cultivos (Tabla 10), que hayan sido habitados antes, con potencial de caza y pesca, disponibilidad de especies de plantas silvestres útiles. Posteriormente, viajaban durante varios meses a limpiar, preparar y sembrar el terreno para llevar al resto de la familia.
2. **Linderación**, cuando los indígenas habían elegido un área para hacer su nueva chacra, establecían los límites exteriores de la parcela, marcando la esquina con un palo afilado, midiendo con pasos o con una vara de uno o dos metros de largo, aproximadamente 100 metros de largo.
3. **Roza y tala**, se procedía a cortar con machete los arbustos, renuevos, lianas y malezas de la chacra, de modo que los árboles más grandes quedaban expuestos para la tala con un hacha.
4. **Quema**, la quema solo se hacía cuando los restos caídos estaban secos. La quema dejaba un área más limpia para poder plantar, y esta tarea se realizaba con dos o más personas presentes para que ayuden a controlar el fuego, si era necesario.
5. **Siembra**, la mayoría de las chacras de los Sionas Secoya son de cultivos asociados y la actividad de la siembra oscila de acuerdo a los requerimientos de los cultivos individuales. Los bananos se sembraban primero y después la yuca. Cuando la yuca sembrada tenía cerca de tres semanas, se sembraba el maíz, y finalmente, después de que se había sembrado los productos principales, se sembraba los restantes, sin un orden específico, entre ellos encontramos el camote (*Ipomoea batatas*), el aguacate

(*Persea americana*), barbasco (*Lonchocarpus nicou*), ayahuasca (*Banisteriopsis caapi*), (*Capsicum spp.*), papaya (*Carica papaya*), entre otras.

6. **Desyerbe**, Este proceso era similar al de la roza, se realizaba con machete, pero se debía tener cuidado de no dañar los cultivos. Las chacras exteriores comúnmente se desyerbaban 4 veces durante el ciclo de utilización de dos años, el desyerbe duraba todo el día. Las chacras caseras se desyerbaban más frecuentemente, generalmente en las primeras horas de la mañana.
7. **Cosecha**, la mayor parte de los productos alimenticios de los Sionas Secoya no se cosechaban al mismo tiempo, sino a medida que los productos se necesitaban, o según iban madurando gradualmente. El maíz, por ejemplo, se cosechaba en un tiempo de 5 a 6 meses desde que era sembrado. La yuca tomaba mucho más tiempo que el maíz en madurar (un año), y podía almacenarse bajo tierra hasta durante dos años. Los bananos tomaban incluso más tiempo que la yuca en llegar al estado de producción (de 12 a 18 meses), pero tenían la ventaja de que no todos maduraban a la vez. Frutas como la papaya se cosechan según se deseaban, como muchas otras plantas alimenticias menos importantes. Sin embargo, las frutas, tales como la guaba, se cosechaban estacionalmente.
8. **Barbecho**, se dejaba descansar la tierra aproximadamente 5 años para volverla a utilizar.

Tabla 10: Suelos para cultivar preferidos por los Siona Secoya

SUELO	CARACTERÍSTICAS	EJEMPLOS DE CULTIVOS
Meha yihá / "tierras arenosas"	Son tierras de color castaño claro con buenas características de drenaje.	Cultivo de la yuca, maíz banano, la chonta y otros productos de huerto
Inea yihál "tierra negra"	Son oscuras de áreas húmedas bajas, pero con suficiente drenaje como para impedir el agua permanente.	Sembrar maíz, banano y arroz (un producto recientemente introducido), pero son muy húmedas para la yuca.
Ima ythál "tierra roja"	Son las tierras arcillosas de colinas y riscos.	Pueden ser usadas para el maíz y el banano, pero se consideran "demasiado duras" para el cultivo de la yuca.

Elaborado por Renata Naranjo
Fuente: Vickers, 1989.

Los Siona Secoya dentro de la RPFC, al encontrarse dentro de un área protegida tienen legalmente consignadas ciertas hectáreas de territorio, por lo que no pueden ocupar nuevos lugares dentro de la selva. Esta limitación geográfica, ha provocado que el tiempo de barbecho de sus chacras y la superficie de las mismas sean cada vez menores. Esto ocasiona una alteración en su técnica ancestral de horticultura, la mayoría de familias dentro de la

reserva poseen tierras de 2 o máximo 3 hectáreas para las cosechas, por lo que deben utilizar el mismo territorio durante un extenso período de tiempo, sin permitir una renovación completa, como se realizaba antiguamente (Varga, 2007). Además, ahora sus chacras se cultivan de acuerdo a las predicciones del mercado, las agencias turísticas adquieren productos como la yuca, el banano y diferentes frutas de los cultivos de los Siona Secoya, lo que ha provocado una mayor extensión de monocultivos dentro de la reserva. En la actualidad no se ha evidenciado el uso de agroquímicos para la producción de sus chacras.

CAPÍTULO III: VARIACIÓN EN EXTENSIÓN DE LAS CHACRAS

3.1. ANTECEDENTES

La actividad más importante para la subsistencia de los Siona Secoya es la horticultura, esta suministra más calorías que la caza, pesca, y recolección (Vickers, 1989). Esta actividad se realiza a través del cultivo de chacras, en las cuales se siembran plantas para la subsistencia alimentaria y medicinal de las familias. Los Siona Secoya se han caracterizado por poseer dos chacras, una cerca de sus viviendas y otra en el bosque. En la actualidad, autores como Peter Varga (2008), han evidenciado cambios en la extensión y biodiversidad de las chacras, provocados por factores externos.

Una parte de la hipótesis expuesta en el trabajo de disertación, enuncia que, debido a la afluencia turística, las chacras más cercanas a Laguna Grande (hasta 30 km de distancia), presentan mayor extensión, mientras las chacras alejadas de Laguna Grande (a más de 30 km) menor extensión. El presente capítulo pretende determinar el uso y cobertura del suelo y la extensión de las chacras de las comunidades Siona Secoya estudiadas a lo largo de la reserva, con el fin de determinar si existe una variación en tamaño de las chacras, dependiendo de su ubicación respecto a Laguna Grande, zona de mayor afluencia turística.





3.2. METODOLOGÍA

Para determinar la extensión de las chacras, primeramente, se determinó la ubicación de las comunidades dentro de la RPFC. Para esto, se pidió información al Ministerio del Ambiente, y se realizó dos salidas de campo a la reserva, del 11 al 15 de diciembre del 2015, y del 21 al 27 de julio del 2017, donde se tomaron puntos GPS de la ubicación de las comunidades. Posteriormente, se convirtió los puntos a shapes en el programa ArcMap, para ubicar a las comunidades en la ortofoto 1:5000 de SIGTIERRAS 2010 y realizar una clasificación en base a interpretación. Para la comunidad Pookoya, debido a que se encuentra ubicada en el límite con Perú, la ortofoto existente no permitía identificar clases, por esta razón se utilizó el Base Map 2010 del programa ArcGIS con resolución 1:5 000.




Para definir los límites de las comunidades se tomó en cuenta la estratificación y densidad de cobertura vegetal en la ortofoto. Las zonas sin cobertura vegetal, o con cobertura vegetal poco densa y muy estratificada fueron incluidas dentro de las comunidades. Adicionalmente se definieron 7 clases de uso y cobertura de suelo, bosque intervenido, bosque secundario, vegetación en recuperación, chacra, suelo desnudo, infraestructura y cuerpo de agua (Tabla 11).

Posteriormente, se obtuvo la extensión de las chacras y se las agrupó en 5 categorías de tamaño según su extensión. La definición de los intervalos para establecer las categorías (Tabla 12) se realizó a través del método de clasificación de datos “natural jenks” con el programa ArcMap. Este método se basa en las agrupaciones naturales inherentes a los datos, los cortes de clase se caracterizan porque agrupan mejor los valores similares y maximizan las diferencias entre clases (Environmental Systems Research Institute [ESRI], 2017). Los límites para cada clase se establecen donde existen saltos relativamente grandes en los valores de datos (Center for Spatially Integrated Social Science [CSISS], 2005). Se escogió esta clasificación de intervalos ya que minimiza las diferencias entre los datos de una misma clase, al mismo tiempo que maximiza las diferencias entre distintas clases, lo que permitió establecer intervalos para cada clase donde se denoten las diferencias de tamaño de las chacras. Una vez establecidas las chacras, se calculó la frecuencia de los intervalos para cada comunidad, se gráfico las frecuencias y se realizó una comparación de la extensión de chacras a nivel de comunidad.

Tabla 11: Clasificación en la Ortofoto 1:5000 de SIGTIERRAS 2010 para la obtención de uso y cobertura del suelo de las comunidades en estudio

Clase	Visualización en ortofoto 1:5000 (2010)	Descripción
Bosque intervenido		<p>Bosque intervenido, es un bosque primario (bosque que no ha sufrido perturbaciones significativas por la intervención humana (Wadsworth, 2000), es natural. Para el objetivo de esta investigación se define como bosque intervenido, a la cobertura boscosa que se encuentran dentro de los límites de la comunidad y esta rodeado de áreas intervenidas, como vegetación intervenida, suelo desnudo y chacras.</p>
Bosque Secundario		<p>Un bosque secundario se define como el crecimiento forestal que se produce naturalmente después de una modificación drástica del bosque previo” (por ejemplo, tala rasa, incendios graves o ataques de insectos) (Wadsworth, 2000). Es decir, es un bosque en recuperación, vegetación en recuperación que ya presenta vegetación arbórea.</p>
Vegetación en recuperación		<p>Vegetación en proceso de recuperación, proceso mediante el cual los organismos mejor adaptados al desarrollo nuevo del ambiente, gradualmente reemplazan a los organismos de las etapas previas (Wadsworth, 2000). Se observa vegetación con poca estratificación cercana a suelos desnudos, o chacras.</p>
Chacra		<p>Las chacras son diversos sistemas agroforestales tradicionales, espaciales o temporales practicados por las comunidades con el propósito fundamental de satisfacer sus necesidades alimentarias (Arévalo Vizcaíno, 2009).</p> <p>Se identificó como chacras, a patrones de distribución homogéneos, a una mezcla de suelo desnudo con vegetación rastrera, y a suelo bajo quema con arbustos o vegetación rastrera.</p>

Continuación Tabla 11

<p>Suelo desnudo</p>		<p>Suelo que no presenta ningún tipo de vegetación. Se encuentra junto a las viviendas o chacras.</p>
<p>Infraestructura</p>		<p>Viviendas, centros educativos, centros de salud, y canchas.</p>
<p>Cuerpo de Agua</p>		<p>Ríos o cuerpos de agua que se encuentran dentro del límite de la comunidad.</p>

Elaborado por Renata Naranjo

Tabla 12: Rangos de Tamaño establecidos para las chacras de las Comunidades Siona Secoya

Intervalo	Nombre de la Categoría
0,03 ha – 0,47 ha	Muy pequeñas
0,48 ha – 0,97 ha	Pequeñas
0,98 ha – 1,80 ha	Medianas
1,81 ha – 3,15	Grandes
3,16 ha – 5,21 ha	Muy Grandes

Elaborado por Renata Naranjo

Intervalos establecidos en base al método de clasificación “quebres naturales” del programa ArcGis 10.5

Cabe mencionar que las categorías de tamaño se identificaron en base a la clasificación visual realizada en la ortofoto con el programa ArcGis 10.5 donde se determinó la mínima, intermedia y máxima superficie para las chacras, y según esto se asignó los nombres de categoría muy pequeñas, pequeñas, medianas, grandes y muy grandes.

Después, se agrupó a las comunidades en dos grupos tomando en cuenta su ubicación con respecto al lugar de mayor afluencia turística de la reserva, Laguna Grande. La distancia en

kilómetros de cada comunidad a Laguna Grande se calculó en el programa ArcGIS, siguiendo el curso los cursos de los ríos Cuyabeno, Aguarico y Lagartocoha. Los dos grupos definidos fueron, **Cuyabeno Alto**, las comunidades que se encuentran hasta de 30 km de distancia de Laguna Grande, y **Cuyabeno Bajo**, las comunidades que se encuentran a más de 30 km de distancia de Laguna Grande.

Debido a que, en Cuyabeno Alto se encontraron 4 comunidades y en Cuyabeno Bajo 1 comunidad, para comparar la extensión de chacras de acuerdo a la ubicación de las comunidades con respecto a Laguna Grande, se escogieron dos comunidades del grupo Cuyabeno Alto, que compartieran características similares con la comunidad ubicada en Cuyabeno Bajo. Para escoger las comunidades más similares a la comunidad de Cuyabeno Bajo se utilizaron los criterios descritos a continuación:

- **Extensión de la comunidad:** superficie total establecida para la comunidad en hectáreas.
- **Diversidad alfa de las chacras:** número de especies total identificadas en las chacras de la comunidad.
- **Frecuencia de tamaño de las chacras:** número de chacras dentro de cada una de las 5 categorías establecidas (muy pequeñas, pequeñas, medianas, grandes y muy grandes) por comunidad.
- **Número de chacras:** número total de chacras para la comunidad.
- **Promedio de extensión de las chacras:** promedio de la extensión en hectáreas de las chacras de toda la comunidad.
- **Número de habitantes:** número de personas dentro de la comunidad.
- **Número de familias:** número de familias dentro de la comunidad.

Posteriormente, a cada criterio se le asignó un peso (Anexo 1) considerando que el objeto a comparar será la extensión de las chacras y la diversidad existente en ellas. A continuación, para cada criterio se establecieron rangos (indicadores) tomando a la comunidad de Cuyabeno Bajo (Pookoya) como base conjuntamente con los valores mínimos y máximos de cada criterio, dados por las comunidades de Cuyabeno Alto. A cada rango se le asignó un valor de cumplimiento oscilante entre 1 – 0, donde 1 indica cumplimiento, es decir exactamente igual a la comunidad de Cuyabeno Bajo, y 0 indica total no cumplimiento, es

decir muy diferente a la comunidad de Cuyabeno Bajo, en el Anexo 1 se detallan los rangos (indicadores) establecidos para cada criterio y su valor de cumplimiento.

Consecutivamente, se obtuvo la media ponderada, mediante la suma de la multiplicación del peso asignado para cada criterio por el valor de cumplimiento para cada indicador en cada comunidad. Se escogió las dos comunidades con mayor media ponderada para realizar la comparación. Finalmente, se comparó la frecuencia de extensión de las chacras entre la comunidad de Cuyabeno Bajo y cada una de las dos comunidades de Cuyabeno Alto escogidas.

3.3. RESULTADOS

3.3.1. Extensión, cobertura y uso del suelo de las chacras de las comunidades

Comunidad Seoqüeya

La comunidad Seoqüeya ubicada en Cuyabeno Alto, a 15,96 km de Laguna Grande con una extensión de 8,77 ha, presenta 5 clases de uso y cobertura del suelo (Mapa 3, Tabla 13), la mayoría de su territorio corresponde a chacras (34,82%) y a vegetación en recuperación (32,42%). Adicionalmente, presenta un total de 6 chacras con una extensión promedio de 0,51 ha. La chacra más grande tiene 0,76 ha, mientras que la chacra más pequeña presenta una extensión de 0,22 ha (Tabla 14). Existen 3 chacras de la categoría muy pequeña (50%), y 3 chacras de la categoría pequeña (50%); (Mapa 4).

Tabla 13: Uso y Cobertura del Suelo de la Comunidad Seoqüeya

Uso	Extensión (ha)	Porcentaje respecto a la extensión de la comunidad
Bosque Secundario	1,46	16,67
Chacra	3,05	34,82
Infraestructura	0,11	1,25
Suelo desnudo	1,30	14,83
Vegetación en recuperación	2,84	32,42
Total	8,77	100,00

Elaborado por Renata Naranjo derivado del Mapa 3
Fuente: Ortofoto SIGTIERRAS, 2010

Tabla 14: Categorías de Extensión de las Chacras de la comunidad Seoqüeya en Cuyabeno Alto

Número	Extensión (ha)	Categoría
1	0,22	Muy pequeñas
2	0,37	Muy pequeñas
3	0,47	Muy pequeñas
4	0,61	Pequeñas
5	0,63	Pequeñas
6	0,76	Pequeñas

Elaborado por Renata Naranjo derivado del Mapa 4
Fuente: Ortofoto SIGTIERRAS, 2010

Comunidad San Victoriano

La comunidad San Victoriano, ubicada en Cuyabeno Alto, a 19,37 km de Laguna Grande con una extensión de 61,60 ha, presenta 6 clases de uso y cobertura del suelo (Tabla 15, Mapa 5) la mayoría de su territorio corresponde a chacras (34,9%), y vegetación en recuperación (29,4%). Adicionalmente, presenta un total de 15 chacras con una extensión promedio de 1,44 ha, la chacra más grande es de 4,72 ha, mientras que la chacra más pequeña presenta una extensión de 0,13 ha (Tabla 16). El 53,3% de las chacras corresponde a la categoría muy pequeña y pequeña, el 26,6% a la categoría mediana, y el 20% corresponde a las categorías grandes y muy grandes (Mapa 6).

Tabla 15: Uso y Cobertura del Suelo de la Comunidad San Victoriano

Uso	Extensión (ha)	Porcentaje respecto a la extensión de la comunidad
Bosque Intervenido	7,7	12,5
Bosque Secundario	12,6	20,5
Chacra	21,5	34,9
Infraestructura	0,3	0,6
Suelo desnudo	1,4	2,2
Vegetación en recuperación	18,1	29,4
Total	61,6	100,0

Elaborado por Renata Naranjo derivado del Mapa 5
Fuente: Ortofoto SIGTIERRAS, 2010

Tabla 16: Categorías de Extensión de las Chacras de la Comunidad San Victoriano en Cuyabeno Alto

Número	Extensión (ha)	Categoría
1	0,13	Muy pequeñas
2	0,26	Muy pequeñas
3	0,27	Muy pequeñas
4	0,39	Muy pequeñas
5	0,48	Pequeñas
6	0,72	Pequeñas
7	0,89	Pequeñas
8	0,91	Pequeñas
9	1,11	Medianas
10	1,45	Medianas
11	1,51	Medianas
12	1,57	Medianas
13	2,56	Grandes
14	4,54	Muy grandes
15	4,72	Muy grandes

Elaborado por Renata Naranjo derivado del Mapa 6
Fuente: Ortofoto SIGTIERRAS, 2010

Comunidad Puerto Bolívar

La comunidad Puerto Bolívar, ubicada en Cuyabeno Alto, a 20,37 km de Laguna Grande con una extensión de 30,61 ha, presenta 6 clases de uso y cobertura del suelo (Tabla 17, Mapa 7) la mayoría de su territorio corresponde a vegetación en recuperación (35,5%) y chacras (28,5%). Adicionalmente, presenta un total de 11 chacras con una extensión promedio de 0,46 ha. La chacra más grande es de 1,10 ha, mientras que la chacra más pequeña presenta una extensión de 0,07 ha (Tabla 18). El 57,9% de las chacras corresponde a la categoría muy pequeñas, el 36,9% a pequeñas, y el 5,26% a medianas (Mapa 8).

Tabla 17: Uso y Cobertura del Suelo de la Comunidad Puerto Bolívar

Uso	Extensión (ha)	Porcentaje respecto a la extensión de la comunidad
Bosque Intervenido	1,9	6,1
Bosque Secundario	6,4	20,8
Chacra	8,7	28,5
Infraestructura	0,5	1,7
Suelo desnudo	2,3	7,5
Vegetación en recuperación	10,8	35,5
Total	30,6	100,0

Elaborado por Renata Naranjo derivado del Mapa 7
Fuente: Ortofoto SIGTIERRAS, 2010

Tabla 18: Categorías de Extensión de las Chacras de la Comunidad Puerto Bolívar en Cuyabeno Alto

Número	Extensión (ha)	Categoría
1	0,07	Muy pequeñas
2	0,10	Muy pequeñas
3	0,11	Muy pequeñas
4	0,12	Muy pequeñas
5	0,13	Muy pequeñas
6	0,16	Muy pequeñas
7	0,22	Muy pequeñas
8	0,29	Muy pequeñas
9	0,29	Muy pequeñas
10	0,41	Muy pequeñas
11	0,42	Muy pequeñas
12	0,52	Pequeñas
13	0,57	Pequeñas
14	0,64	Pequeñas
15	0,82	Pequeñas
16	0,86	Pequeñas
17	0,91	Pequeñas
18	0,97	Pequeñas
19	1,10	Medianas

Elaborado por Renata Naranjo derivado del Mapa 8
Fuente: Ortofoto SIGTIERRAS, 2010

Comunidad Tarabeyan

La comunidad Tarabeyan, ubicada en Cuyabeno Alto, a 20,82 km de Laguna Grande con una extensión de 114,09 ha, presenta 7 clases de uso y cobertura del suelo (Tabla 19, Mapa 9) la mayoría de su territorio corresponde a bosque intervenido (36,1%), seguido de chacras (25%) y vegetación en recuperación (22,4%). Adicionalmente, presenta un total de 17 chacras con una extensión promedio de 1,67 ha, la chacra más grande es de 5,21 ha, mientras que la chacra más pequeña presenta una extensión de 0,03 ha (Tabla 20). El 29,4% de las chacras corresponde a la categoría muy pequeñas, el 11,7% a pequeñas, el 23,5% a medianas 35,5% a grandes y muy grandes (Mapa 10).

Tabla 19: Uso y Cobertura del Suelo de la Comunidad Tarabeyan

Uso	Extensión (ha)	Porcentaje respecto a la extensión de la comunidad
Bosque Intervenido	41,2	36,1
Bosque Secundario	12,6	11,0
Chacra	28,5	25
Cuerpo de Agua	3,5	3
Infraestructura	1,0	0,9
Suelo desnudo	1,8	1,5
Vegetación en recuperación	25,6	22,4
Total	114,1	100,0

Elaborado por Renata Naranjo derivado del Mapa 9
Fuente: Ortofoto SIGTIERRAS, 2010

Tabla 20: Categorías de Extensión de las Chacras de la comunidad Tarabeyan en Cuyabeno Alto

Número	Extensión (ha)	Categoría
1	0,03	Muy pequeñas
2	0,12	Muy pequeñas
3	0,19	Muy pequeñas
4	0,25	Muy pequeñas
5	0,28	Muy pequeñas
6	0,67	Pequeñas
7	0,71	Pequeñas
8	1,11	Medianas
9	1,34	Medianas
10	1,67	Medianas
11	1,80	Medianas
12	2,34	Grandes
13	2,51	Grandes
14	2,64	Grandes
15	3,15	Grandes
16	4,44	Muy grandes
17	5,21	Muy grandes

Elaborado por Renata Naranjo derivado del Mapa 10
Fuente: Ortofoto SIGTIERRAS, 2010

Comunidad Pookoya

La comunidad Pookoya, ubicada en Cuyabeno Bajo, a 245,27 km de Laguna Grande con una extensión de 7,53 ha, presenta 6 clases de uso y cobertura del suelo (Tabla 21, Mapa 11) la mayoría de su territorio corresponde a chacras (35,3%) y vegetación en recuperación (31,3%). Adicionalmente, presenta un total de 8 chacras con una extensión promedio de 0,33

ha, la chacra más grande es de 0,69 ha, mientras que la chacra más pequeña presenta una extensión de 0,10 ha (Tabla 22). El 75% de las chacras corresponde a la categoría muy pequeñas y el 25% a la categoría pequeñas (Mapa 12).

Tabla 21: Uso y Cobertura del Suelo de la Comunidad Pookoya

Uso	Extensión (ha)	Porcentaje
Bosque Intervenido	0,41	5,4
Bosque Secundario	1,08	14,3
Chacra	2,66	35,3
Infraestructura	0,06	0,8
Suelo desnudo	0,97	12,8
Vegetación en recuperación	2,36	31,3
Total	7,53	100

Elaborado por Renata Naranjo derivado del Mapa 11
Fuente: Base Map ArcGis, 2010

Tabla 22: Categorías de Extensión de las Chacras de la comunidad Pookoya en Cuyabeno bajo

Número	Extensión (ha)	Categoría
1	0,10	Muy pequeñas
2	0,13	Muy pequeñas
3	0,14	Muy pequeñas
4	0,25	Muy pequeñas
5	0,29	Muy pequeñas
6	0,39	Muy pequeñas
7	0,67	Pequeñas
8	0,69	Pequeñas

Elaborado por Renata Naranjo derivado del Mapa 12
Fuente: Base Map ArcGis, 2010

Tabla 23: Resumen de la cantidad de chacras identificadas para cada comunidad en estudio, del promedio de extensión de las chacras, y de su ubicación

Comunidad	Número de chacras	Promedio extensión de las chacras (ha)	Ubicación
Seoqüeya	6	0,51	Cuyabeno Alto
San Victoriano	15	1,44	Cuyabeno Alto
Puerto Bolívar	19	0,46	Cuyabeno Alto
Tarabeyan	17	1,67	Cuyabeno Alto
Pookoya	8	0,33	Cuyabeno Bajo

Elaborado por Renata Naranjo
Fuente: Ortofotografía SIGTIERRAS, 2010; Base Map ArcGis, 2010

3.3.2. Comparación de la extensión de las chacras

Comparación de la extensión de chacras por comunidades

La Tabla 24 y el Gráfico 2, presenta la frecuencia por categoría de extensión para cada comunidad. Se evidencia un patrón de mayor frecuencia en chacras muy pequeñas y pequeñas para todas las comunidades, con un promedio de 4 chacras muy pequeñas y 3 chacras pequeñas por comunidad, excepto para la comunidad Puerto Bolívar donde se evidencia un total de 11 chacras muy pequeñas y 7 chacras pequeñas. Las chacras de tamaño mediano, se encuentran en 3 comunidades, las comunidades San Victoriano y Tarabeyan presenta 4 chacras de este tamaño, mientras que la comunidad Puerto Bolívar solo una. En cuanto a las chacras de tamaño grande y muy grande, se presentan en dos comunidades la comunidad San Victoriano y la comunidad Tarabeyan.

Tabla 24: Frecuencia por categoría de extensión para las comunidades

Comunidad	Categoría	Muy Pequeñas	Pequeñas	Medianas	Grandes	Muy Grandes
Seoqüeya		3	3	0	0	0
Tarabeyan		5	2	4	4	2
San Victoriano		4	4	4	1	2
Puerto Bolívar		11	7	1	0	0
Pookoya		6	2	0	0	0
Total		29	18	9	5	4

Elaborado por Renata Naranjo
Fuente: Ortofoto SIGTIERRAS, 2010

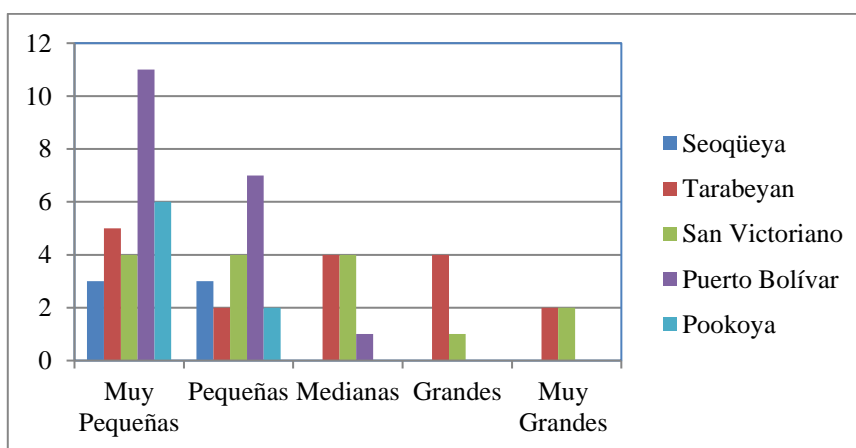


Gráfico 2: Frecuencia por categoría de extensión de las comunidades

Elaborado por Renata Naranjo
Fuente: Ortofoto SIGTIERRAS, 2010

Comparación de la extensión de las chacras por ubicación

En la Tabla 25 se presenta las distancias calculadas para cada comunidad desde Laguna Grande, tomando en cuenta la distancia en canoa siguiendo el curso del Río Cuyabeno, el Río Aguarico y el Río Lagartococha. En base a estas distancias se establecieron los dos grupos de comunidades, cerca o lejos de Laguna Grande (Tabla 26).

Tabla 25: Distancia desde Laguna Grande a las comunidades

Distancia desde Laguna Grande a las Comunidades	
Comunidad	Distancia (km)
Seoqüeya	15,96
Tarabeyan	20,82
San Victoriano	19,37
Puerto Bolívar	20,37
Pookoya	245,27

Elaborado por Renata Naranjo
Fuente: Ortofoto SIGTIERRAS, 2010

Tabla 26: Grupos de comunidades según su distancia a Laguna Grande

Grupo	Comunidades	Ubicación
Cerca de Laguna Grande (hasta 30 km)	- Seoqüeya - Tarabeyan - San Victoriano - Puerto Bolívar	Cuyabeno Alto
Lejos de Laguna Grande (más de 30 km)	- Pookoya	Cuyabeno Bajo

Elaborado por Renata Naranjo

Para establecer las comunidades de Cuyabeno Alto similares a la comunidad de Cuyabeno Bajo se realizó el proceso expuesto en el Anexo 1. De las comunidades ubicadas en Cuyabeno Alto, la comunidad que más se asemeja a la comunidad ubicada en Cuyabeno Bajo, es la comunida Seoqüeya, seguida de la comunidad Puerto Bolívar.

La comunidad Seoqüeya presenta un total de 6 chacras, pertenecientes 50% a la categoría muy pequeña y 50% a la categoría pequeñas, sin presentar chacras de tamaño mediano, grande y muy grande. Por otro lado, la comunidad Pookoya presente un total de 8 chacras, de las cuales el 75% pertenece a la categoría muy pequeña y un 25% a la categoría pequeña sin presentar chacras de tamaño mediano, grande y muy grande (Gráfico 3).

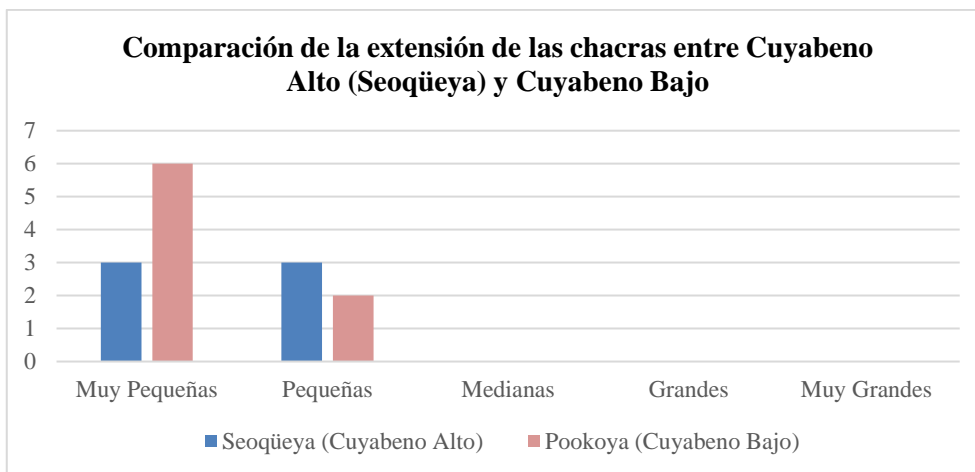


Gráfico 3: Comparación frecuencia de extensión de chacras por ubicación (Comunidad Seoqüeya)

Elaborado por Renata Naranjo

Las dos comunidades tienen chacras muy pequeñas y pequeñas, la comunidad de Cuyabeno Alto presenta igual número de chacras pequeñas y muy pequeñas, y la comunidad ubicada en Cuyabeno Bajo presenta mayor número de chacras muy pequeñas. Sin embargo, si se compara con la segunda comunidad más parecida según los criterios establecidos, que es la comunidad Puerto Bolívar, se evidencia que en Cuyabeno Alto también existen mayor número de chacras muy pequeñas (Gráfico 4).

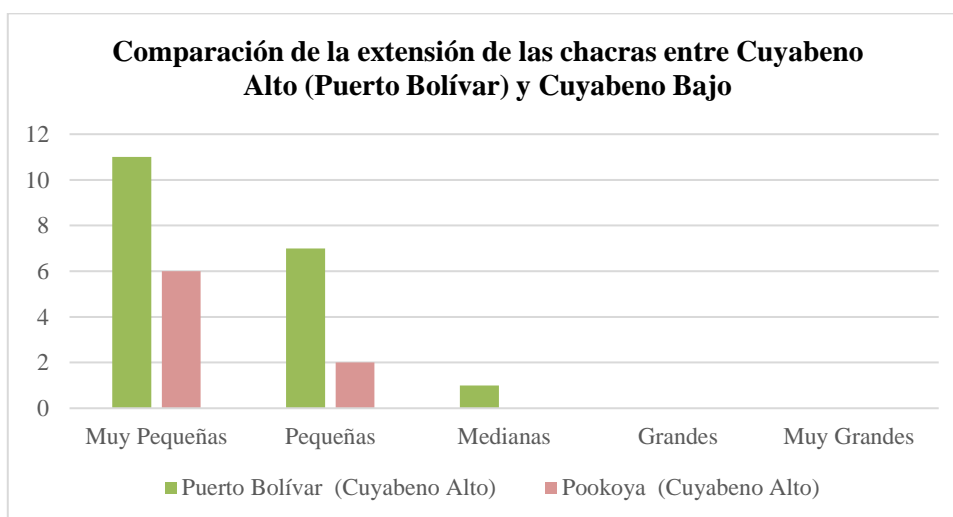


Gráfico 4: Comparación frecuencia de extensión de chacras por ubicación (Comunidad Puerto Bolívar)

Elaborado por Renata Naranjo

Por lo tanto, se puede afirmar que no existe un patrón de disminución de extensión de las chacras conforme las comunidades se alejan de la zona afluencia turística Laguna Grande. Sin embargo, en Cuyabeno Bajo, predominan las chacras muy pequeñas y no existen chacras medianas, grandes y muy grandes, a diferencia que en Cuyabeno Alto, donde se evidencian las 5 categorías de tamaño a lo largo de sus comunidades.

CAPITULO IV: VARIACIÓN EN LA BIODIVERSIDAD DE LAS CHACRAS

4.1. ANTECEDENTES

Las chacras de los Siona Secoya se caracterizan por tener gran variedad de especies utilizadas para subsistencia. Actualmente, se puede observar monocultivos dentro de las comunidades cuyo fin es el comercio.

Comparando con los años 70 (de 30 a 79 especies) la diversidad de las chacras de los Siona Secoya estaban siendo visiblemente diezmadas (Varga, 2007). Además, en los últimos años, la cantidad de turistas que visitan la reserva han aumentado, especialmente en Cuyabeno Alto a los alrededores de Laguna Grande, provocando mayor intervención de las comunidades cercanas en actividades turísticas.

El presente capítulo realiza una comparación temporal y espacial de la biodiversidad existente en las chacras de los Siona Secoya. Temporal, comparando la diversidad existente entre los años 70 y 80 con la biodiversidad actual total registrada en las comunidades sujetos de estudio (5 comunidades), para establecer si ha cambiado temporalmente la composición de las chacras. Y espacial, comparando la diversidad existente en las chacras de las comunidades que se encuentra tanto en Cuyabeno Alto, como en Cuyabeno Bajo, para comprobar si existe diferencia en la composición de biodiversidad entre las chacras que se encuentran en la zona de afluencia turística, y las que no.

4.2. METODOLOGÍA

4.2.1. Registro diversidad histórica en las chacras

Para realizar el registro de biodiversidad histórica, se utilizó el libro “Plantas útiles del Ecuador, aplicaciones, retos y perspectivas” publicado en el 2007 por Monserat Ríos, Michael Koziol, Henrik Borgtoft y Gabriela Granda. Este libro presenta una recopilación etnobotánica de distintas colecciones de manera organizada y sistemática, divididas según comunidades y usos. Se tomó la información perteneciente a las comunidades Siona o Siona y Secoya, para las cuales las colecciones existentes son de Balslev, Balslev y Asanza y

Baslev y Cox de los años 1983 y 1984, Lescure 1984, Hopkins 1984, y Vickers 1975. Por lo tanto, los registros históricos son entre los años 70 y 80.

Adicionalmente, se revisó el libro de William Vickers “*Los Sionas y Secoyas, Su adaptación al ambiente amazónico*” publicado en 2007, que presenta una lista de las plantas silvestres explotadas por los Sionas y Secoyas entre los años 70 y 80 de acuerdo con sus usos primarios (alimento, psicotrópico, medicinal, veneno, tocado y usos misceláneos).

Para la caracterización de las plantas registradas, adicionalmente, se utilizó el libro “*Enciclopedia de las Plantas Útiles del Ecuador*”, publicado en el año 2008 por De la Torre *et al.* Donde se encuentra una lista de 5172 especies para las que se han reportado usos en el Ecuador, tanto a partir de especímenes de herbario como de diversas publicaciones.

Con el fin de determinar si las especies son nativas o introducidas se investigó en la página web de Missouri Botanical Garden (www.tropics.org) en el Catálogo de Plantas Vasculares del Ecuador, el cual presenta un inventario de flora que sintetiza la información de más de 2400 referencias y toma en cuenta 220.000 colecciones web. Este inventario fue realizado por un trabajo conjunto del Jardín Botánico de Missouri, del Herbario QCA en la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, del Herbario Nacional del Museo Ecuatoriano de Ciencias Naturales, del Departamento de Botánica Sistemática de la Universidad de Aarhus y más de 230 especialistas en todo el mundo. En el caso de no encontrarse la especie en este inventario, se recurrió a buscar en otras fuentes de información. Las plantas que solo se pudo identificar su género, tanto en el registro histórico como en el actual, se las catalogó como “sin información”, ya que no se puede identificar si son nativas o introducidas.

Para realizar el registro, se elaboró una tabla con las siguientes columnas

- Número
- Nombre Común
- Especie
- Familia
- Uso, de acuerdo a De la Torre *et al* (2008) :
 - Alimento
 - Bebida
 - Medicinal

- Doméstico
 - Construcción
 - Artesanía
 - Cosmético
 - Químico
 - Ornamental
 - Ritual
 - Veneno
- Parte utilizada, se describe la parte de la planta que se utiliza.
 - Habito, forma de crecimiento
 - Fecha, día, mes y año en la que fue descrita
 - N/I, para determinar si la especie es nativa (N), o introducida (I), sin información (S.I)
 - Colección y número, se describe la colección (nombre del autor que le describió) y el número que poseen en la colección.
 - Fuente, libro del que fue extraída la información.

4.2.2. Registro diversidad actual en las chacras por comunidades

Para el registro de biodiversidad actual se realizaron dos visitas de campo. La primera del 12 al 15 de diciembre del 2016, donde se visitó las 4 comunidades Sionas: Seoqüeya, Puerto Bolívar, San Victoriano y Tarabeyan ubicadas en Cuyabeno Alto. La segunda se realizó del 21 al 27 de julio del 2017, donde se visitó, nuevamente las comunidades Siona: Seoqüeya y Puerto Bolívar, y durante la cual se recorrió toda la reserva hasta Cuyabeno bajo, donde se visitó la comunidad Secoya Pookoya.

Para realizar el registro, se recorrió junto con los guías naturistas Diego Prado, y Andres Paredes de la empresa turística Dracaena, las chacras que poseía la comunidad, identificando las especies que poseían. Adicionalmente, se conversó con personas de la comunidad para conocer cuáles eran los productos más relevantes y conocer su situación.

Posteriormente, se realizó una tabla de diversidad actual con las siguientes columnas:

- Nombre Común

- Nombre Científico
- Familia
- Uso
- Parte
- Habito
- Fecha, en la que se visitó la comunidad
- Comunidad, se especifica a que comunidad pertenece: Seoqüeya, Puerto Bolívar, San Victoriano, Tarabeyan o Pookoya.
- RH (Registro Histórico), donde se especifica si hubo registro histórico de la planta.
- N/I, nativa (N) o introducida (I), sin información (S.I).

4.2.3. Comparación temporal y espacial de la biodiversidad

a. Variación histórica

Para determinar las variaciones históricas en la biodiversidad de las chacras se comparó el número de especies identificadas en los registros históricos con el número de especies identificadas en los registros actuales. Posteriormente, se identificó qué porcentaje de las especies del registro actual contaban con registro histórico, para determinar la proporción de especies nuevas y ya inexistentes. Con el fin de determinar la variación en diversidad nativa y diversidad introducida, se obtuvo porcentajes para cada una de estas, y se comparó con los del registro histórico.

b. Variación espacial

Para determinar si existe una variación espacial en la composición de las chacras provocado por la afluencia turística a Laguna Grande, se escogió dos comunidades ubicadas en Cuyabeno Alto (como se describe en el Anexo 1) para comparar los registros actuales de biodiversidad con la comunidad ubicada en Cuyabeno Bajo. Adicionalmente se comparó la diversidad nativa e introducida para cada comunidad.

4.3. RESULTADOS

4.3.1. Registro diversidad histórica en las chacras

En el Anexo 2 se presenta el Registro Histórico de diversidad alfa para las comunidades Siona Secoya, se identificaron 103 especies pertenecientes a 50 familias. La familia más frecuente en las chacras es *Arecaceae*, 17 de las especies identificadas pertenecen a esta y todas estas especies son nativas. Esta familia presenta una amplia gama de usos como alimento, bebida, artesanía, construcción, cosmético, doméstico y medicinal. La segunda familia más frecuente es *Solanaceae* con 10 especies identificadas de las cuales solo 2 son nativas. Para esta familia los usos dados son alimento, en su gran mayoría, medicinal y ritual, en varias especies de ají y frutas nativas como la naranjilla. Otra familia frecuente, con 3 especies identificadas y de las cuales todas son nativas son *Araceae*, *Bombacaceae* y *Mimosaceae*. Las familias *Asteraceae*, *Cyperaceae* y *Euphorbiaceae*, también presentan 3 especies en el registro, pero algunas de estas son introducidas.

En cuanto a los usos, el uso más frecuente en las chacras, identificado para 42 especies, 27 de estas nativas; es el alimento seguido por el uso medicinal identificado para 36 especies, 29 de ellas nativas. También se encuentran varias especies que se utilizan para realizar artesanías, para usos domésticos, rituales y construcción. Los usos menos frecuentes son cosmético, bebida, veneno y ornamental. Además, existen 18 especies que poseen dos usos y una especie que posee 3, por ejemplo, *Bixa orellana*, se utiliza para condimentar los alimentos y como cosmético, o *Tabernaemontana sananho* cuyos frutos son comestibles, se utiliza su corteza para la cacería y su látex para tratar diferentes enfermedades. Con respecto a las formas de crecimiento dentro de las chacras, 44 especies son árboles, 25 arbustos y 21 hierbas, y las especies restantes son epifitas y hemiepifitas.

4.3.2. Registro diversidad actual en las chacras por comunidades

En el Anexo 3 se presenta el Registro Actual de diversidad alfa para las comunidades Siona Secoya estudiadas, se identificaron 56 especies pertenecientes a 36 familias. La familia más frecuente en la actualidad de las chacras es *Solanaceae*, 7 de las especies identificadas pertenecen a esta, 2 son nativas y 3 cuentan con registro histórico. Los principales usos que

tiene esta familia son para alimento y medicina. La segunda familia más frecuente es Arecaceae con 5 especies de las cuales 3 son nativas y estas mismas cuentan con registro histórico, se usan como alimento, para rituales y construcción. Otras familias frecuentes son Rutaceae y Cucurbitaceae, sin embargo, ninguna de las especies pertenecientes a estas familias son nativas.

En cuanto a los usos, el uso más frecuente en las chacras, identificado para 35 especies, 10 de ellas nativas, es el alimento seguido por el uso medicinal identificado para 14 especies, 5 de ellas nativas. También se encuentran varias especies que se utilizan para realizar bebidas, para rituales y construcción. Los usos menos frecuentes son artesanías, cosméticos, veneno y veterinario. Además, existen 14 especies que poseen dos usos, por ejemplo, *Calycophyllum megistocaulum* cuya corteza raspada y hervida se utiliza para tratar infecciones causadas por hongos en la cara, y su madera se usa como combustible. Con respecto a las formas de crecimiento dentro de las chacras, 27 especies son árboles, 15 hierbas y 11 arbustos, las especies restantes son epifitas.

4.3.3. Comparación temporal y espacial de biodiversidad

Comparación Temporal (Histórica)

a. Biodiversidad Alfa

En el registro histórico para la biodiversidad de las chacras de la nacionalidad Siona Secoya dentro de la RPFCA, se describen un total de 103 sp., y en el registro actual para esta misma nacionalidad, se encontró un total de 56 sp., identificadas (Tabla 27). Se identifica mayor diversidad alfa entre los años 70 y 80 que para la actualidad.

Tabla 27: Especies totales identificadas en el registro histórico y actual para la Nacionalidad Siona Secoya

REGISTRO	NÚMERO DE ESPECIES IDENTIFICADAS
Registro Histórico	103 sp.
Registro Actual	56 sp.

Elaborado por Renata Naranjo

De las 56 especies identificadas en el registro actual, 21 especies (37,5%) cuentan con registro histórico, mientras que 35 especies (62,5%) no cuentan con registro histórico. Por

lo tanto, se podría decir, que el 62,5% de las especies actuales identificadas dentro de las chacras de la nacionalidad Siona Secoya, no se encontraban entre los años 70 y 80 en las chacras, se mantiene solo un 37,5% de la diversidad histórica en las chacras actuales (Gráfico 5).

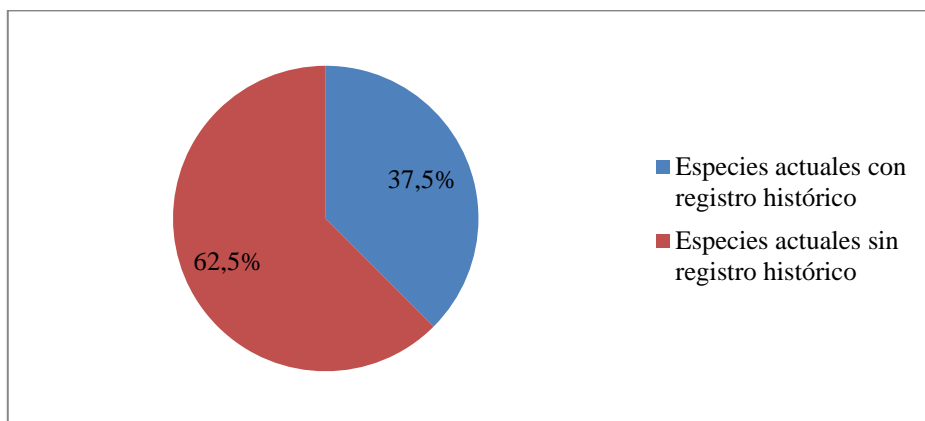


Gráfico 5: Comparación de especies del registro actual, que poseen y no poseen registro histórico para toda la nacionalidad Siona Secoya

Elaborado por Renata Naranjo

A nivel de comunidades (Tabla 28), en promedio el 59,7% de las especies identificadas no poseen registro histórico y el 40,3% si poseen. Es decir, a nivel de comunidad se presenta casi el mismo patrón que para toda la nacionalidad Siona Secoya dentro de la RPFC, la mayoría de las especies actuales identificadas dentro de las chacras de las comunidades, no se encontraban entre los años 70 y 80 en las chacras. La comunidad que presenta menor número de especies con registro histórico (37,5%), es la comunidad Puerto Bolívar, seguida por la comunidad Tarabeyan (38,9%).

Tabla 28: Comparación de las especies identificadas en el registro actual que poseen y no poseen registro histórico para las comunidades sujeto de estudio

Comunidad	Con Registro Histórico	Sin Registro Histórico	Total	Con Registro Histórico (%)	Sin Registro Histórico (%)	Ubicación
Seoqüeya	10	15	25	40	60	Cuyabeno Alto
San Victoriano	14	19	33	42,4	57,6	Cuyabeno Alto
Puerto Bolívar	6	10	16	37,5	62,5	Cuyabeno Alto
Tarabeyan	7	11	18	38,9	61,1	Cuyabeno Alto
Pookoya	6	8	14	42,9	57,1	Cuyabeno Bajo
Promedio				40,3 %	59,7 %	

Elaborado por Renata Naranjo

En relación a la ubicación de las comunidades con respecto a la afluencia turística, Cuyabeno alto (alta afluencia turística) y Cuyabeno bajo (baja afluencia turística) la variación de

biodiversidad alfa histórica es muy similar. Para la comunidad Seoqüeya de Cuyabeno alto el 60% de las especies identificadas no poseen registro histórico, y para la comunidad de Pookoya de Cuyabeno Bajo el 57,1 % de las especies no posee registro histórico (Gráfico 6). Es decir, tanto Cuyabeno Alto como en Cuyabeno Bajo, la mayoría de las especies encontradas en las chacras para el año 2016 y 2017, no se encontraron en los registros históricos.

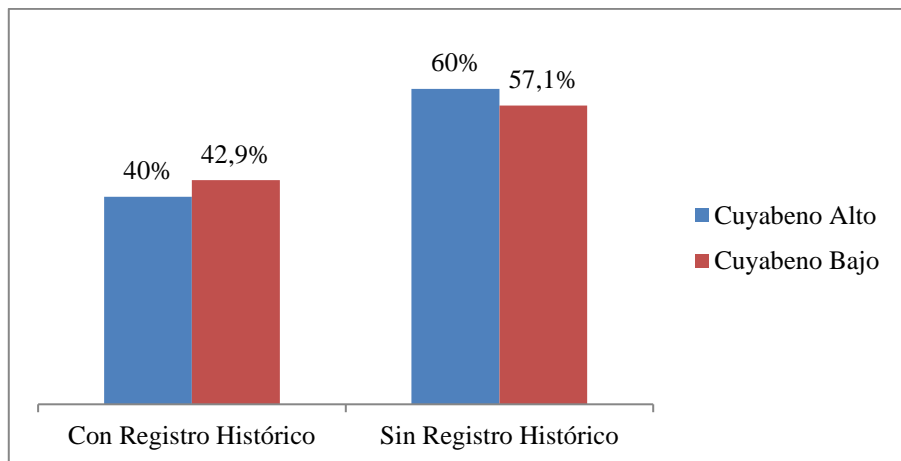


Gráfico 6: Comparación en porcentaje de las especies identificadas en el registro actual, que poseen y no poseen registro histórico entre Cuyabeno Alto (Seoqüeya) y Cuyabeno Bajo (Pookoya)

Elaborado por Renata Naranjo

b. Biodiversidad alfa nativa vs biodiversidad alfa introducida

Según lo expuesto en el “Catálogo de Plantas Vasculares del Ecuador” elaborado por el Jardín Botánico de Missouri, de las 103 especies identificadas en los registros históricos, 80 especies son nativas (78%) y 20 son introducidas (19%). Por otro lado, de las 56 especies identificadas en el registro actual 19 son nativas (32%) y 33 son introducidas (61%). El porcentaje restante 3% para el registro histórico y 7% para el registro actual, corresponde a la categoría sin información, es decir, plantas a las cuales solo se pudo identificar su género, y por lo tanto no se puede establecer si son nativas o introducidas (Gráfico 7). En la actualidad, existe mayor frecuencia de especies introducidas que nativas en las chacras. Por lo contrario, entre los años 70 y 80 existió mayor frecuencia de especies nativas que introducidas en las chacras.

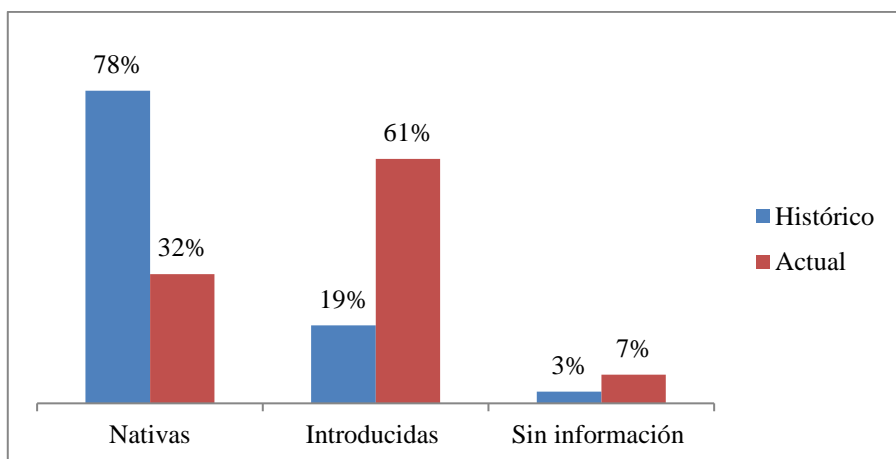


Gráfico 7: Comparación en porcentaje de las especies nativas e introducidas identificadas en el registro histórico y en el registro actual

Elaborado por Renata Naranjo

Los resultados de esta investigación demuestran que si ha existido una variación histórica en la composición de diversidad alfa de las chacras. Entre los años 70 y 80 se identificaron mayor número de especies, y de estas la gran mayoría (78%) eran nativas. En la actualidad, se han identificado menor número de especies en las chacras, y la gran mayoría (61%) corresponde a especies introducidas.

Comparación Espacial

a. Biodiversidad alfa

En total para las comunidades Siona y Secoya de la RPFC se identificaron 56 sp. San Victoriano es la comunidad que presenta mayor número de especies identificadas (33 sp), seguida por Seoqüeya con 25 sp., Tarabeyan con 18 sp., Puerto Bolívar con 16 sp., y finalmente Pookoya con 14 sp.

La comunidad de Cuyabeno Alto (Seoqüeya) presenta un total de 25 sp., con registro actual, mientras que la comunidad ubicada en Cuyabeno Bajo (Pookoya) presenta un total de 14 sp.; (Gráfico 8). Sin embargo, si se compara con la segunda comunidad más parecida según los criterios establecidos (Anexo 1), que es la comunidad Puerto Bolívar, se ve que no existe una diferencia muy marcada entre la diversidad alfa de las comunidades según su ubicación (Gráfico 9).

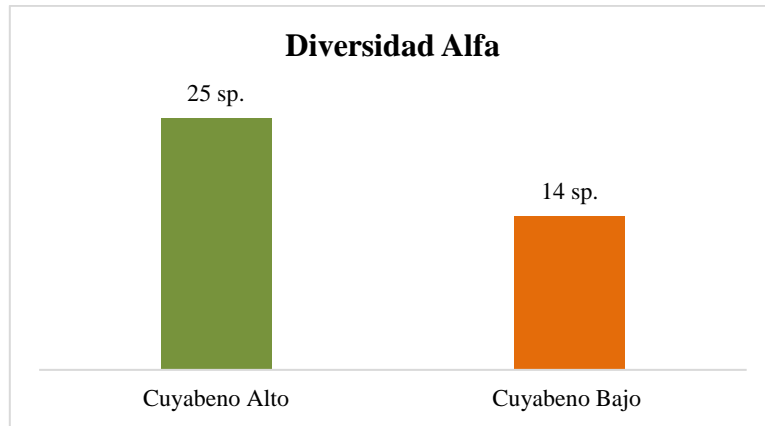


Gráfico 8: Comparación espacial de las especies identificadas en el registro actual entre Cuyabeno Alto (Seoqüeya) y Cuyabeno Bajo (Pookoya)

Elaborado por Renata Naranjo

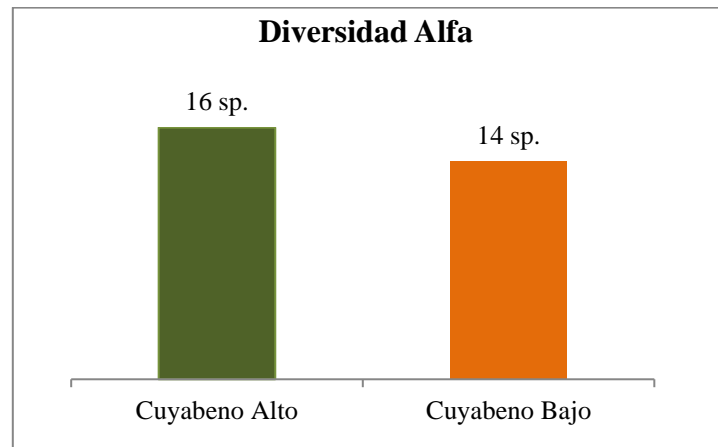


Gráfico 9: Comparación espacial de las especies identificadas en el registro actual entre Cuyabeno Alto (Puerto Bolívar) y Cuyabeno Bajo (Pookoya)

Elaborado por Renata Naranjo

a. Diversidad nativa vs diversidad introducida

La Tabla 29 presenta el porcentaje de diversidad nativa e introducida para cada comunidad, y para comparar la diversidad nativa con la diversidad introducida espacialmente, se utilizó el mismo criterio que para la comparación de biodiversidad alfa. Comparando, de las 25 especies identificadas en las chacras de la comunidad ubicada en Cuyabeno Alto (Seoqüeya) el 44% (11 sp.) son nativas, mientras que el 52% (13 sp.) son introducidas. Por otro lado, para la comunidad ubicada en Cuyabeno Bajo (Pookoya), de igual manera, el porcentaje de especies introducidas es mayor (57,1%) que el porcentaje de especies nativas (28,6%); (Gráfico 10). Las chacras de Cuyabeno Bajo presentan menor diversidad nativa que las

chacras de Cuyabeno Alto, sin embargo, hay que tomar en cuenta que la comunidad de Cuyabeno Bajo (Pookoya) presenta un mayor porcentaje de especies sin información. Por lo tanto, comparando, con la segunda comunidad más parecida según los criterios establecidos (Anexo 1), que es la comunidad Puerto Bolívar, la misma que posee mayor porcentaje sin información (6,3%), se muestra que no existe diferencias relevantes entre la diversidad nativa de las dos comunidades (Gráfico 11).

Tabla 29: Comparación espacial en número y porcentaje de las especies nativas e introducidas identificadas en el registro actual de cada comunidad sujeto de estudio

Comunidad	Nativa	Introducida	Sin información	Total	Nativa (%)	Introducida (%)	Sin información (%)	Ubicación
Seqüeya	11	13	1	25	44	52	4	Cuyabeno Alto
San Victoriano	9	21	3	33	27,3	63,6	9,1	Cuyabeno Alto
Puerto Bolívar	5	10	1	16	31,3	62,5	6,3	Cuyabeno Alto
Tarabeyan	7	10	1	18	38,9	55,6	5,6	Cuyabeno Alto
Pookoya	4	8	2	14	28,6	57,1	14,3	Cuyabeno Bajo

Elaborado por Renata Naranjo

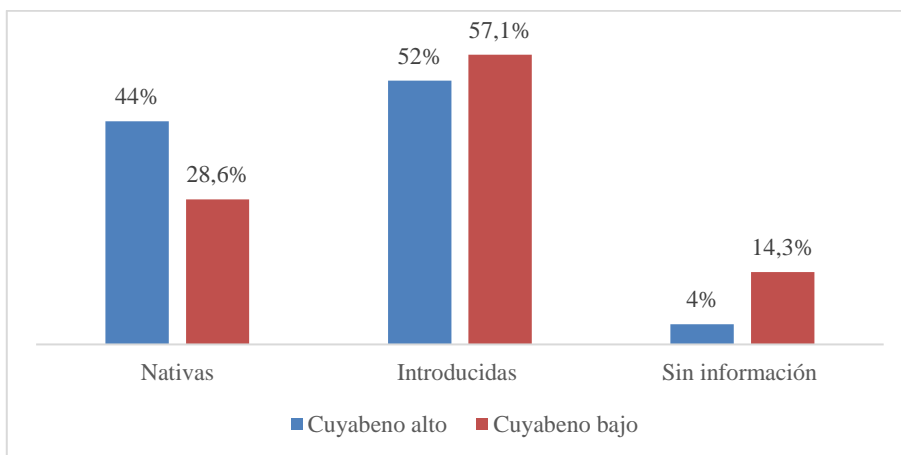


Gráfico 10: Comparación espacial en porcentaje de las especies nativas e introducidas identificadas en el registro actual de Cuyabeno Alto (Seqüeya) y Cuyabeno Bajo (Pookoya)

Elaborado por Renata Naranjo

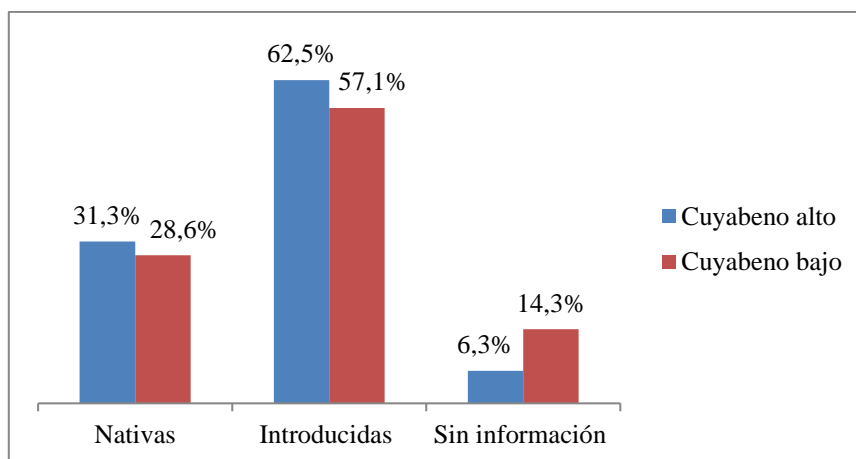


Gráfico 11: Comparación espacial en porcentaje de las especies nativas e introducidas identificadas en el registro actual de Cuyabeno Alto (Puerto Bolívar) y Cuyabeno Bajo (Pookoya)

Elaborado por Renata Naranjo

Por lo tanto, la ubicación de las comunidades con respecto a Laguna Grande, la zona de mayor afluencia turística de la reserva, no influye en que las comunidades mantengan más especies nativas en sus chacras. Es decir, la actividad turística no ha influido para que las chacras varíen su composición de diversidad, tanto alfa como nativa, especialmente.

CAPÍTULO V: CAUSAS Y CONSECUENCIAS DE LAS VARIACIONES EN LAS CHACRAS

La biodiversidad contribuye directa e indirectamente al bienestar humano, a través del suministro de recursos para satisfacer las necesidades humanas como alimento, vivienda, salud, entre otros, y para la provisión de servicios ambientales como la protección del suelo, regulación climática, etc. (Millennium Ecosystem Assessment, 2005). Por lo tanto, la pérdida de especies afecta a todos, ya que, no importa dónde o cómo vivamos, la biodiversidad es la base de nuestra existencia (Bright , 2012), y los seres humanos se ven afectados invariablemente por los cambios del medio (Refoyo *et al*, 2013).

Durante la Cumbre de Río de Janeiro realizada en 1992, se trató la importancia que deben tener los temas de conservación biológica y se colocó este tema en la cima de la agenda ambiental internacional. Un total de 168 países firmaron este convenio, entre ellos el Ecuador, que lo ratificó en 1995. Sin embargo, a pesar de los importantes avances de los últimos 30 años en las medidas de conservación de la naturaleza, políticas, estrategias y objetivos y el impresionante crecimiento en el número de organizaciones medioambientales y de conservacionistas capacitados, todas las evidencias señalan que continúa la pérdida o degradación de la biodiversidad (Heywood, 2012).

En las últimas décadas, a nivel mundial la pérdida de biodiversidad también se ha visto plasmada en el sector agrícola debido al aumento sustancial en la producción de alimentos (Hodgkin *et al*, 2009). Y se tiene que tomar en cuenta que la diversidad agrícola, según Álvarez Febles (1997) es muy importante por las siguientes razones:

- La diversidad genética agrícola ofrece protección a los cultivos contra el estrés biótico (plagas y enfermedades) y abiótico (clima, problemas del suelo). Los recursos genéticos pueden proporcionar características útiles, tales como la resistencia a nuevas enfermedades o la adaptabilidad a nuevas condiciones climáticas (Caruso *et al*, 2015).
- Las variedades nativas usualmente están adaptadas para funcionar en sistemas complejos con gran diversidad de componentes productivos. La interacción entre cultivos, frutales y otros árboles, animales domésticos y salvajes, plantas medicinales

y plantas silvestres es esencial para potenciar la sustentabilidad ecológica de los agroecosistemas.

- Las variedades nativas se han adaptado a sistemas de producción que requieren muy pocos aportes de insumos externos al propio agroecosistema, lo que permite un rendimiento relativamente estable a través del tiempo, sin necesidad de invertir grandes cantidades de recursos económicos para acceder al mercado, en busca de créditos, semillas, fertilizantes, agroquímicos y maquinaria.

La investigación realizada demuestra que comparando la información obtenida entre los años 70 y 80 con la actualidad, ha existido una disminución en la diversidad alfa y nativa de las chacras de los Siona Secoya dentro de la RPFC, por lo que es importante entender las causas de esta variación y cuales son las consecuencias ecológicas para el área protegida, y socioeconómicas para las comunidades. Para determinar las causas y consecuencias de las variaciones en biodiversidad alfa y nativa en las chacras de los Siona Secoya, se investigó información secundaria en artículos científicos, además de obtener información de las comunidades estudio y de los guías naturistas que trabajan constantemente con ellas.

Se elaboró un total de 7 preguntas (Anexo 4), para recopilar información de la comunidad. Se debe tener en cuenta, que debido a las actividades que realizan las comunidades durante el día, no fue muy fácil localizar a personas dispuestas a colaborar con las preguntas realizadas. Para las comunidades de Cuyabeno alto se logró hablar con 9 informantes, 3 de la comunidad Seoqüeya y 6 de la comunidad Puerto Bolívar. En cuanto a la comunidad de Cuyabeno Bajo Pookoya, el día que se hizo la visita no se encontró a ningún habitante de la comunidad, ya que, habían ido a Pantoja - Perú a intercambiar sus productos. El guía naturista Andrés Paredes nos informó, que esto lo hacen cada vez que logran recoger una determinada cantidad de productos, no poseen un día fijo para realizar el viaje, así que no se pudo prever que la comunidad no se encontraría. Sin embargo, se obtuvo información del guía Andrés Paredes que esta en contacto constante con esta comunidad.

5.1. CAUSAS DE LA PÉRDIDA DE DIVERSIDAD EN LAS CHACRAS

Las acciones humanas han dado lugar a múltiples cambios a escala mundial que a menudo llevan a la disminución de la biodiversidad (Forest, 2010). Sin embargo, la principal causa de la disminución de la biodiversidad no es la explotación de recursos realizada directamente por los seres humanos, sino la destrucción del hábitat que inevitablemente resulta de la expansión de las poblaciones humanas y de las actividades que realizan (Ehrlich, 1988). Bright (2012), menciona que las 3 principales causas de la pérdida de biodiversidad son, pérdida de hábitat, deforestación y sobreexplotación del recurso, todas provocadas por acciones humanas.

En el caso de los pueblos indígenas, tradicionalmente han sido los "guardianes" de los bosques tropicales, y aunque utilizaban los recursos del medio natural, la cubierta forestal no mostró signos significativos de degradación (Bright, 2012). Sin embargo, con la aparición de nuevas tecnologías, el crecimiento poblacional y una demanda humana aparentemente insaciable de recursos naturales, se ha acelerado el proceso de deforestación tropical y provocando altos niveles de pérdida de biodiversidad (Bright, 2012).

Además, tradicionalmente, lo que se producía en las chacras de una comunidad indígena servía para el sustento familiar, sin embargo, en la actualidad, la producción de chacras tiene dos fines: primero, la producción de alimentos para subsistencia y segundo la producción para la venta con el fin de generar ingresos para cubrir necesidades básicas (Castellón, 2015). Esto también se aplica a la producción de chacras de los Siona Secoya, que debido a que en los últimos años han experimentado varios cambios sociales y económicos, los productos que cultivaban en sus chacras no son solamente para subsistencia, si no también para obtener ganancias económicas.

Adicionalmente, dentro del Plan de Manejo de la Reserva de Producción Faunística Cuyabeno (2012), se identifican los problemas de, (1) el mayor uso de recursos, por el crecimiento poblacional y el aumento en el número de comunidades; (2) la falta de alternativas económicas sostenibles para las poblaciones que habitan dentro de la Reserva, mencionando a excepción de las comunidades Sionas del sector de Laguna Grande que se dedican al turismo, el resto de habitantes de la RPFC se dedican a la agricultura y la cacería de subsistencia y que su ubicación (a más de 8 horas de Lago Agrio) es un limitante para que a estos sectores llegue apoyo gubernamental; (3) el desarrollo turístico no planificado,

ya que existe mayor concentración de turismo en Laguna Grande e; (4) información científica desactualizada acerca de las condiciones naturales, sociales y económicas de la reserva.

Las causas identificadas como responsables del declive en la diversidad de las chacras de los Siona Secoya son esencialmente, la proliferación de las comunidades, el cambio en las actividades económicas y la influencia de factores externos.

1. Proliferación de las comunidades:

Dentro de la RPFC han proliferado las comunidades en busca de mejorar su situación socioeconómica. Inicialmente, existían dos comunidades Siona, Tarapuy y Puerto Bolívar, pero debido a problemas internos la comunidad Tarapuy se separó formando las 3 comunidades ahora existentes, Seoqüeya, San Victoriano y Tarabeyan. La comunidad San Victoriano se separó con el fin de captar recursos económicos del cantón Cuyabeno ya que la comunidad Tarapuy se ubicaba en cantón Putumayo (MAE, 2012). En el caso de la comunidad Seoqüeya, se separaron por el afán de tener mayor independencia y terreno para sus familias, mientras que la comunidad ahora llamada Tarabeyan, son las familias que se quedaron en la comunidad Tarapuy, pero decidieron cambiar el nombre de su comunidad (Paredes, 2017). Adicionalmente, se observa un incremento de población y de familias en las comunidades Siona (Tabla 30).

Tabla 30: Incremento en la Población de las Comunidades Siona

Comunidad	Población 2008	Población 2016/2017	Población 2016/2017 (Total)	Número de familias 2008	Número de familias 2016/2017	Número de familias 2016/2017 (Total)
Seoqüeya	100	38	108	19	11	28
San Victoriano		40			10	
Tarabeyan		30			7	
Puerto Bolívar	111	136	136	22	25	25
Total	211		244	41		53

Elaborado por Renata Naranjo

Fuente: Ormaza & Bajaña, 2008; Prado, 2016; Paredes, 2017.

En menos de 10 años la población y el número de familias de los Siona dentro de la RPFC aumentaron. El crecimiento poblacional es un motor directo de la pérdida de biodiversidad, ya que las demandas humanas de recursos como alimentos y combustibles desempeñan un

papel clave para impulsar la degradación de la biodiversidad (PAI, 2011). Por lo tanto, a mayor número de población mayor demanda de recursos y mayor competencia para comercializar sus productos, lo que provoca sembrar productos en las chacras según la demanda del mercado, aumentando la extensión de monocultivos en las chacras.

2. Cambio en las actividades económicas de las comunidades

Ancestralmente, la actividad más importante de subsistencia para los Siona Secoya ha sido la horticultura, a través de la producción de chacras, la caza y la pesca (Vickers, 1989). Los productos obtenidos eran suficientes para satisfacer sus necesidades básicas (alimenticias, salud). En la actualidad, las comunidades tienen mayor contacto con factores externos, como las operadoras turísticas o los poblados fuera de la reserva, lo que ha influido en sus prácticas ancestrales. Adicionalmente, al estar ubicados dentro de una área protegida presentan mayor número de limitaciones para obtener recursos económicos (la caza y pesca no se puede comercializar). Dejando como opción para conseguir recursos económicos, la comercialización de productos agrícolas y el turismo. De las 9 familias informantes, todas realizan actividades agrícolas, y 4 de ellas informó que esta actividad es la que más recursos económicos le genera. Por otro lado, 7 familias se dedican al turismo, y para 5 familias, esta actividad es la que genera mayor ingresos económicos.

Adicionalmente, se preguntó a los informantes cuáles eran los productos que preferían sembrar, y el 100% respondió yuca y banano, seguido por el maíz, arroz y cacao. Al preguntar la razón por la cual estos productos eran los preferidos, 56% respondió que son parte importante de su dieta (subsistencia) y el 44% porque son pedidos por el mercado. Varias familias expresaron que utilizan los productos tanto para subsistencia como para comercio. Por lo tanto, en la actualidad, se da prioridad a los monocultivos apetecibles por el mercado, haciendo que se disminuya la diversidad existente en las chacras.

3. Influencia de factores externos a las comunidades

El principal factor externo tomado en cuenta en este estudio es el turismo, sin embargo, otros factores como la revolución verde, la intensificación de la agricultura las poblaciones externas, el comercio, la modernización han afectado directa o indirectamente a las comunidades.

En cuanto al turismo dentro de la RPFC desde los años 80 a la actualidad ha aumentado en gran cantidad. En 1984 el promedio de visitantes al año era de 140 personas, y para el 2016 fue de aproximadamente 11427, provocando que el número de agencias turísticas aumenten y mejoren sus servicios para captar mayor número de turistas. Adicionalmente, dentro de la RPFC, al ser un área protegida se aplica el ecoturismo, que pretende, entre otras cosas, la inserción de las comunidades nativas en sus actividades. Por esta razón, siete de las nueve familias informantes se dedican al turismo, y para cinco es la actividad que mayor ingreso genera, las familias Siona trabajan en turismo como cocineros, canoeros, guías naturales, ayudantes, entre otros, también muestran como se elabora el kasabe a los turistas utilizando yuca. Sin embargo, el turismo en la reserva, no ha impulsado a las comunidades Siona a mantener la biodiversidad de sus chacras, ya que con el pasar de los años mientras aumentaba el turismo y las operadoras turísticas, disminuía la biodiversidad de las chacras.

En la parte baja de la reserva, donde la actividad turística es muy baja, de igual manera actualmente existe menor biodiversidad en las chacras. Aquí otros factores han influido a la reducción de la biodiversidad como el comercio. La comunidad Pookoya colectan sus productos y una vez a la semana y viajan a Pantoja - Perú a vender o intercambiarlos. Por esta razón, también prefieren sembrar en sus chacras los productos más demandados por el mercado. En Cuyabeno Alto se comercializa, principalmente con la Parroquia Tarapoa del cantón Putumayo, con Lago Agrio y con las operadoras turísticas

Durante la denominada Revolución Verde, llevada a cabo en los años 70 y 80, financiada por los países ricos y las instituciones internacionales de desarrollo (Álvarez Febles, 1997), intentaron reformar el sector agrícola, en los países de economías inestables, a través de la inserción de semillas híbridas para aumentar la producción y disminuir el hambre (Varga, 2007). Esto también afectó a las comunidades amazónicas que remplazaron sus chacras diversas por monocultivos, obteniendo buenos resultados durante los primeros años ya que sus cosechas aumentaron, pero posteriormente, por la degradación del suelo y el ataque de plagas, empezaron a declinar (Varga, 2007), debido a que este modelo de producción agraria depende en gran medida de insumos externos (Álvarez Febles, 1997), a los cuales las comunidades Siona Secoya no tenían acceso por falta de recursos económicos y limitaciones por su ubicación. La Revolución Verde, trajo consigo la intensificación de la agricultura, es decir el aumento de la producción agrícola por unidad de insumo (que puede ser mano de obra, tierra, tiempo, fertilizantes, semillas, o efectivo); (FAO, 2004).

Otro factor externo es la modernización, que ha ocasiona cambios en el estilo de vida de las comunidades. Los Siona consumen productos que no se producen en sus tierras, como queso, carne de res, pollo, golosinas, gaseosas entre otras, utilizan aparatos tecnológicos, y compran cosas afuera de la reserva como ropa, electrodomésticos, entre otros. Todo esto implica gastar recursos económicos, por lo que obtenerlos se ha vuelto una prioridad.

5.2. CONSECUENCIAS ECOLÓGICAS

Las especies son piezas básicas de los ecosistemas, son responsables de los flujos de materia y energía que configuran la vida en nuestro planeta generando los servicios ambientales básicos de los que dependemos (Tellería, 2013). Además, el funcionamiento y la estabilidad de los ecosistemas a menudo depende de la riqueza de especies, la composición de las especies y la riqueza de los grupos funcionales (Forest, 2010). Por esta razón, aunque no se conoce todavía con exactitud como la pérdida de especies afecta a la resiliencia de los ecosistemas, diferentes estudios demuestran que suelen asociarse con pérdidas graduales o repentinas en su funcionalidad (Tellería, 2013), es decir los cambios en la biodiversidad probablemente llevarán a cambios posteriores en las propiedades del ecosistema (Forest, 2010).

En relación a las chacras, los sistemas cultivados tienden a usar más agua, aumentar la contaminación del agua y la erosión del suelo, almacenar menos carbono, emitir más gases de efecto invernadero y soportar significativamente menos hábitat y biodiversidad que los ecosistemas que reemplazan (Millennium Ecosystem Assessment, 2005). Por esta razón mientras más grande sea la porción del territorio ocupada por chacras, el impacto negativo en el ecosistema es mayor. En todas las comunidades Siona Secoya estudiadas el porcentaje de chacras equivale a más del 24,9% de sus territorios, llegando a ocupar un máximo de 35,3% en la comunidad Pookoya.

La pérdida de biodiversidad en las chacras, es ocasionada por la intensificación en la agricultura. Las consecuencias a largo plazo de la intensificación de la agricultura, según Pérez & Landeras (2009) son:

- Uso de plaguicidas, que afectan adversamente a la fauna edafológica, al ciclaje de nutrientes en el suelo, a las poblaciones de insectos, a los procesos naturales de reproducción y provocan bio-acumulación en la cadena trófica.
- Degradación del suelo, que se genera por la pérdida de la fertilidad, la salinización, la contaminación por agroquímicos, la erosión debida a la eliminación de la cubierta vegetal por el sobrepastoreo o el movimiento constante de suelo, ocasionando que la capacidad productiva del suelo disminuya, reduciéndose, por consecuencia, el rendimiento agrícola.
- Fertilizantes, se estima que las plantas sólo utilizan del 25% al 85% del nitrógeno aplicado (según cultivo, prácticas agrícolas, y condiciones edafológicas específicas), y lo restante termina en el suelo o en los cuerpos de agua provocando procesos de eutrofización.
- Deforestación, en América Latina las tasas de deforestación anual son del orden del 0.54 y el 60% de esta deforestación es atribuida a la agricultura de pequeña escala. La deforestación genera pérdida del hábitat de muchas especies poniéndolas en peligro de extinción, altera los ciclos biogeoquímicos, genera cambios en la temperatura del bosque que afecta animales y plantas, e impulsa el calentamiento global (National Geographic , 2017).
- Contaminación de aire, la deforestación tropical contribuye con alrededor del 20% al 29% de las emisiones antropogénicas de gases de efecto invernadero. Además, la combustión de biomasa de plantas emite contaminantes al aire como dióxido de carbono, óxido nitroso y partículas de humo (FAO, 2002).

Otro componente clave de la intensificación agrícola que genera degradación ambiental es la producción de monocultivos (Killebrew & Wolff, 2010). Los impactos ambientales generados por el remplazo de policultivos a monocultivos son varios, como la pérdida de fertilidad del suelo que provoca la reducción del rendimiento del mismo y la pérdida de tierras cultivables a largo plazo (Mywish & Prabhu, 2001). La rotación de diferentes cultivos permite restaurar naturalmente los nutrientes y vitaminas que se encuentran en el suelo, por lo contrario, los monocultivos consumen todo el tiempo los mismos nutrientes, provocando que estos disminuyan en el suelo, y ocasionando el uso de fertilizantes para reemplazarlos (Wilson, 2014). También existe evidencia de que los monocultivos reducen el rendimiento y productividad, un indicador de reducción en la calidad del suelo (Mywish & Prabhu, 2001).

Además, los monocultivos suelen ser más susceptibles a ser atacados por plagas, lo que incrementa el uso de herbicidas y plaguicidas (Killebrew & Wolff, 2010).

Los Siona Secoya presentan pequeñas extensiones menores a una hectárea de monocultivos, de yuca y banano principalmente. Estudios previos demuestran que la propagación de monocultivos, especialmente bajo los métodos de agricultura tradicional en los trópicos, genera mayor pérdida de suelo que la propagación de policultivos (Kowal, 1960 citado por Odemerho & Avwunudiogba, 1993).

En el caso de la yuca, según Aina *et al.* (1979) los suelos bajo monocultivos de yuca son propensos a una mayor erosión del suelo debido a un desarrollo lento del dosel (Odemerho & Avwunudiogba, 1993). En estudios realizados en Vietnam, el monocultivo de yuca produjo rendimientos de 19 toneladas por ha, pero dio lugar a graves pérdidas de suelo de más de 100 toneladas por ha, pero al ser intercalado con otras especies, los rendimientos del cultivo fueron ligeramente más altos y las pérdidas de suelo cayeron a 65 toneladas (FAO, 2013). Otro estudio realizado en Colombia encontró que los rendimientos de la yuca en monocultivo, no fertilizada, cayeron de 37 toneladas a 12 toneladas por hectárea durante un período de nueve años, sin mostrar mejora en su productividad cuando se le aplicó fertilizantes, su rendimiento se restauró a 30 toneladas nuevamente cuando se utilizó un esquema rotativo de maíz, yuca, frijol común, sorgo y yuca (FAO, 2013). Además, los cultivos de yuca en asociación tienden a causar una menor pérdida de nutrientes a través de la erosión y la lixiviación (Howeler, 2014).

Los monocultivos de banano de exportación convencionales y orgánicos sufren procesos de degradación del suelo debido a desequilibrios de nutrientes (Baquero & Turmel, 2016). Los suelos dedicados para los cultivos de banano presentan grandes pérdidas de sodio, potasio, calcio y nitratos (Mata & Mata, 1993). Además, los cultivos de bananos utilizan considerables cantidades de agua y nutrientes para la producción de la fruta (Rosales *et al.*, 1998).

En las chacras de los Siona Secoya, actualmente no se evidencia uso de pesticidas y fertilizantes. Sin embargo, es muy probable que, en años futuros, si no existe un manejo adecuado y ayuda externa, empiecen a utilizarlos. Actualmente, ya han tenido problemas con plagas como la monilla que atacó a sus cultivos de cacao, impidiendo que puedan seguir comercializándonos y ocasionándonos grandes pérdidas económicas. Aunque las

comunidades recibieron ayuda externa para plantar cacao de la UCODEP a través del “Proyecto de manejo y comercialización de cacao de aroma con comunidades indígenas al interior de la RPFC”, cuando la plaga se presentó no recibieron ayuda y perdieron sus cultivos.

Adicionalmente, los Siona Secoya se caracterizan por su práctica hortícola basada en cultivos alternos, referido como “roza-y-quema”, que consiste en llevar un ciclo entendido y regulado, en el cual las chacras son abandonadas después de algunos años de producción, se deja reposar la tierra y posteriormente, nuevas chacras son puestas en producción (Vickers, 1989). Sin embargo, mientras dejan reposar la tierra abren nuevas áreas para establecer nuevas chacras, fomentando la deforestación, y la degradación del suelo y contaminación del aire a través de la quema. Además, las comunidades al estar ubicadas dentro de un área protegida presentan restricciones y no pueden seguir deforestando el bosque para crear más chacras más allá de su territorio ya establecido. La quema produce erosión del suelo provocando la pérdida de nutrientes y, por ende, reducción de la productividad del suelo y necesidad de incrementar el uso de insumos externos (FAO, 2012). Por esta razón, y debido a que en la actualidad la finalidad de los productos de las chacras es también para el mercado y el espacio para establecer nuevas chacras es limitado, en algún punto se verán tentados a utilizar fertilizantes para que el suelo rinda por más tiempo.

5.3. CONSECUENCIAS SOCIO ECONÓMICAS

En la actualidad, se sabe que la economía y la sociedad son enormemente dependientes de los ecosistemas y de la biodiversidad que estos albergan, ya que los ecosistemas no son solo la fuente de los materiales y la energía requeridos por el metabolismo económico para fabricar bienes y servicios, sino también los sumideros necesarios para procesar la contaminación y los residuos generados por la sociedad (Gómez-Baggethun *et al*, 2010). Además, la pérdida de biodiversidad traerá consigo costes potencialmente más elevados para la salud y otros campos que se relacionen (Comisión Europea, 2008), en especial la pérdida de biodiversidad de especies amazónicas, que genera repercusión a nivel global ya que podría afectar al sector farmacológico mundial, al sector regional del turismo y al campo científico en general (Sullivan, 2016).

La pérdida de biodiversidad afecta principalmente a las comunidades cuyo sustento depende de ella, ya sea para subsistencia, comercio o turismo (Habibullah *et al*, 2016). Las zonas más ricas en biodiversidad y en servicios ecosistémicos se encuentran en países en desarrollo y miles de millones de personas dependen de eso para satisfacer sus necesidades básicas, sin embargo precisamente aquellos que viven de la agricultura y la pesca de subsistencia, la población de las áreas rurales más deprimidas y las sociedades tradicionales, son los más amenazados por la degradación de los ecosistemas (Comisión Europea, 2008).

Por otro lado, la pérdida de diversidad trae consigo consecuencias para la salud humana. Se ha demostrado que la pérdida de diversidad ocasiona cambios en la dieta, los mismos que contribuyen a reducir la diversidad en la microbiota oral y digestiva humana teniendo un impacto negativo en la salud (Khoury *et al*, 2014). La Organización Mundial de la Salud, expresa que el mantenimiento de una gran biodiversidad es imprescindible para que los regímenes alimentarios locales saludables permitan el aporte suficiente de nutrientes y que la salud humana depende de los bienes y servicios de los ecosistemas (como el agua dulce, los alimentos y las fuentes de combustible) que son indispensables para la buena salud humana (OMS, 2017). La pérdida de biodiversidad pone en riesgo a la salud humana, en términos de pérdida de variedades que pueden servir para prospección médica y pérdida de servicios del ecosistema (Bernstein, 2012). Las dietas basadas en diversidad de alimentos promueven la salud y pueden ayudar a proteger contra enfermedades, abordando el problema de la deficiencia de micronutrientes y vitaminas (CBD, 2010). Además, se ha comprobado que el cambio en los ecosistemas puede provocar que la población se desconecte de los espacios naturales, ocasionando impactos negativos para el bienestar físico y mental, e incrementando la prevalencia de las “enfermedades de opulencia” (diabetes, obesidad, enfermedades cardio-pulmonares) y trastornos psicológicos (CBD, 2010).

Las consecuencias socioeconómicas para las Comunidades Siona Secoya en este estudio se establecieron en base a los precios de los productos más comerciales y el cambio en las prácticas ancestrales de las comunidades. Se comparó la información recopilada en las entrevistas a familias Siona Secoya para el año 2017 con la información existente en la literatura. Los precios de los productos para los años 2001 y 2006 se obtuvieron del libro de Peter Varga (2007), y las prácticas ancestrales del libro de Vickers (1989).

Las actividades que en la actualidad generan más ingreso a los Siona Secoya son la agricultura, a través de la comercialización de productos, y el turismo a través de trabajo con

las agencias turísticas. Cinco de las nueve familias entrevistadas afirmaron que en la actualidad mensualmente obtienen más de 375\$ al mes, y dos de estas aseguraron que llegan a ganar entre 500\$ a 600\$. No existen datos acerca de los ingresos mensuales de las familias Siona Secoya en la antigüedad, por lo que no se puede comparar si estos ingresos han aumentado o disminuido. Sin embargo, existen datos acerca de cuales eran los productos preferidos para sembrar y sus precios de venta para el año 2001 y 2006. La Tabla 31 presenta los precios de los productos preferidos para sembrar para el año 2001, 2006 y 2017, y los precios para la comercializan de los boletines situacionales del MAGAP.

Tabla 31: Precios de venta de los productos agrícolas de las comunidades Siona en los años 2001, 2006, 2017

Producto	2001	2006	2017	MAGAP (2016)
Banano	2\$ por racimo	1,5 \$ por racimo	3\$ – 5\$ por racimo	6,57 \$ la caja
Arroz	20\$ por quintal	-	35\$ - 45\$ por quintal	48,71 \$/qq
Maíz	4\$ por quintal	12\$ por quintal	12\$ - 18\$ por quintal	19,24 \$/qq
Café	1,2\$ por quintal	-	12\$ -15\$ por quintal	13,6 \$/qq
Cacao	-	50\$ por quintal	50\$ - 150\$ por quintal	123,29 \$/qq

Elaborado por Renata Naranjo

Fuente: Entre citas Varga, 2007; MAGAP, 2016; Prado, 2016; Paredes, 2017.

En general, ha existido un incremento en los precios de los productos comercializados por los Siona Secoya. El café es el producto que más aumentado su precio en el 2001 costaba 1,2\$ el quintal y en la actualidad el precio oscila entre 12 a 15 dólares. Sin embargo, en la actualidad, el café, para ninguna familia es un producto de preferencia para sembrar en sus chacras, debido a que tenían problemas para su producción. Otro producto que ya no se siembra, aunque produzca grandes ganancias económicas, es el cacao debido a que sus cultivos se infectaron de una plaga (monilla), y las comunidades no pudieron recuperarlo. El arroz, el banano y el maíz también han incrementado su precio comparado con el año 2001. En cuanto, al precio establecido por el MAGAP, para el banano, arroz y maíz los Siona Secoya venden los productos a un precio inferior. En cambio, para el café y cacao, el precio establecido, esta dentro del rango de venta. A parte de esto, los Siona Secoya para comercializar sus productos tienen que invertir en viajar a Tarapoa o Pantoja, que se encuentran aproximadamente a 3 horas en canoa y 1 hora en carro de sus comunidades, haciendo que las ganancias por sus productos sean menores. Por lo tanto, aunque sus ingresos han aumentado con el pasar de los años también han aumentado sus gastos.

Por otro lado, tradicionalmente el proceso para el establecimiento de las chacras de los Siona Secoya conllevaba 8 pasos, selección del lugar, linderación, roza y tala, quema, siembra, desyerbe, cosecha y barbecho (Capítulo II). Se observó que los procesos de roza, tala y quema se siguen realizando, ya que se encontró superficies de suelo quemadas o en estado de recuperación, y la mayoría de estos se ubicaban muy cerca de las casas. En cuanto a la selección del lugar y linderación no se observó un patrón de establecimiento para las chacras ni los límites entre ellas, solo en la comunidad Seoqüeya se observó rejas de alambre. Sin embargo, en el caso de las otras comunidades, cada familia conoce los límites de sus chacras y también los lugares donde las pueden establecer. El problema que se presenta en la actualidad, es la escasez de tierras, que ha provocado períodos de barbecho extremadamente cortos de dos a tres años máximo, cuando lo recomendable es 5 años provocando el decline del rendimiento en sus huertos (Vickers, 1989). En la segunda siembra el rendimiento seguía siendo satisfactorio, pero para la tercera siembra ya hubo una disminución apreciable en el rendimiento de banano y yuca (Vickers, 1989). La disminución del rendimiento de los cultivos puede provocar que la producción disminuya, o que se intervergan más hectáreas de bosque primario para crear nuevas chacras.

Adicionalmente, las variedades nativas usualmente están adaptadas para funcionar en sistemas complejos con gran diversidad de componentes productivos, lo que aporta una importante variedad, calidad y seguridad en el sustento para los productores y sus familias (Álvarez, 1997). Al perder diversidad nativa, y enfocarse en monocultivos, las familias Siona Secoya corren riesgo de que sus cultivos disminuyan en calidad o contraigan alguna enfermedad y se pierdan, como en el caso del cacao, que provocó pérdidas económicas para las comunidades.

Las pérdidas en biodiversidad significan pérdidas económicas para los Siona Secoya. Estas pérdidas pueden ser tanto por falta de productos para comercializar, o por escasez de productos para auto abastecerse, lo que provocaría que tengan que invertir comprando alimentos provenientes del exterior de la reserva. Adicionalmente, aunque siguen realizando sus prácticas ancestrales, algunas de estas se han modificado, ya que el principal interés de las comunidades es producir más en poco tiempo. Además, a largo plazo si la pérdida de biodiversidad continúa, y las chacras ya no producen suficientes recursos para satisfacer las necesidades básicas de los habitantes de las comunidades, y ya que el turismo no pueda

involucrar al 100% de los habitantes y darles suficientes beneficios económicos, los Siona Secoya optarán por emigrar fuera de la reserva en busca de mejores oportunidades, provocando pérdida de conocimiento ancestral, y desculturización de la nacionalidad.

CAPÍTULO VI: DISCUSIÓN Y RECOMENDACIONES

La presente investigación surge de la hipótesis de que las chacras de los Siona Secoya dentro de la RPFC han sufrido variaciones espaciales y temporales en términos de biodiversidad y extensión. Se pretendió demostrar que las chacras más cercanas a Laguna Grande (hasta 30 km de distancia), debido a la afluencia turística, presentan mayor número de especies introducidas, menor número de especies nativas y mayor extensión (ubicadas en Cuyabeno Alto), mientras que las chacras alejadas de Laguna Grande (a más de 30 km) presentan menor número de especies introducidas, mayor número de especies nativas y menor extensión (ubicadas en Cuyabeno Bajo), y además que comparando con los años 70 y 80, en la actualidad existe menor biodiversidad alfa y nativa dentro de las chacras de los Siona Secoya.

Se demostró que no existe variación espacial en la extensión y biodiversidad de las chacras de las comunidades provocado por la afluencia turística, es decir tanto las chacras ubicadas en la zona con alta afluencia turística como las chacras ubicadas en la zona de baja afluencia turística presentan la misma composición en términos de biodiversidad y extensión. También se comprobó que existe variación temporal en biodiversidad alfa y nativa de las chacras, es decir, comparando con el período entre los años 70 y 80, en la actualidad se identificó menor biodiversidad alfa y nativa en las chacras de los Siona Secoya.

De las 5 comunidades en estudio, 4 se ubican en la parte alta de la reserva donde existe mayor afluencia turística debido a la concentración de lodges turísticos cercanos a Laguna Grande; y una se ubica en la parte más baja de la reserva donde la afluencia turística es muy baja. Para realizar la comparación espacial de las chacras se establecieron las comunidades de Cuyabeno Alto más parecidas a la comunidad de Pookoya (Cuyabeno Bajo) según parámetros establecidos. La comunidad más similar fue Seoqüeya, seguida por Puerto Bolívar. Todas las comparaciones se realizaron con las dos comunidades, para mejorar la exactitud de los resultados.

Con respecto a la extensión, las chacras de Cuyabeno Bajo cuentan con alta frecuencia de chacras muy pequeñas y pequeñas, al igual que las chacras de Cuyabeno Alto. La diferencia es que en algunas comunidades de Cuyabeno Alto, las de mayor extensión de territorio,

existen también chacras medianas, grandes y muy grandes. Sin embargo, no se puede afirmar que existe un patrón espacial de disminución del tamaño de chacras conforme se alejan de la zona de afluencia turística, por que la frecuencia de chacras muy pequeñas y pequeñas a lo largo de la reserva es muy similar. La definición de las chacras se hizo a través de interpretación visual de la ortofoto 1:5000 de SIGTIERRAS, sin embargo, a pesar de tener una buena resolución solo se pudo identificar las chacras, no la biodiversidad existente en ellas. Si se quisiera tener mayor resolución para hacer una interpretación visual con mayor detalle, se tendría que utilizar fotografías de drones.

Las chacras en las comunidades ocupan del 25% al 35,3 % del territorio. La comunidad que menor porcentaje de chacras presenta (25%) es Tarabeyan, seguida por la comunidad Puerto Bolívar (28,5%), que son los territorios más antiguos, ya que antiguamente solo existían dentro de la reserva la comunidad Puerto Bolívar y Tarapuy. La comunidad Tarabeyan, habita en el territorio en el cual antiguamente habitaba la comunidad Tarapuy, que por problemas internos se separó en 3 comunidades, San Victoriano, Seoqüeya y Tarabeyan. Las comunidades que mayor porcentaje de chacras presentan son Pookoya (35,3%) y Seoqüeya (34,9%), que son las comunidades más pequeñas en extensión. Por lo tanto, se demuestra que las chacras por lo menos representan el $\frac{1}{4}$ de los territorios de las comunidades, lo que resalta su importancia.

El porcentaje de vegetación en recuperación varía entre 22,4% a 35,5%, muy similar al porcentaje de chacras. La vegetación en recuperación corresponde a chacras que ya completaron su tiempo de producción y están período de barbecho ya avanzado. Sin embargo, esta vegetación puede ser de nuevo convertida en chacras.

En cuanto a la variación espacial de biodiversidad, al igual que en la extensión, no se evidenció un patrón de cambio a lo largo de la reserva. En la comunidad Seoqüeya (CA) se identificó un total de 25 sp, mientras que en la comunidad Pookoya (CB) se identificaron 14 sp. Sin embargo, comparando con la comunidad Puerto Bolívar (CA) (16 sp), se demuestra que no existe una diferencia significativa entre la cantidad de especies entre Cuyabeno Alto y Cuyabeno Bajo.

En lo que respecta a la biodiversidad nativa vs introducida, comparando a la comunidad Pookoya con la comunidad Seoqüeya, en Cuyabeno Alto se presenta mayor número de diversidad nativa (44%) que en Cuyabeno Bajo (28,6%), y en términos de diversidad

introducida son similares (52% y 57,1%, respectivamente). Pero se debe tener en cuenta que el porcentaje de sin información para la comunidad Pookoya es muy alto (14,3%) comparado con el de la comunidad Seoqüeya (4%). Por esto, se comparó con la comunidad Puerto Bolívar cuyo porcentaje de “sin información” es mayor (6,3%), obteniendo un porcentaje de especies nativas muy similar entre Cuyabeno Alto y Cuyabeno Bajo (31,3% y 28,6% respectivamente).

La composición de las chacras no varía espacialmente en términos de extensión y diversidad a lo largo de la reserva ya que, toda la reserva ha sido influenciada por factores externos. Aunque a la comunidad Pookoya no lleguen turistas recurrentemente y en grandes cantidades, el comercio es una parte vital de su subsistencia. Es más, se evidenció que el turismo puede llegar a tener una influencia positiva en las comunidades, ya que las chacras y el territorio en general de las comunidades a las cuales asisten turistas recurrentemente, se veían más limpias y cuidadas que la comunidad sin turismo recurrente, donde se evidenció que hasta tenían loros amarrados en las casas.

Estos factores externos demandan a las comunidades recursos naturales, para devolverles recursos económicos. Los recursos económicos han tomado mayor importancia para las comunidades que los recursos naturales, ya que de ellos depende su subsistencia y desarrollo. Por lo que han optado por sembrar en sus chacras los productos que les generen mayores ingresos, ya sea por comercio dentro y fuera de la reserva, o por turismo. Este fenómeno es evidente a lo largo de toda la reserva, y no exclusivamente para las comunidades Siona Secoya, si no para todas las demás nacionalidades de la reserva, por lo que estudio se debería replicar incluyendo las 5 nacionalidades de la RPFCA.

A diferencia de las variaciones espaciales, dentro de las chacras si han existido variaciones temporales de biodiversidad. Es decir, comparando los registros de entre los años 70 y 80, en la actualidad se identificó menor número de especies en las chacras, y además el porcentaje de diversidad nativa es menor y el de diversidad introducida es mayor.

En los registros históricos de los años 70 y 80 se identificó un total de 103 sp., y para el 2016 y 2017, en el campo se identificó 56 sp. De estas 56 sp. identificadas solo un 37,5% poseían registro histórico, es decir, el 62,5% de estas no se encontraban en las chacras en la antigüedad. Adicionalmente, en los años 70 y 80, el 78% de las especies en las chacras eran

nativas, y solo un 19% introducidas, sin embargo, en la actualidad es al revés, el 61% de las especies son introducidas y apenas un 32% son nativas.

Se identificaron 3 causas principales para la pérdida de diversidad alfa y nativa en las chacras. (a) Proliferación de las comunidades, tanto aumento en número de habitantes como separación y establecimiento de nuevas comunidades, (b) cambio en las actividades económicas de las comunidades, de la agricultura, caza y pesca por subsistencia, a la comercialización de productos agrícolas y turismo, e (c) influencia de factores externos, que han cambiado sus prácticas ancestrales. Para identificar las causas, se tomó en cuenta información existente en literatura combinado con los datos observados y levantados en el campo. En las dos salidas realizadas, se pudo constatar como viven las comunidades dentro de la RPFC, sin embargo, se necesitaría convivir con ellos por un tiempo más prolongado para conocer más a fondo su situación.

La pérdida de biodiversidad se da principalmente, por la intensificación de la agricultura. Esta pérdida en las chacras, traerá consigo consecuencias ecológicas y socioeconómicas a corto y largo plazo. La producción de monocultivos es consecuencia de los cambios en actividades económicas y la influencia de factores externos, y trae consigo consecuencias para el medio ambiente y para la comunidad. Entre las principales consecuencias se encontró la pérdida de fertilidad y productividad del suelo, que provoca la disminución en el rendimiento de los cultivos, ocasionando que haya menor producción y/o mayor intervención de bosque primario para crear nuevas chacras. Los principales monocultivos encontrados son la yuca y el banano, ya que son los productos que mejor rinden en sus chacras, y son utilizados tanto para subsistencia como para comercio.

Otro problema que presentan los monocultivos, y la pérdida de diversidad nativa, es que sus plantaciones pueden infectarse de plagas y provocar que se pierdan las cosechas lo que implicaría pérdidas económicas para las comunidades, o empezar a utilizar plaguicidas para proteger las cosechas o fertilizantes para que el suelo produzca más y recuperar las pérdidas. Si las comunidades llegaran a utilizar productos químicos el impacto generado sería muy grande para las especies animales y vegetales de la reserva, para los cuerpos de agua y para el suelo. La pérdida de productividad y fertilidad del suelo impulsaría a seguir abriendo terreno dentro de la reserva lo que afectaría a la flora y fauna existente. Y, si las autoridades ambientales no se los permitieran, debido a que se encuentran dentro de un área protegida,

se perderían estas prácticas ancestrales y las comunidades buscarían otras formas de subsistencia dentro o fuera de la reserva. De hecho, durante las entrevistas realizadas se comentó que dentro de sus planes futuros y si la legislatura nacional se los permite pretenden introducir ganado para generar productos de subsistencia y comercio.

Por otro lado, como a nivel nacional, el precio de sus productos ha aumentado, sin embargo, venden sus productos a menor precio del establecido por el MAGAP para el año 2016. Esto, sumado a la inversión que hacen para trasladar sus productos hacia los lugares de venta fuera de la reserva, genera que la ganancia sea mínima. Además, aunque la mayoría de la población trabaja para el turismo, este no les genera un ingreso fijo para todas las familias de las comunidades, solamente para las que trabajan directamente en los lodges, porque en cuanto a canoas, guías locales y la preparación del kasabe, las familias se turnan y las empresas les pagan por día. Y, en el caso de la comunidad Pookoya, donde el turismo es mínimo, su única fuente segura de ingreso es la venta de productos agrícolas.

Se evidencia un grave problema a corto y largo plazo para las comunidades y el área protegida, por esta razón es importante proponer alternativas para revertir esta tendencia. Para la reserva actualmente se realiza una gestión transfronteriza y colaborativa (MAE, 2012). Transfronteriza porque la reserva forma parte del Programa Trinacional Conservación y Desarrollo Sostenible del Corredor de Gestión Transfronteriza entre las Áreas Naturales Protegidas PNN La Paya (Colombia), RPF Cuyabeno (Ecuador) y zona reservada Guëppí (Perú), establecido para fortalecer las áreas protegidas y conservar y desarrollar sosteniblemente la región (Araujo & Casavecchia, 2014), y colaborativa porque la administración del área protegida es regulada por la Autoridad Ambiental Nacional, pero cuenta con convenios para el manejo a través de las comunidades indígenas (MAE, 2012). Por esta razón, las poblaciones que viven dentro de la reserva y que contribuyen a conservarla, deberían recibir beneficios tangibles que motiven a continuar con la conservación, beneficios económicos, pero también en temas de seguridad y protección de sus tierras (Barragán, 2008).

Dentro del Plan de Manejo de la Reserva (2012), se identifican como problemas la presión sobre los recursos, la falta de alternativas sostenibles para las poblaciones que habitan dentro de la reserva, el desarrollo turístico no planificado y la desactualización de información científica. Adicionalmente, se establecen 4 objetivos para el manejo del área protegida, en

los que se incluye proteger la diversidad biológica y cultural de la reserva, consolidar la gobernanza en la gestión, promover el uso sostenible de los recursos naturales y contribuir a mejorar la forma de vida de las comunidades ancestrales y población local. Para cumplir estos objetivos se implementan 6 programas con diferentes actividades como elaboración de una propuesta para solución de conflictos; elaboración de un plan de educación ambiental; elaboración de un plan de desarrollo turístico sostenible; seguimiento, evaluación y actualización de convenios y planes de manejo comunitario, entre otros. La evaluación del cumplimiento de estos objetivos y programas debería hacerse este año, ya que se cumple la vigencia del plan. Sin embargo, en el plan de manejo las actividades propuestas son muy generales, y ningún se enmarca específicamente a evaluar las prácticas agrícolas de los Siona Secoya.

En la gestión y planificación de las áreas protegidas deben participar todas las partes interesadas, en especial las poblaciones rurales involucradas, que se ven mayormente afectadas por su presencia y que deberían beneficiarse de las fuentes alternativas de empleo y de las actividades económicas que pueden ofrecer las áreas protegidas (FAO, 2017), sin poner en riesgo la conservación del lugar. La gestión de áreas protegidas debe realizarse conjuntamente con los pueblos indígenas, y esto requiere una articulación entre las autoridades, lo cual implica necesariamente relaciones equitativas y, por tanto, la ausencia de una subordinación jerárquica, además de un proceso de diálogo, participación y acompañamiento permanentes (Barragán Alvarado, 2008). El presupuesto anual del área debe ser elaborado con las comunidades de modo tal, que su transparencia proporcione seguridad a su participación y garantice los acuerdos entre las partes (Barragán, 2008). Por lo tanto, las reuniones entre las autoridades ambientales con los pobladores de las comunidades dentro de la reserva deberían realizarse con mayor frecuencia, sin importar que éstas se encuentren en lugares muy remotos, para así involucrar a las comunidades en los proyectos y decisiones que se tomen para la RPFC. Por ejemplo, para la actualización del Plan de Manejo de la RPFC, se debe involucrar a las comunidades e incluir de manera más específica las actividades que se llevarán a cabo para conservar la diversidad de las chacras y las prácticas ancestrales de las comunidades. Entre las actividades se debería incluir, capacitaciones acerca de la importancia de conservar la biodiversidad de las chacras tanto para el medio que les rodea como para su estabilidad económica, ya que para que las comunidades se motiven a regresar a sus prácticas ancestrales y cuidar la biodiversidad de

sus chacras, deben entender las consecuencias a corto y largo plazo que generan la pérdida de biodiversidad, tanto para el medio ambiente donde habitan como para sus ingresos.

La educación y la difusión más efectiva del conocimiento científico es efectiva para adoptar decisiones sobre el papel y el valor de la biodiversidad y las medidas necesarias para su conservación (Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica, 2010). Por lo tanto, se deben elaborar talleres de intercambio de conocimiento en los cuales las comunidades compartan sus prácticas ancestrales con las nuevas generaciones, y expertos en el campo agrícola compartan con ellos las técnicas utilizadas para mantener sus cultivos a largo plazo sin requerir de insumos externos, como la gestión integrada de plagas o las técnicas de agricultura mixta. Aunque las comunidades poseen conocimiento ancestral de como realizar sus prácticas agrícolas, no saben como reaccionar si una enfermedad ataca sus cultivos, por ejemplo, cuando la monilla atacó sus cultivos de cacao los dejaron morir, por esto es importante que cuenten con capacitación externa y constante.

Para detener la tendencia generalizada de conversión de chacras en monocultivos, y con el fin de conservar la biodiversidad mientras se obtienen beneficios económicos, se debe motivar a las comunidades a entrar en el biocomercio de los distintos productos que tienen en sus chacras. El biocomercio procura, entre otras cosas, que el aprovechamiento de la agrobiodiversidad incluya prácticas agrícolas que contribuyan a la conservación de la biodiversidad, además de promover una interacción mayor entre las comunidades locales y los demás actores económicos con los mercados y las oportunidades que estos ofrecen (Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo [UNCTAD], 2007). A nivel nacional, ya existen programas de biocomercio para productos como el cacao, que tienen como objetivo facilitar y fortalecer el desarrollo de los cultivos en miras de la exportación hacia mercados especializados y tomando en consideración criterios de sostenibilidad económica, ambiental y social (BIOTRADE , 2008). Si se logra combatir la plaga de la monilla, se podría capacitar a las comunidades Siona Secoya empezar con el biocomercio de cultivos de cacao, y alternarlo con otros productos, que igual son cotizados, como la naranjilla y la guaba. Por ejemplo, la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), a través de su proyecto Traffic, asesoró a una comunidad de mujeres Waorani del Parque Nacional Yasuní acerca de la producción de cacao y, más tarde, de chocolate, teniendo como resultado los chocolates Wao, que tardaron 5 años en llegar al mercado, pero actualmente generan ganancias a las comunidades (Jaramillo, 2014).

Adicionalmente, existen varias plantas medicinales en sus chacras que podrían ser utilizadas para bioprospección o para el biocomercio, ya que las comunidades poseen conocimiento ancestral de sus propiedades. Por ejemplo, la balsa cuyo látex sirve para tratar úlceras, o el chipalo que se utiliza su fruto para aliviar el dolor de estómago, o la capirona a la cual se le raspa la corteza y se la hierve con agua para infecciones causadas por hongos en la cara, entre otras. Existe mucha diversidad en sus chacras que aún no se ha descrito, y de la cual solo las comunidades indígenas conocen sus beneficios y propiedades. Esto debe ser aprovechado para salvaguardar la biodiversidad y para obtener beneficios económicos para la comunidad. Otros productos que pueden entrar al biocomercio son las artesanías que realizan. Las comunidades Siona Secoya venden sus artesanías cuando los turistas visitan sus comunidades, se debería impulsar proyectos para las comunidades salgan a vender sus productos fuera de la reserva. Así se realizó con la comunidad Nizag de la provincia de Chimborazo, la cual recibe capacitación y apoyo del Ministerio de Cultura y Patrimonio, lo que les permite vender sus productos en el ferrocarril de Alausi, obteniendo mayores recursos económicos (Ministerio de Cultura y Patrimonio, 2015).

Otra opción para las comunidades sería darles valor agregado a sus productos y con esto obtener certificaciones orgánicas. Los productos orgánicos certificados son aquellos que se producen, almacenan, elaboran, manipulan y comercializan de conformidad con especificaciones técnicas precisas (normas), y cuya certificación de productos "orgánicos" corre a cargo de un organismo especializado, la etiqueta se aplica al proceso de producción, y garantiza que el producto fue elaborado en forma que no perjudique al medio ambiente (FAO, 2017). Por ejemplo, las comunidades quichuas de la amazonía consumían en sus rituales y para ir de cacería la guayusa, todos esos conocimientos ancestrales, con apoyo externo, se convirtieron en una marca en el 2009, denominada Runa, que ahora se comercializa en el mercado de EE.UU. y Europa, generando grandes ganancias (Revista Líderes , 2014).

Es claro que, cuando se realizan estos emprendimientos se debe asegurar que las comunidades reciban beneficios económicos proporcionales a las ganancias de las empresas. Es importante facultar a las comunidades locales para que asuman la administración de la biodiversidad y la toma de decisiones, como también crear sistemas que garanticen la participación equitativa en los beneficios que se deriven de las actividades realizadas (Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica, 2010). La legislación o los

programas nacionales deben crear un entorno favorable que fomente iniciativas eficaces a cargo de las comunidades, autoridades locales o empresas, para generar medios de subsistencia (Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica, 2010). Por lo tanto, todos los proyectos antes mencionados deben ser llevados a cabo por las comunidades con ayuda de las autoridades nacionales o de organismos externos, y el apoyo tiene que ser constante para que estos proyectos rindan beneficios a corto y largo plazo, utilizando el conocimiento ancestral de las comunidades. La meta debe orientarse a que cada familia cuente con una diversidad de recursos, todos ellos de pequeña escala, que posibilite altos niveles de autosuficiencia (Barragán, 2008). Es decir, los Siona Secoya podrían combinar todas las actividades de subsistencia antes mencionadas para lograr ingresos constantes que les permitan satisfacer sus necesidades, sin generar mucha intervención en el medio.

Las medidas para revertir la tendencia de pérdida de biodiversidad, se deben centrar en conservar el área protegida, mientras se asegura la subsistencia a largo plazo y de forma independiente de las comunidades que habitan en ella.

6. BIBLIOGRAFÍA

- Aguilar, G. R. (2003). *Proyecto Regional de Manejo Integrado de Ecosistemas por pueblos indígenas y comunidades en Centroamerica*.
- Álvarez Febles, N. (1997). Pérdida de biodiversidad en agricultura: descripción, causas y alternativas. *Biodiversidad, Bioprospección y Bioseguridad*, 59 - 75.
- Araujo, N., & Casavecchia, C. (2014). *Reserva de Producción de Fauna Cuyabeno, estudio de caso Ecuador. En: Amazonía más allá de las fronteras: lecciones aprendidas en áreas protegidas*. Quito: IUCN.
- Araya, I., & Peters, H. (2000). *Participación de comunidades locales en la gestión de áreas protegidas y sus zonas de apoyo: Primeros pasos en la formación de un comité de manejo compartido en la Reserva de Producción Faunística Cuyabeno, Amazonía Ecuatoriana*. Proyecto PETRAMAZ.
- Arévalo Vizcaíno, V. (2009). *Chakras, Bosques y Ríos; El entramado de la biocultura amazónica* (Primera Edición Miscelánea INIAP No. 148 ed.). Quito, Ecuador: Abya Yala.
- Arrueta, J. A. (1996). *Ecoturismo en la reserva Cuyabeno realidad y retórica en la relación de los Siona con el turismo ecológico 1994. Maestría en Ciencias Sociales con mención en Estudios Amazónicos*. Quito: FLACSO.
- Baquero Quirós, M., & Turmel, M. (14 de junio de 2016). *Soil health and suppressiveness: New directions in banana research?* Recuperado el 11 de noviembre de 2017, de Promusa: <http://www.promusa.org/blogpost427-Soil-health-and-suppressiveness-new-directions-in-banana-research>
- Barragán Alvarado, L. (2008). *Manual de Capacitación Pueblos Indígenas y Áreas Protegidas en América Latina, Uso y Manejo de Recursos Naturales*. Santiago de Chile: FAO.
- Bernstein, A. (2012). Biodiversity and human health. En A. Aguirre, R. Ostfeld, & P. Daszak, *Directions in Conservation Medicine: Applied Cases of Ecological Health* (págs. 45-55). New York: Oxford University.
- BIOTRADE. (2008). *Programa Nacional de Biocomercio Sostenible Ecuador: Estrategia del Cacao Sabor "Arriba" 2006-2008*.
- Boada, C. (2009). *Reserva de Producción Faunística Cuyabeno, Guión Turístico*. Quito: Ministerio de Turismo.
- Bright, I. (abril de 2012). *Tropical Rainforest*. Recuperado el 09 de septiembre de 2017, de <https://www.tropical-rainforest-animals.com/biodiversity-loss.html#causes>

- Carrillo, B. E., & Granja, F. X. (2006). *Análisis del turismo en el sector de la Laguna Grande de la reserva de producción faunística Cuyabeno (RPFCA), considerando la capacidad de carga y el análisis multicritico como herramientas para el desarrollo sustentable*. Quito: Escuela Politécnica Nacional.
- Carusoi, G., Broglia, V., & Pocov, M. (2015). Diversidad genética. Importancia y aplicaciones en el mejoramiento vegetal. *Nuestro entorno*, 4(1), 45-50.
- Castellón, M. (2015). *Género y producción de cacao en sistema chacra en la Reserva de Biósfera Sumaco en la Provincia de Napo Ecuador*. Quito : FLACSO.
- CBD (Convenio de Diversidad Biológica). (2010). *Biodiversity and Global Health 1, The importance of biodiversity to human health*. Co-operation on Health and Diversity.
- CBD (Convenio de Diversidad Biológica). (2017). *National Biodiversity Strategies and Action Plans (NBSAPs): Find National Targets*. Recuperado el 22 de mayo de 2017, de Convention on Biological Diversity: Mechanisms for Implementation: <https://www.cbd.int/mechanisms/default.shtml>
- Center for Spatially Integrated Social Science [CSISS]. (2005). *Data Classification*. Recuperado el 14 de diciembre de 2017, de http://www.csiss.org/SPACE/workshops/2005/UCSB/docs/data_classification.pdf
- Comisión Europea. (2008). *La economía de los ecosistemas y la biodiversidad*. Cambridge: Banson.
- Denevan, W. M. (julio de 1976). Reviewed Work(s): Slash-and-Burn Agriculture by Brian Weiss and James Ward. *Human Ecology*, 4(3), 281-282.
- ECOLAP & MAE (Instituto de Ecología Aplicada & Ministerio del Ambiente Ecuador). (2007). *Guía del Patrimonio de Areas Naturales Protegidas del Ecuador*. Quito: ECOFUND, FAN, DarwinNet, IGM.
- Ehrlich, P. R. (1988). Chapter 2: The Loss of Diversity Causes and Consequences. En E. Wilson, & F. Peter, *Biodiversity*. Washington (DC): National Academies Press.
- ESRI (Environmental Systems Research Institute). (2017). *Métodos de clasificación de datos*. Recuperado el 26 de octubre de 2017, de ArcGIS Pro: <https://pro.arcgis.com/es/pro-app/help/mapping/symbols-and-styles/data-classification-methods.htm>
- FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nation). (2002). *Agricultura Mundial hacia los años: 2015/2030*. Roma.
- FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nation). (2004). *La ética de la intensificación sostenible de la agricultura* . Roma.

- FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nation). (2012). *Transición de la quema a la práctica de no quema*. Ciudad de Guatemala.
- FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nation). (2013). *Save and Grow: Cassava, a guide to sustainable production intensification*. Roma.
- FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nation). (2017). *Preguntas frecuentes sobre agricultura orgánica*. Recuperado el 18 de noviembre de 2017, de <http://www.fao.org/organicag/oa-faq/oa-faq2/es/>
- FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nation). (2017). *Pueblos indígenas y biodiversidad*. Recuperado el 05 de octubre de 2017, de Organización de las Naciones Unidas para la alimentación y la agricultura: <http://www.fao.org/biodiversity/asuntos-intersectoriales/pueblos-indigenas/es/>
- Forest, I. (2010). Causes and Consequences of Biodiversity Declines. *Nature Education Knowledge* 3, 10 (24).
- Gómez-Baggethun, E., & Martín-López, B. (2010). Costes socio-económicos asociados a la pérdida de Biodiversidad. *Lychnos Cuadernos de la Fundación General CSIC*, 68-73.
- Habibullah, M., Din, B. H., Chong, C. W., & Radam, A. (2016). Tourism and biodiversity loss: implications for business sustainability. *Procedia Economics and Finance*, 166-172.
- Heywood, V. H. (2012). ¿Cuál es el futuro de la biodiversidad? *Revista Ambienta*, 20-40.
- Hodgkin, T., Friso, E., Fanzo, J., & López Noriega, I. (2009). Biodiversidad Agrícola, Seguridad Alimentaria y Cambio Climático. *Revista Ambienta*.
- Howeler, R. (2014). *Sustainable soil and crop management of cassava in Asia*. Calí: Centro Internacional de Agricultura Tropical.
- IUCN (International Union for Conservation of Nature). (2017). *Protected Areas Categories System*. Recuperado el 24 de mayo de 2017, de International Union for Conservation of Nature: <https://www.iucn.org/theme/protected-areas/about/protected-areas-categories>
- IUCN (International Union for Conservation of Nature). (2008). *Protected Areas*. Recuperado el 24 de mayo de 2017, de International Union for Conservation of Nature: <https://www.iucn.org/theme/protected-areas/about>
- Jaramillo, A. (12 de octubre de 2014). El Comercio. *Una comunidad wao dejó de cazar y ahora produce chocolate*. Recuperado el 18 de noviembre de 2017, de <http://www.elcomercio.com/tendencias/comunidad-wao-dejo-cazar-produce.html>

- Khoury, C., Bjorkman, A., Dempewolf, H., Ramirez-Villegas, J., Guarino, L., Jarvis, A., Struik, P. (2014). Increasing homogeneity in global food supplies and the implications for food security. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 4001-4006.
- Killebrew, K., & Wolff, H. (2010). Environmental Impacts of Agricultural Technologies. *Evans School Policy Analysis and Research (EPAR)*, 1-18.
- Lara Ponce, E., Caso Barrera, L., & Aliphat Fernández, M. (2012). El sistema milpa roza, tumba y quema de los Maya Itzá de San Andrés y San José, Petén Guatemala. *Ra Ximhai*, 8(2), 69-90.
- MAE (Ministerio del Ambiente Ecuador). (2012). *Plan de Acción para la Implementación del Programa de Trabajo sobre Áreas Protegidas de la Convención sobre la Diversidad Biológica*. Quito.
- MAE (Ministerio del Ambiente Ecuador). (2012). *Plan de Manejo de la Reserva de Producción de Fauna Cuyabeno*. Quito.
- MAE (Ministerio del Ambiente Ecuador). (2017). *Áreas Protegidas*. Recuperado el 24 de mayo de 2017, de Ministerio de Ambiente Ecuador: <http://www.ambiente.gob.ec/areas-protegidas-3/>
- MAGAP (Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca). (2016). *Gran Minga Nacional Agropecuaria: Boletín Situacional Arroz, Maíz duro, Banano, Cacao, Café*.
- Mata, L., & Mata Jiménez, A. (1993). Efectos de la expansión bananera sobre la salud humana y el sistema ecológico.
- Millennium Ecosystem Assessment. (2005). *Current state and trends*. Washington, DC.: UNEP, University of Pretoria and Council for Science and Industrial Research South Africa.
- Millennium Ecosystem Assessment. (2005). *Ecosystems and Human Well-being: Biodiversity Synthesis*. Washington, DC: World Resources Institute.
- Ministerio de Cultura y Patrimonio. (21 de octubre de 2015). *Ministerio de Cultura y Patrimonio potencializa emprendimientos en comunidades indígenas*. Recuperado el 18 de noviembre de 2017, de <http://www.culturaypatrimonio.gob.ec/ministerio-de-cultura-y-patrimonio-potencializa-emprendimientos-en-comunidades-indigenas/>
- Molina, S. (2006). *Turismo y Ecología*. México: Trillas.
- Mywish, M., & Prabhu, P. (2001). *Environmental Impacts of Productivity-Enhancing Crop Research: A critical view*. FAO.

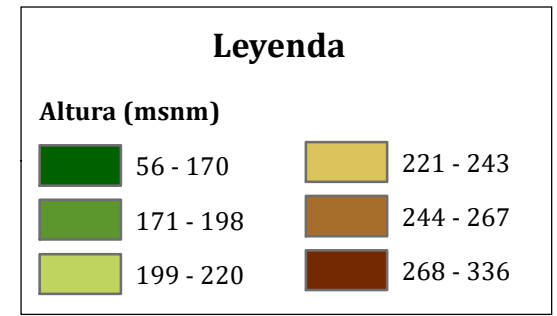
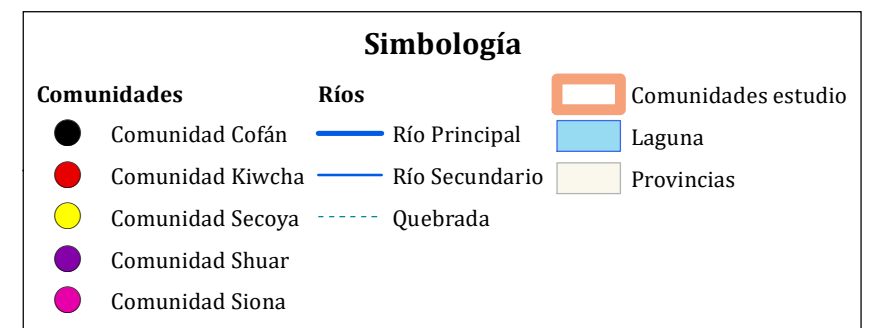
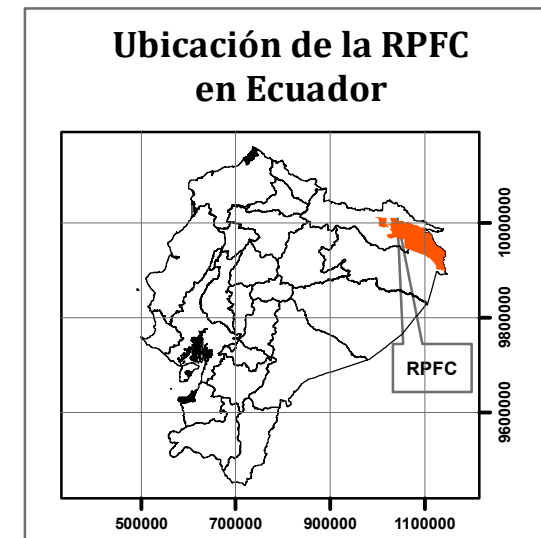
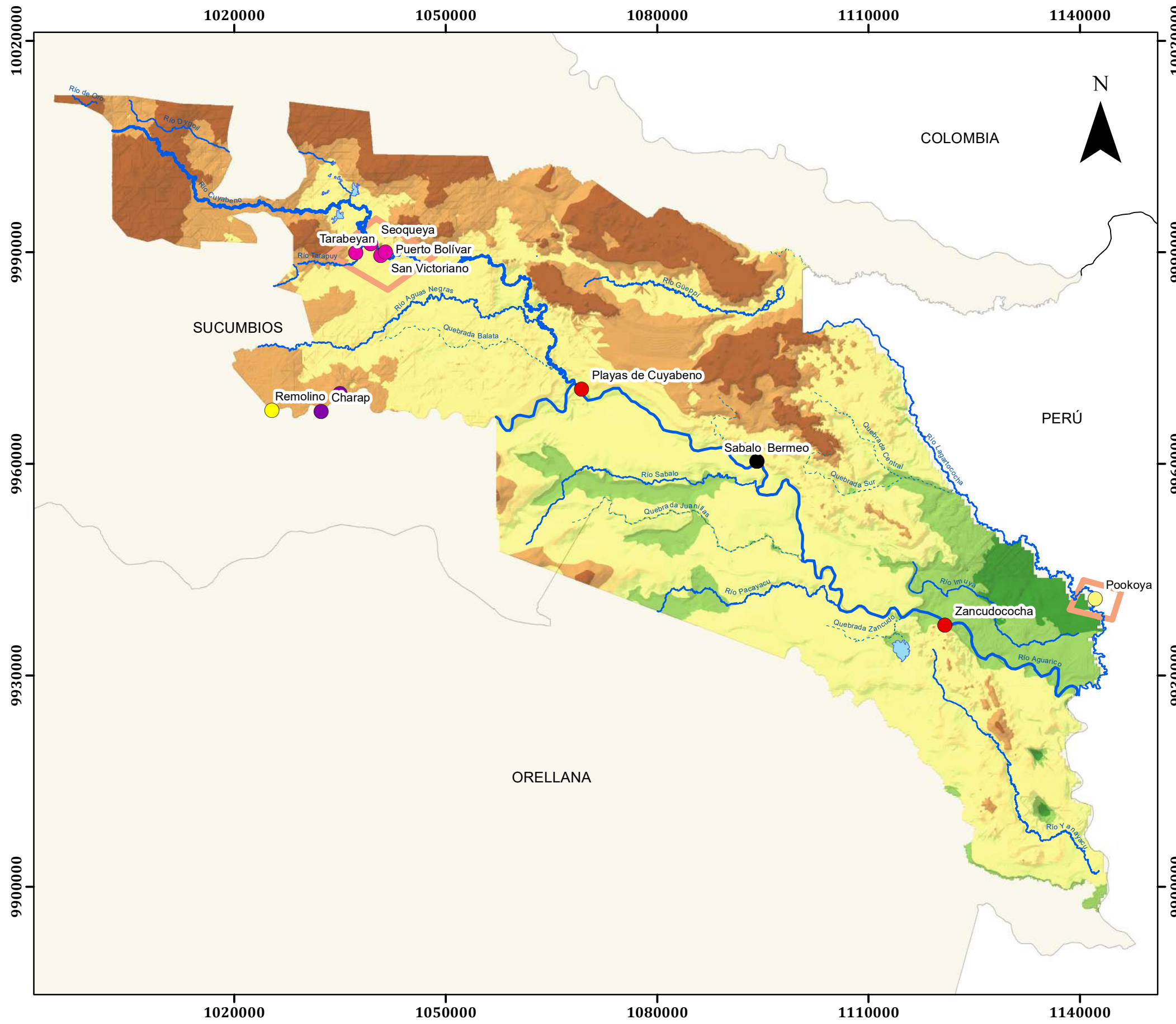
- National Geographic. (2017). *Deforestation* . Recuperado el 10 de noviembre de 2017, de National Geographic : <https://www.nationalgeographic.com/environment/global-warming/deforestation/>
- Odemerho, F., & Avwunudiogba, A. (1993). The Effects of Changing Cassava Management Practices on Soil Loss: A Nigerian Example. *The Geographical Journal*, 159(1), 63-69 .
- OMS (Organización Mundial de la Salud). (2017). *Diversidad biológica*. Recuperado el 10 de abril de 2017, de Organización Mundial de la Salud: <http://www.who.int/globalchange/ecosystems/biodiversity/es/>
- OMT (Organización Mundial del Turismo). (2017). *Entender el turismo: Glosario Básico*. Obtenido de Organización Mundial del Turismo, Organismo especializado de las Naciones Unidas: <http://media.unwto.org/es/content/entender-el-turismo-glosario-basico>
- Ormaza, P., & Bajaña, F. (2008). *Territorios A'i Cofan, Siekóya Pâi, Siona, Shuary Kichwa zona baja de la Reserva de Producción Faunística Cuyabeno. Informe del Proyecto "Discusiones sobre áreas comunitarias para la conservación"*. Indigenous peoples' and Community Conserved Territories and Areas (ICCAs).
- PAI (Population Action International). (2011). *Why Population Matters To Biodiversity*. Recuperado el 09 de noviembre de 2017, de Population Action International: https://pai.org/wp-content/uploads/2012/02/PAI-1293-BIODIVERSITY_compressed.pdf
- Palacios, W., Cerón, C., Valencia, R., & Sierra, R. (1999). Las Formaciones Naturales de la Amazonía del Ecuador. En R. Sierra, Propuesta preliminar de un sistema de clasificación de vegetación para el Ecuador continental (págs. 122-118). Quito: Proyecto INEFAN/GEF-BIRF y EcoCiencia.
- Paredes, A. (21-26 de julio de 2017). Los Siona Secoya dentro de la RPFC. (R. Naranjo, Entrevistador)
- Pérez Vázquez, A., & Landeras Sánchez, C. (2009). Agricultura y Deterioro Ambiental . *Elementos* 73, 19-25.
- Prado, D. (12-15 de diciembre de 2016). Los Siona Secoya dentro de la RPFC. (R. Naranjo, Entrevistador)
- Quiroga, D. (2010). Uso de la biodiversidad por las sociedades nativas. *Del desarrollo sustentable... A la deforestación y los tiburones*, 72-85.
- Refoyo, P., Muñoz, B., Polo, I., Olmedo, C., & Requero, A. (2013). Introducción sobre la pérdida de biodiversidad. *Pérdida de Biodiversidad, responsabilidades y soluciones*, 9-10.


- Revista Líderes. (02 de junio de 2014). La energía de la guayusa quiere conquistar europa. *Revista Líderes*.
- Ríos, M., Koziol, M., Borgtoft, H., & Granda, G. (2007). *Plantas útiles del Ecuador: aplicaciones, retos y perspectivas*. Quito: Abya-Yala.
- Robert, M. (2002). *Captura de Carbono en los Suelos para un Mejor Manejo de la Tierra*. Roma: FAO.
- Rosales, F., Cerna, J., & Tripon, S. (1998). *Producción de banano orgánico*. Guacimo: INIBAP.
- Schultz, A. R., Parsons, J. J., & Raymond, E. C. (25 de 05 de 2017). *Amazon River*. Obtenido de Encyclopedía Britannica: <https://www.britannica.com/place/Amazon-River>
- Secretaría del Convenio sobre Diversidad Biológica. (2008). *La biodiversidad y la agricultura Salvaguardando la biodiversidad y asegurando alimentación para el mundo*. Montreal.
- Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica. (2010). *Perspectiva Mundial sobre la Diversidad Biológica 3*. Montreal.
- Sullivan, M. (6 de agosto de 2016). *Biodiversity Case Study: Conservation in the Amazon*. Recuperado el 6 de octubre de 2017, de <http://www.onlineethics.org/40622.aspx>
- Tapuy, N., Grefa, S., & Andi, R. (2011). Caracterización nacionalidades y pueblo afroecuatoriano de la provincia Sucumbíos. En GAD de Sucumbíos, *Plan de Ordenamiento Territorial*. Nueva Loja.
- Tellería, J. L. (2013). Pérdida de biodiversidad. Causas y consecuencias de la desaparición de especies. *Pérdida de Biodiversidad, responsabilidades y soluciones*, 13-25.
- UNCTAD (Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo). (2007). *Iniciativa BioTrade: Principios y Criterios de Biocomercio*. New York y Ginebra: ONU.
- Varga, P. (2007). *Ecoturismo y Sociedades Amazónicas: Estudio de antropología de turismo. El caso de los Sionas, Ecuador* (1a ed.). Quito: Abya-Yala.
- Vickers, W. (1989). *Los Sionas y Secoyas Su adaptación al ambiente amazónico*. Cayambe: ABYA-YALA.
- Vinueza, A., & Vera, N. (31 de marzo de 2014). Ficha de levantamiento de sitios de visita en áreas protegidas naturales. Sucumbíos y Orellana, Ecuador: Ministerio del Ambiente.

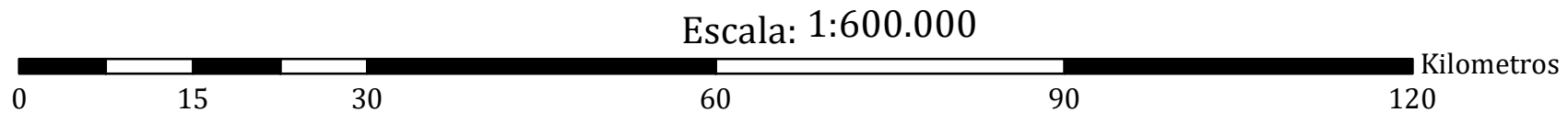
- Wadsworth, F. H. (2000). *Producción Forestal para América Tropical*. Washintong DC: U.S. Dept. of Agriculture, Forest Service.
- Walsh, S. J., Erlie, C. M., Holt, F. L., & Bilsborrow, R. E. (2006). Pressure on the Cuyabeno Wildlife Reserve: Development and Land Use/Cover Change in the Northern Ecuadorian Amazon. *World Development*, 34(10), 1831–1849.
- Warner, K. (1994). *La Agricultura Migratoria: conocimientos técnicos locales y manejo de los recursos naturales en el trópico húmedo*. FAO.
- Wesche, R. (1993). Ecotourism and Indigenous Peoples in the Resource Frontier of the Ecuadorian Amazon. *Yearbook. Conference of Latin Americanist Geographers*, 19, 35-45.
- Wilson, V. (17 de octubre de 2014). *How the Growth of Monoculture Crops Is Destroying our Planet and Still Leaving us Hungry*. Recuperado el 10 de noviembre de 2017, de One Green Planet:
<http://www.onegreenplanet.org/animalsandnature/monoculture-crops-environment/>
- Zhongmin, W., & Guangyi, Z. (1996). Consequences of Slash-and-Burn Agriculture in the Tropical Areas of China. *Ambio*, 25(3), 210-211.

7. MAPAS

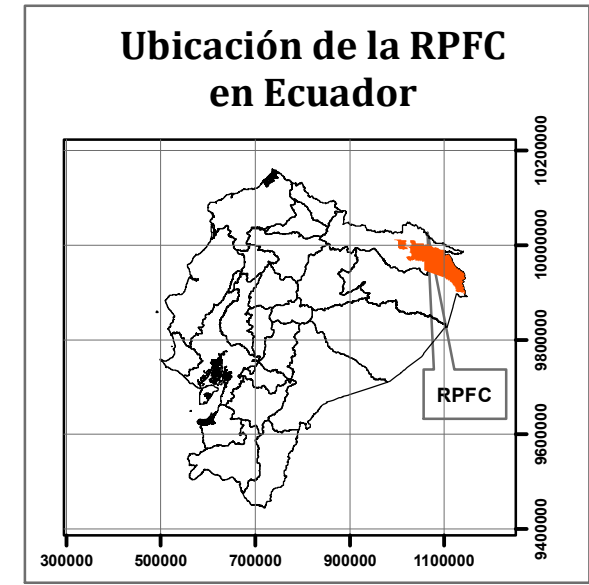
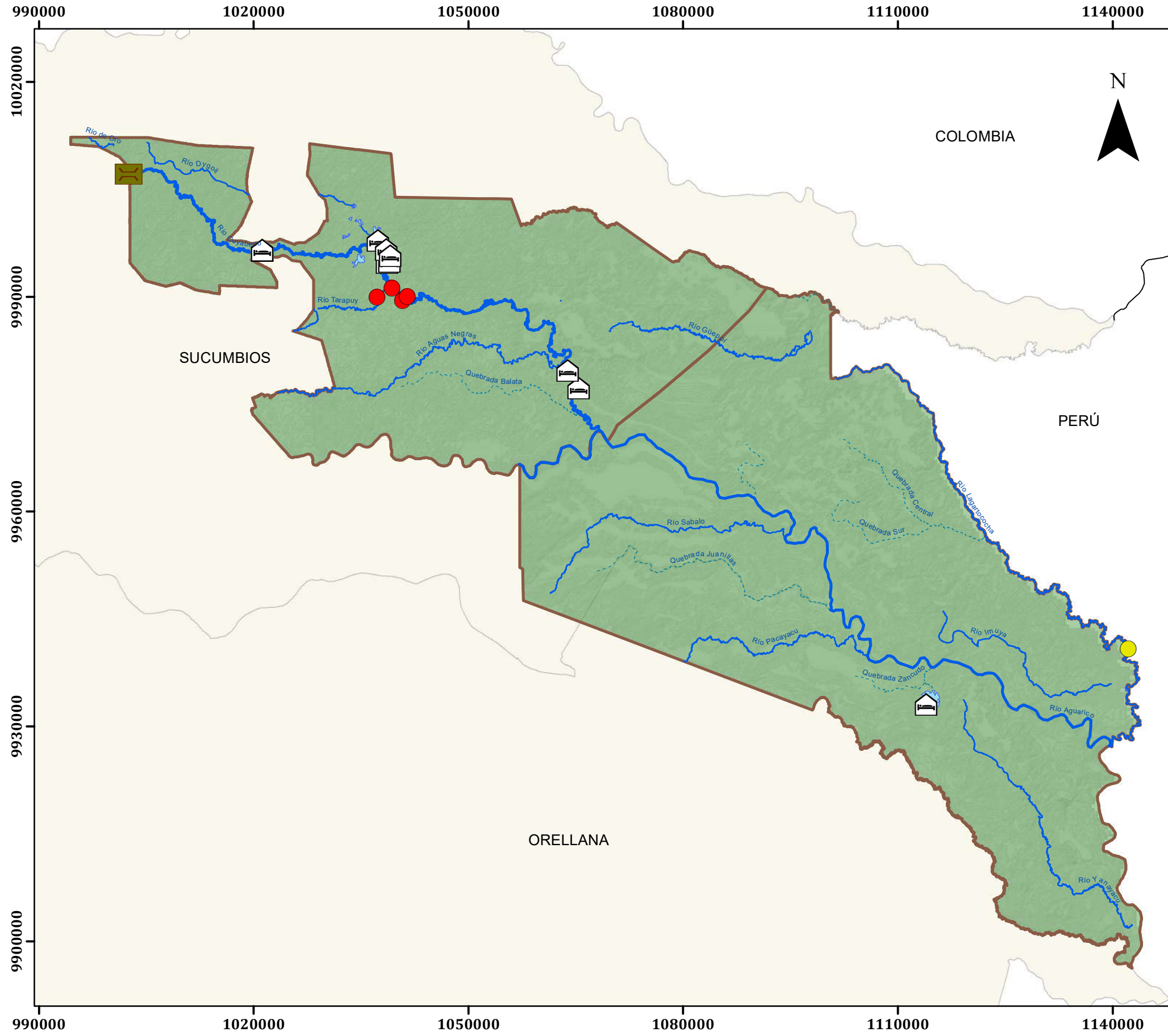
Mapa No1: Zona de Estudio



 Pontificia Universidad Católica del Ecuador Facultad de Ciencias Humanas Escuela de Ciencias Geográficas			
Tema:	Mapa Zona de estudio		
Realizado por:	Renata Naranjo		
Revisado por:	PhD. Sheika Aragundi		
Fecha:	02/10/2017	Fuente:	SIGTIERRAS, 2010 IGM, 2011 MAE, 2016
Escala Impresión:	1:600.000	Escala Fuente:	1:250.000 1:5000
Datum:	WGS84	Proyección y Zona	UTM 18S



Mapa No 2: Lodges Turísticos dentro de la RPFC

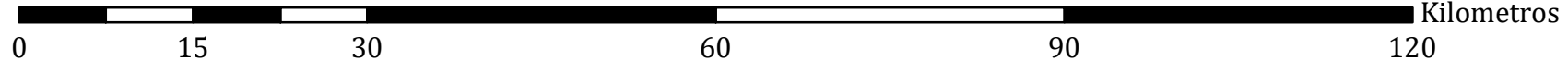


Simbología

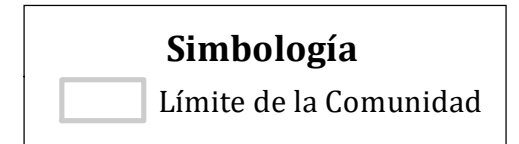
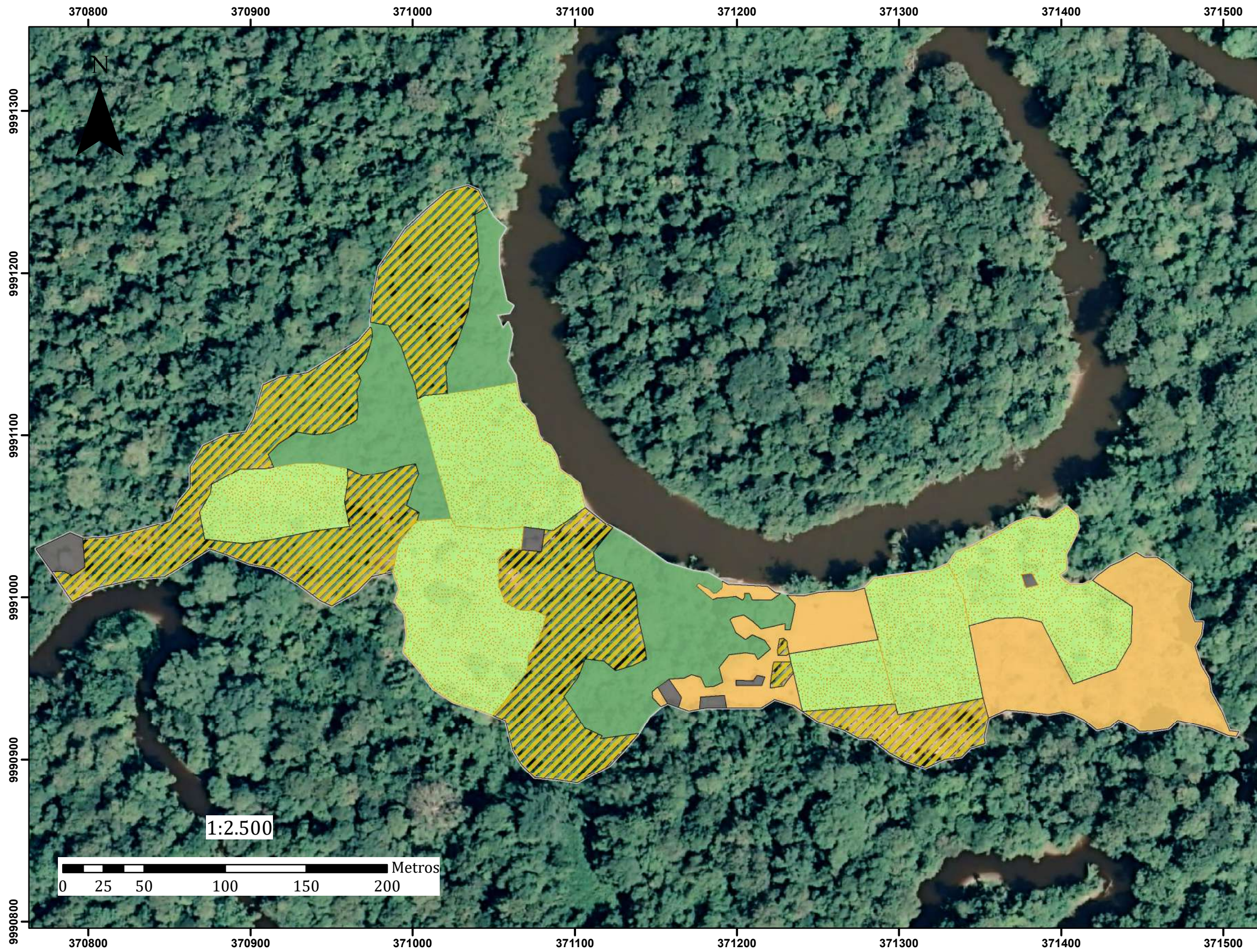
●	Comunidades CA	—	Ríos
●	Comunidad CB	—	Río Principal
■	Puente	—	Río Secundario
🏠	Lodges Turísticos	- - -	Quebrada
■	RPFC	■	Laguna
■	División RPFC	■	Provincias

	Pontificia Universidad Católica del Ecuador Facultad de Ciencias Humanas Escuela de Ciencias Geográficas		
Tema:	Mapa de lodges turísticos		
Realizado por:	Renata Naranjo		
Revisado por:	PhD. Sheika Aragundi		
Fecha:	2/10/2017	Fuente:	SIGTIERRAS, 2010 IGM, 2011 MAE, 2016
Escala Impresión:	1:600:000	Escala Fuente:	1:250.000 1:5000
Datum:	WGS84	Proyección y Zona	UTM 18S

Escala: 1:600.000



Mapa No 3: Uso y Cobertura del suelo de la Comunidad Seoqüeya

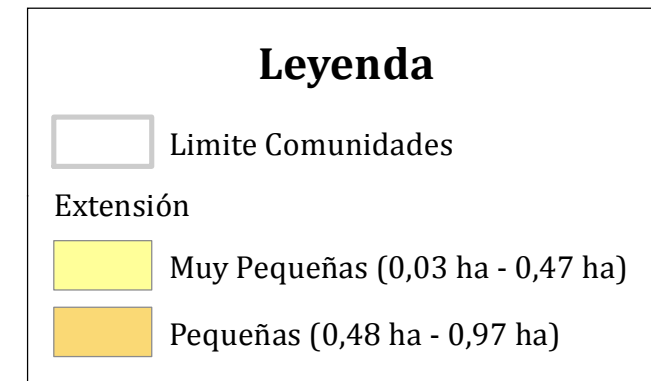
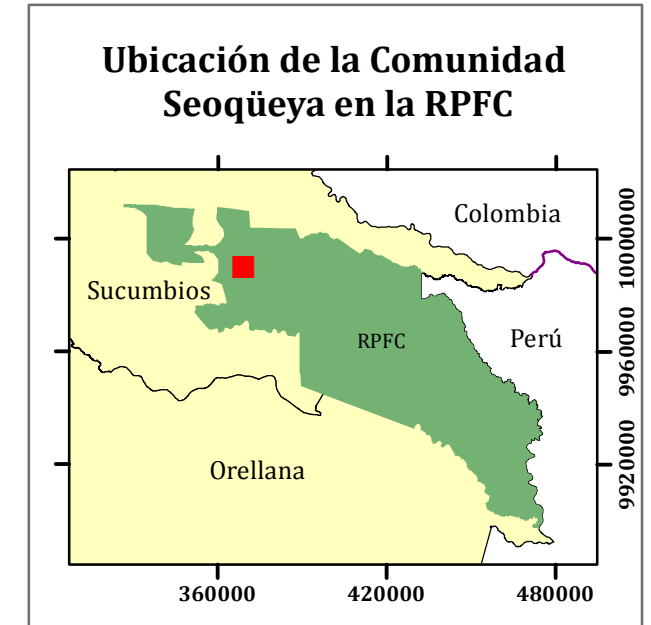
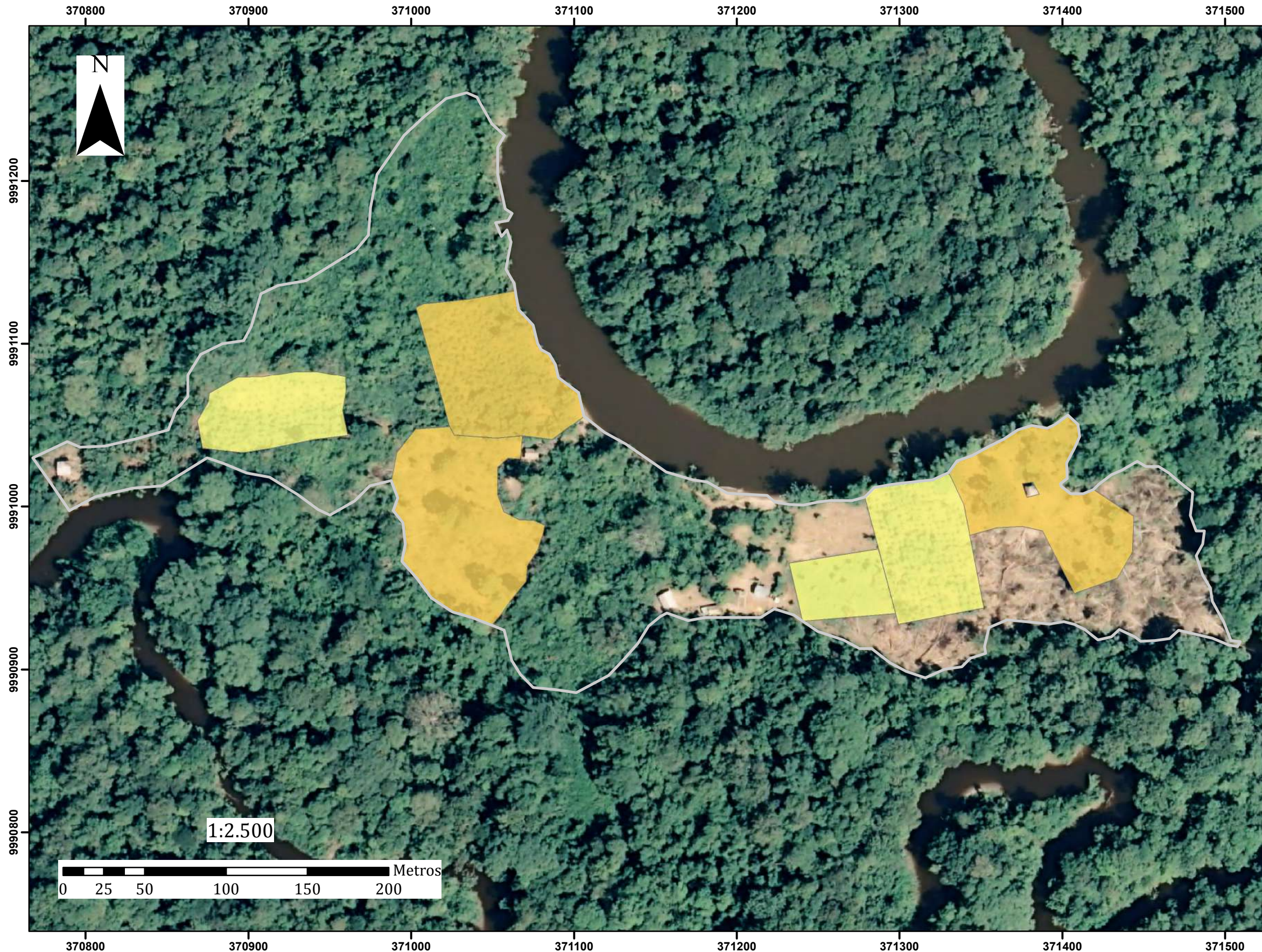


Leyenda

Uso	Extensión (ha)	Porcentaje (%)
Bosque Secundario	1,46	16,67
Chacra	3,05	34,82
Infraestructura	0,11	1,25
Suelo desnudo	1,30	14,83
Vegetación en recuperación	2,84	32,42
Total	8,77	100,00

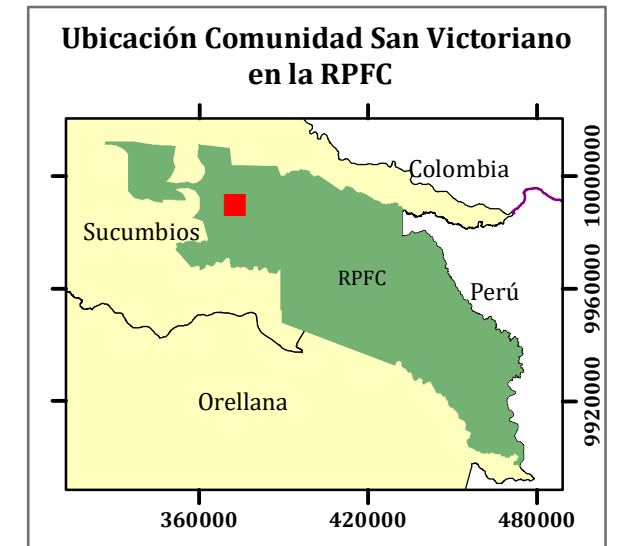
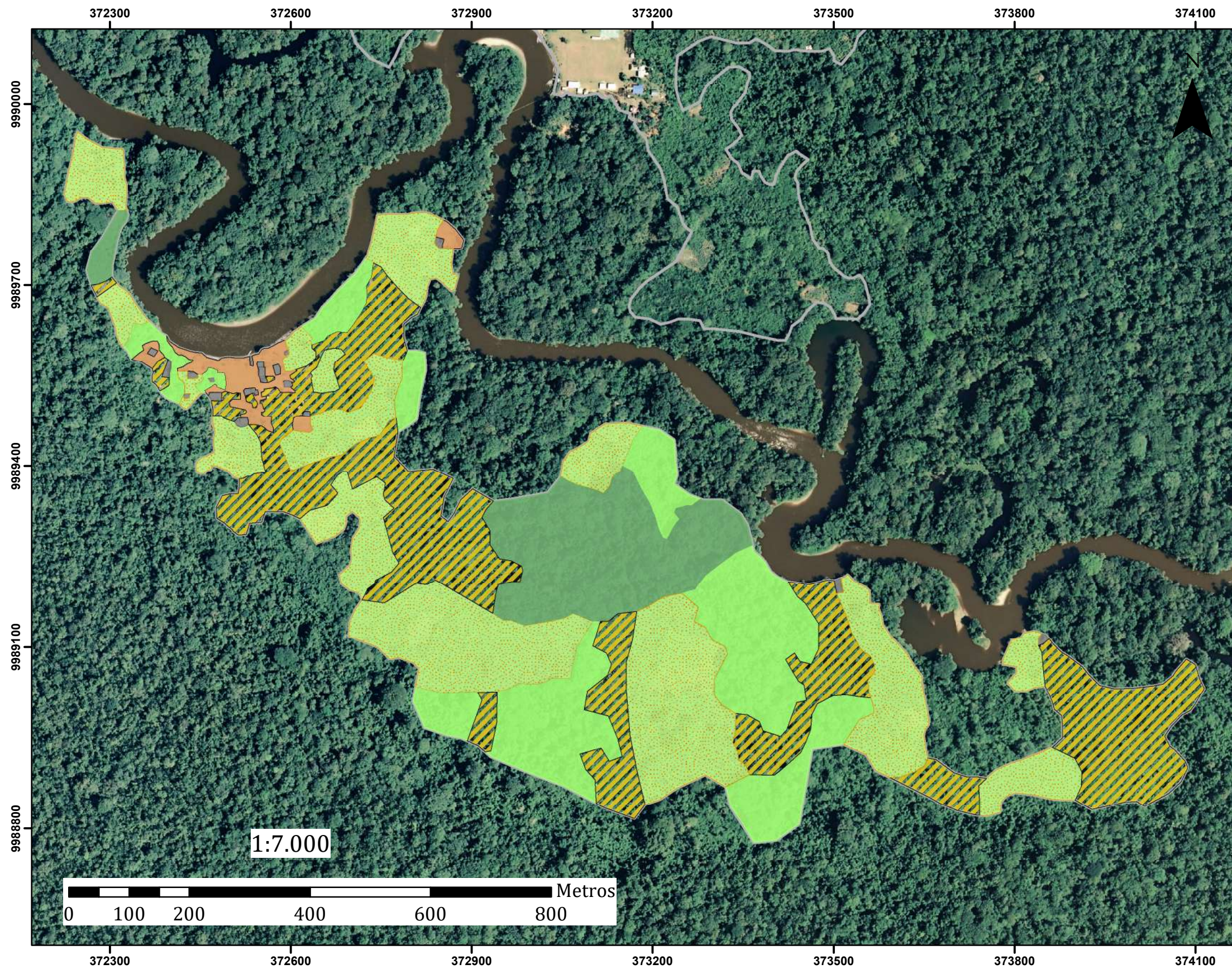
	Pontificia Universidad Católica del Ecuador Facultad de Ciencias Humanas Escuela de Ciencias Geográficas		
Tema:	Mapa uso y cobertura comunidad Seoqüeya		
Realizado por:	Renata Naranjo		
Revisado por:	PhD. Sheika Aragundi		
Fecha:	25/10/2017	Fuente:	SIGTIERRAS, 2010
Escala Impresión:	1:2.500	Escala Fuente:	1:5.000
Datum:	WGS84	Proyección y Zona	UTM 18S

Mapa No.4: Extensión de las Chacras de la Comunidad Seoqüeya



	Pontificia Universidad Católica del Ecuador		
	Facultad de Ciencias Humanas		
	Escuela de Ciencias Geográficas		
Tema:	Mapa extensión de las chacras comunidad Seoqüeya		
Realizado por:	Renata Naranjo		
Revisado por:	PhD. Sheika Aragundi		
Fecha:	25/10/2017	Fuente:	SIGTIERRAS, 2010
Escala Impresión:	1:2.500	Escala Fuente:	1:5.000
Datum:	WGS84	Proyección y Zona	UTM 18S

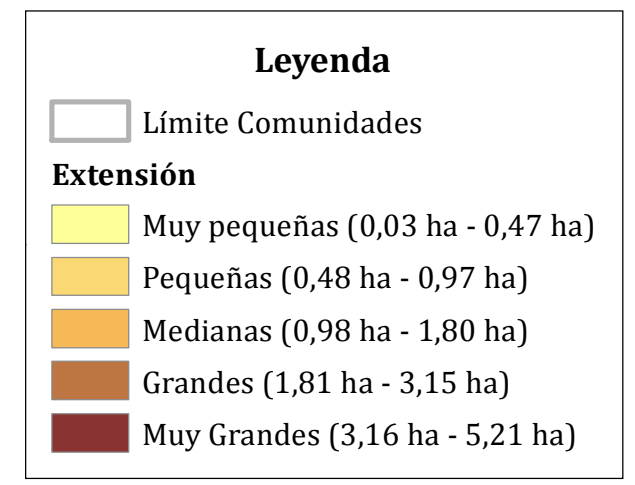
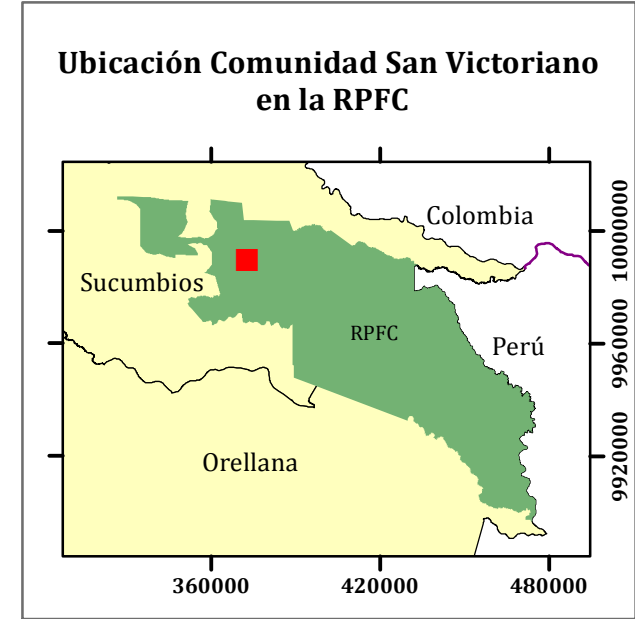
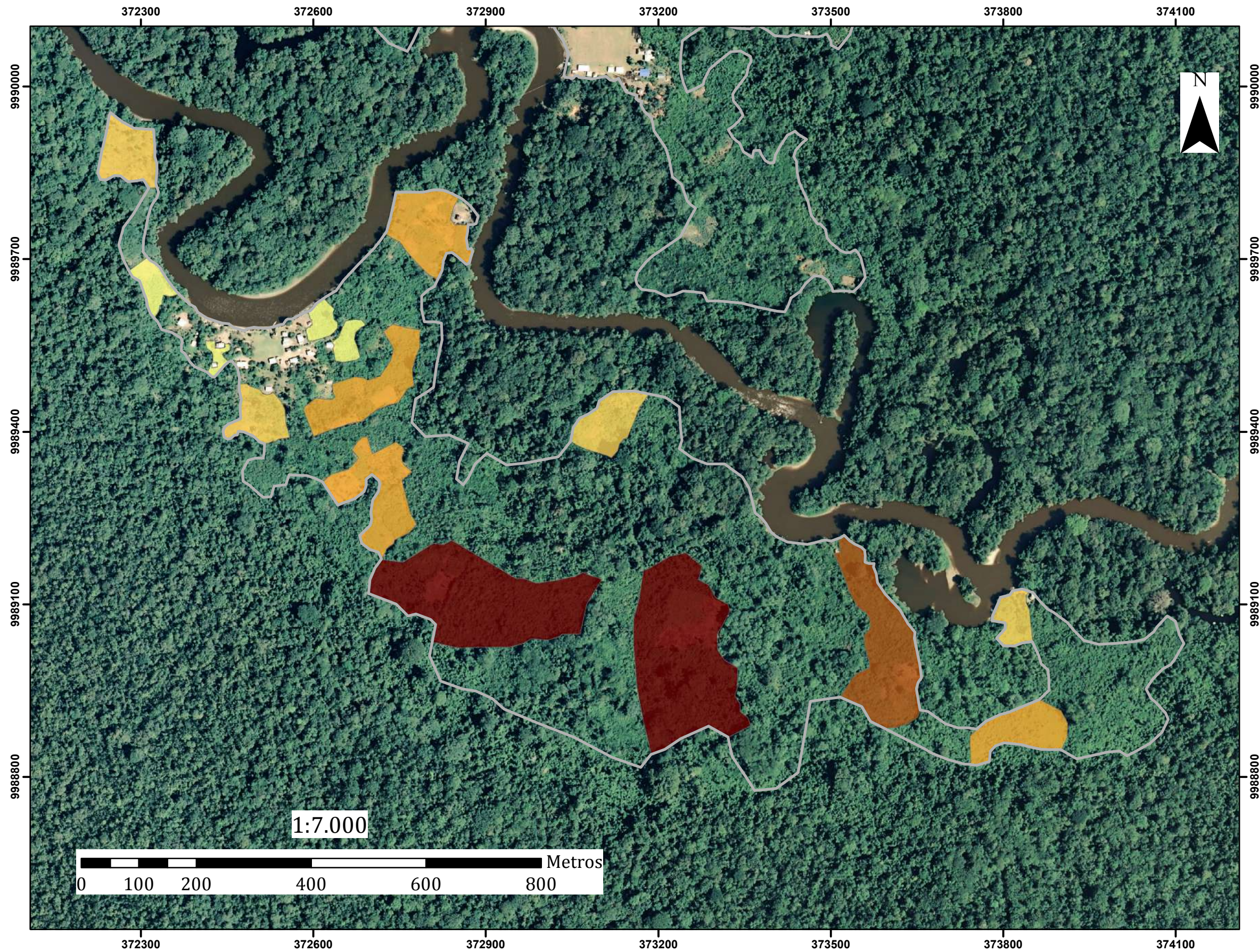
Mapa No.5: Uso y Cobertura del suelo de la Comunidad San Victoriano




Leyenda			
Uso	Extensión (ha)	Porcentaje (%)	
	Bosque Intervenido	7,7	12,5
	Bosque Secundario	12,6	20,5
	Chacra	21,5	34,9
	Infraestructura	0,3	0,6
	Suelo desnudo	1,4	2,2
	Vegetación en recuperación	18,1	29,4
Total		61,6	100,0

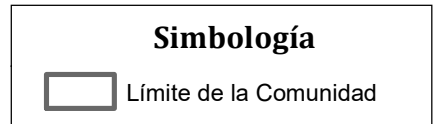
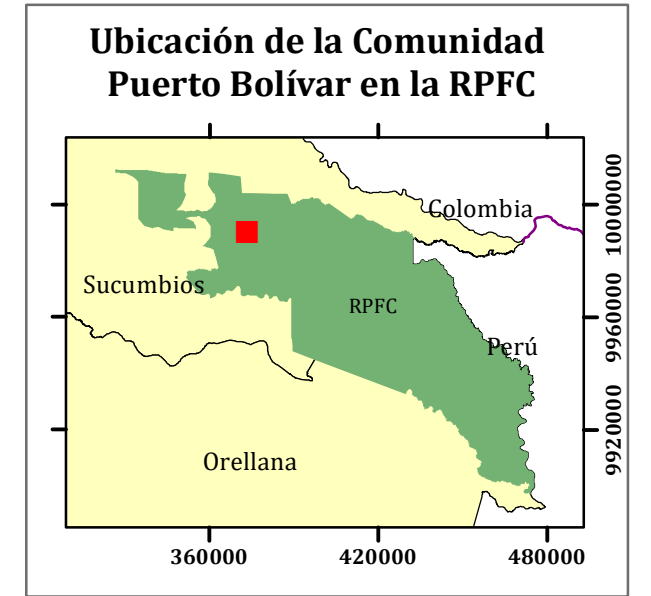
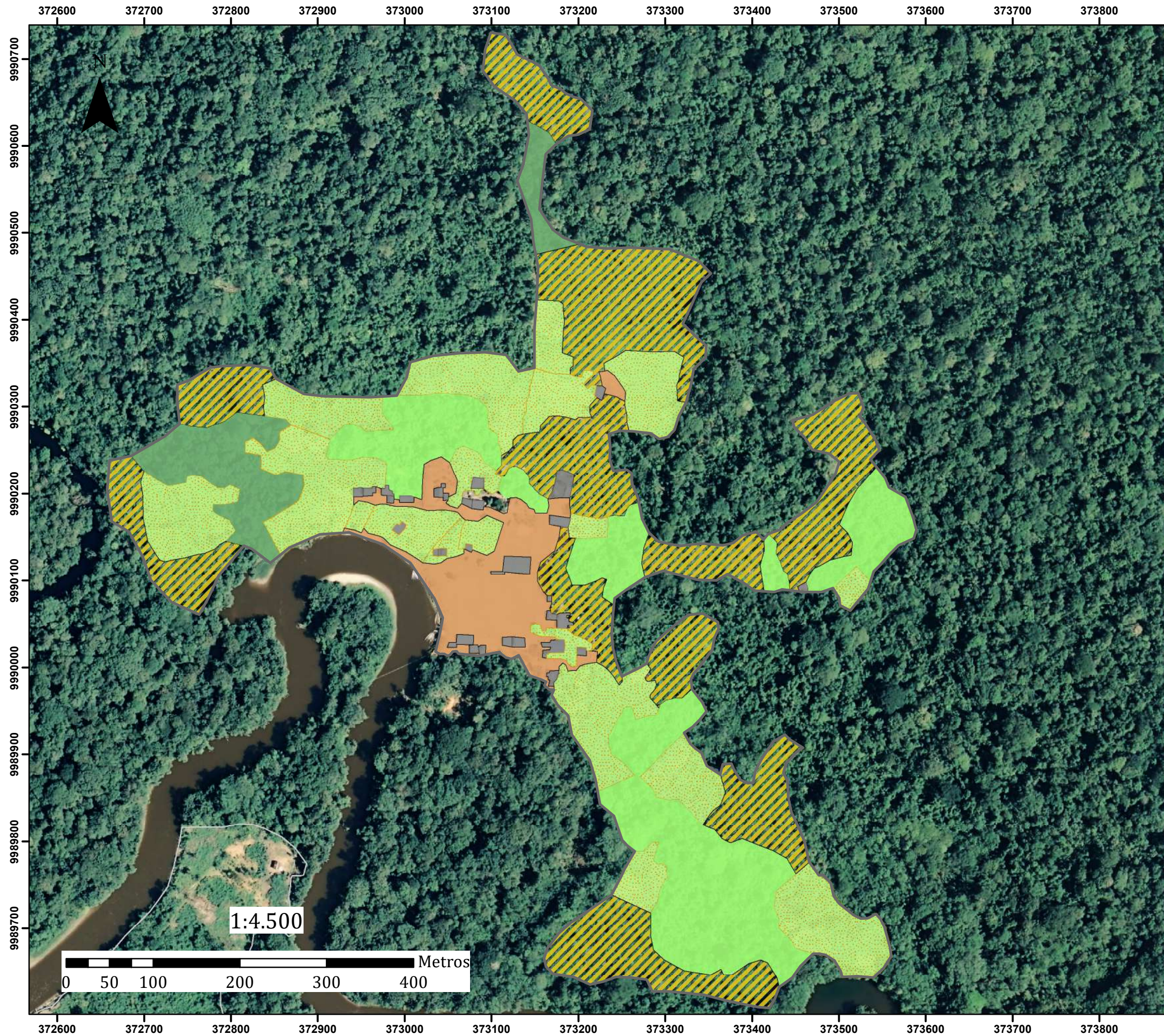
	Pontificia Universidad Católica del Ecuador Facultad de Ciencias Humanas Escuela de Ciencias Geográficas		
Tema:	Mapa uso y cobertura comunidad San Victoriano		
Realizado por:	Renata Naranjo		
Revisado por:	PhD. Sheika Aragundi		
Fecha:	25/10/2017	Fuente:	SIGTIERRAS, 2010
Escala Impresión:	1:7.000	Escala Fuente:	1:5.000
Datum:	WGS84	Proyección y Zona	UTM 18S

Mapa No.6: Extensión de las Chacras de la Comunidad San Victoriano



	Pontificia Universidad Católica del Ecuador Facultad de Ciencias Humanas Escuela de Ciencias Geográficas		
	Tema: Mapa extensión de las chacras comunidad San Victoriano		
Realizado por:	Renata Naranjo		
Revisado por:	PhD. Sheika Aragundi		
Fecha:	25/10/2017	Fuente:	SIGTIERRAS, 2010
Escala Impresión:	1:7.000	Escala Fuente:	1:5.000
Datum:	WGS84	Proyección y Zona	UTM 18S

Mapa No.7: Uso y Cobertura del suelo de la Comunidad Puerto Bolívar

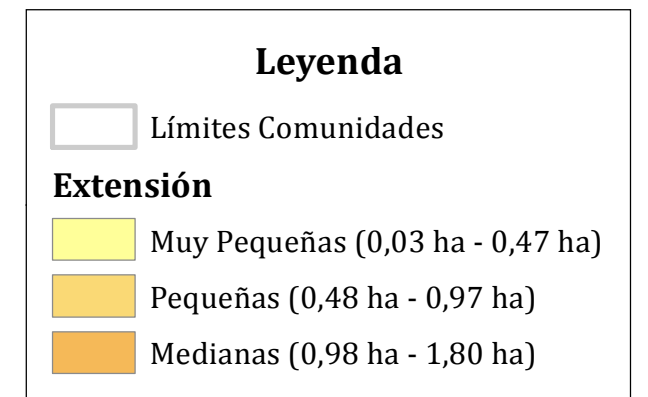
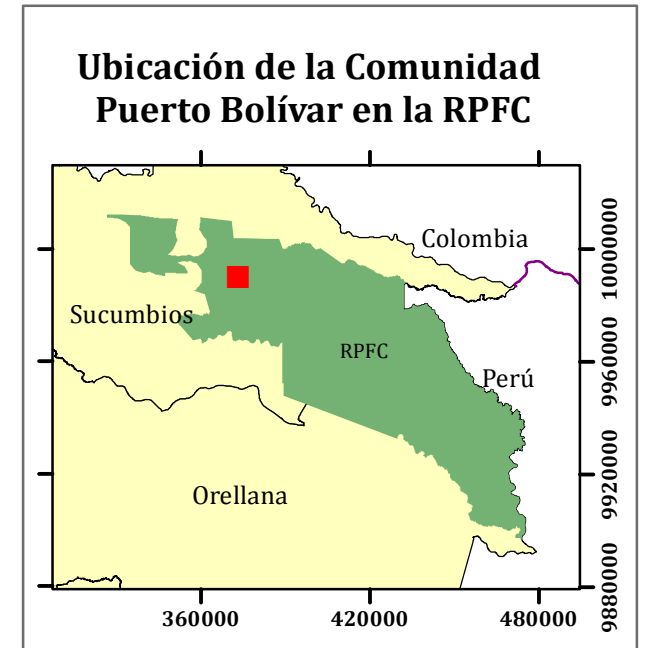
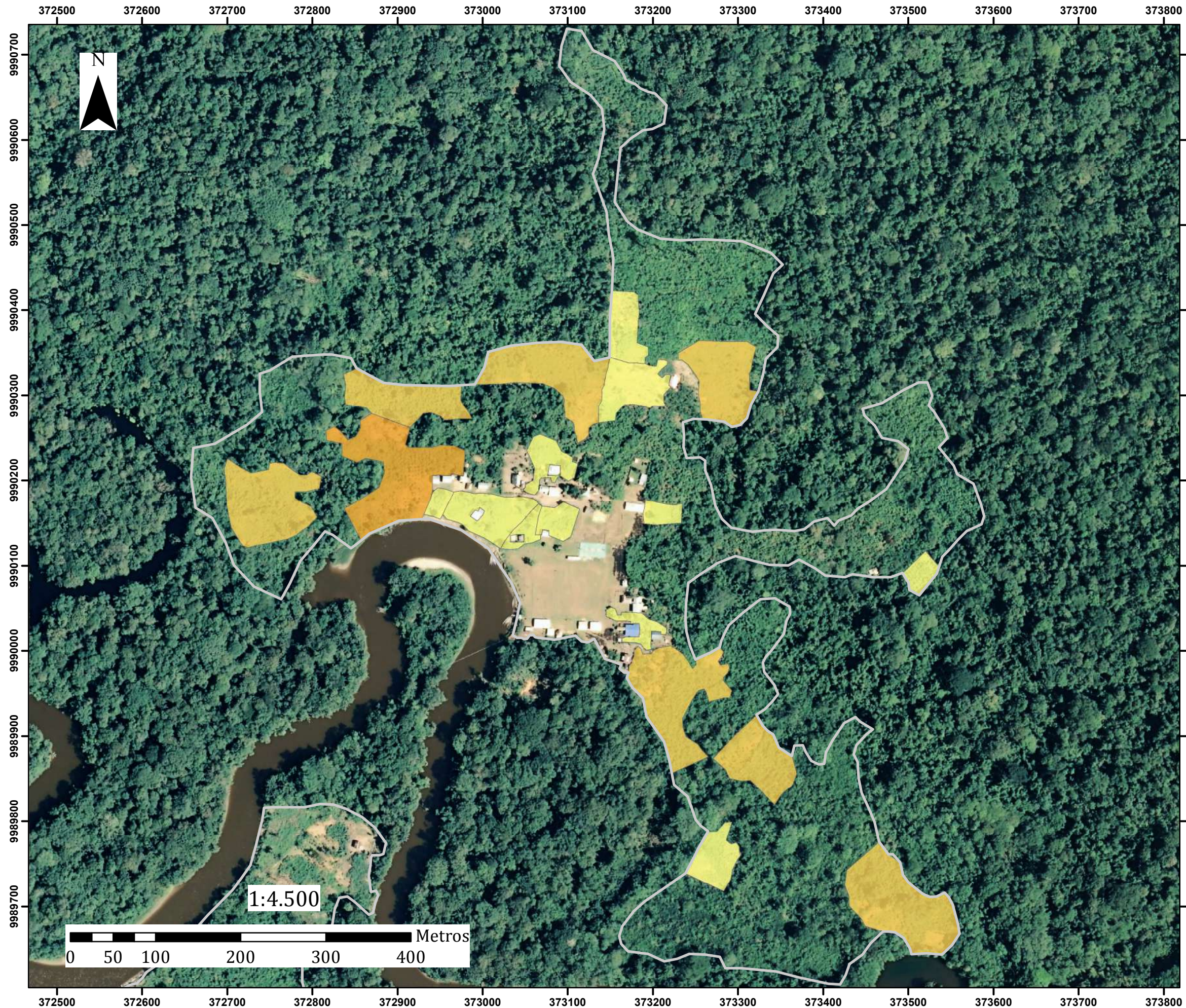


Legenda

Uso	Extensión (ha)	Porcentaje (%)
Bosque Intervenido	1,9	6,1
Bosque Secundario	6,4	20,8
Chacra	8,7	28,5
Infraestructura	0,5	1,7
Suelo desnudo	2,3	7,5
Vegetación en recuperación	10,8	35,5
Total	30,6	100,0

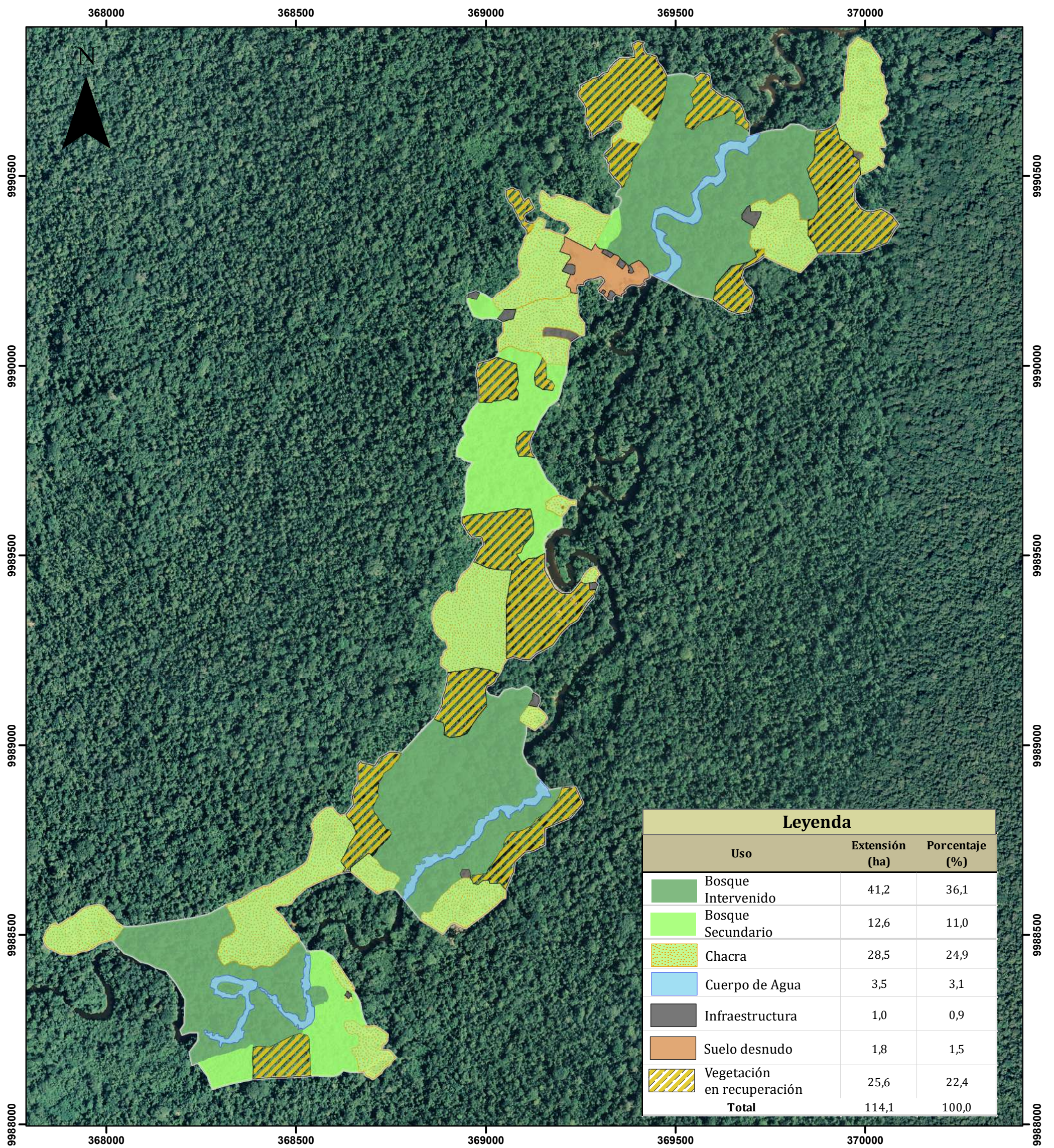
	Pontificia Universidad Católica del Ecuador Facultad de Ciencias Humanas Escuela de Ciencias Geográficas		
Tema:	Mapa uso y cobertura comunidad Puerto Bolívar		
Realizado por:	Renata Naranjo		
Revisado por:	PhD. Sheika Aragundi		
Fecha:	25/10/2017	Fuente:	SIGTIERRAS, 2010
Escala Impresión:	1:4.500	Escala Fuente:	1:5.000
Datum:	WGS84	Proyección y Zona	UTM 18S

Mapa No. 8: Extensión de las Chacras Comunidad Puerto Bolívar

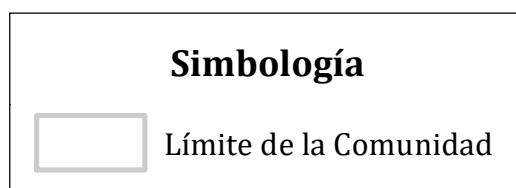
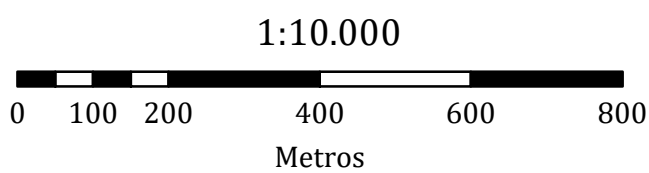
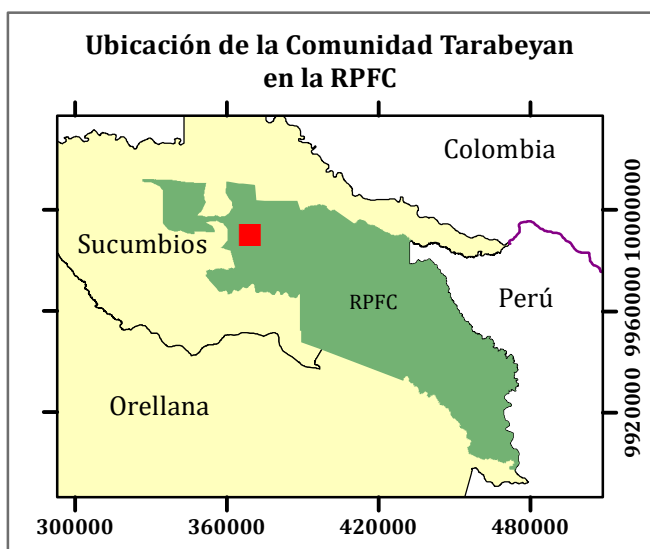


	Pontificia Universidad Católica del Ecuador		
	Facultad de Ciencias Humanas Escuela de Ciencias Geográficas		
Tema:	Mapa extensión de las chacras comunidad Puerto Bolívar		
Realizado por:	Renata Naranjo		
Revisado por:	PhD. Sheika Aragundi		
Fecha:	25/10/2017	Fuente:	SIGTIERRAS, 2010
Escala Impresión:	1:4.500	Escala Fuente:	1:5.000
Datum:	WGS84	Proyección y Zona	UTM 18S

Mapa No. 9: de Uso y Cobertura del suelo de la Comunidad Tarabeyan

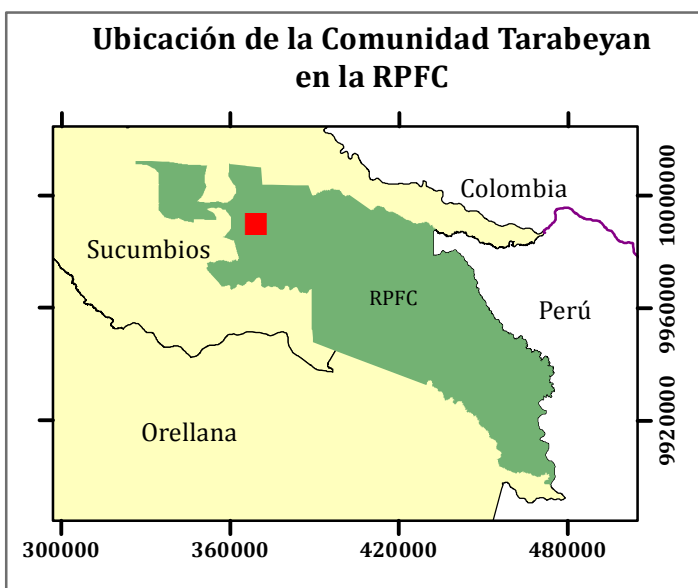
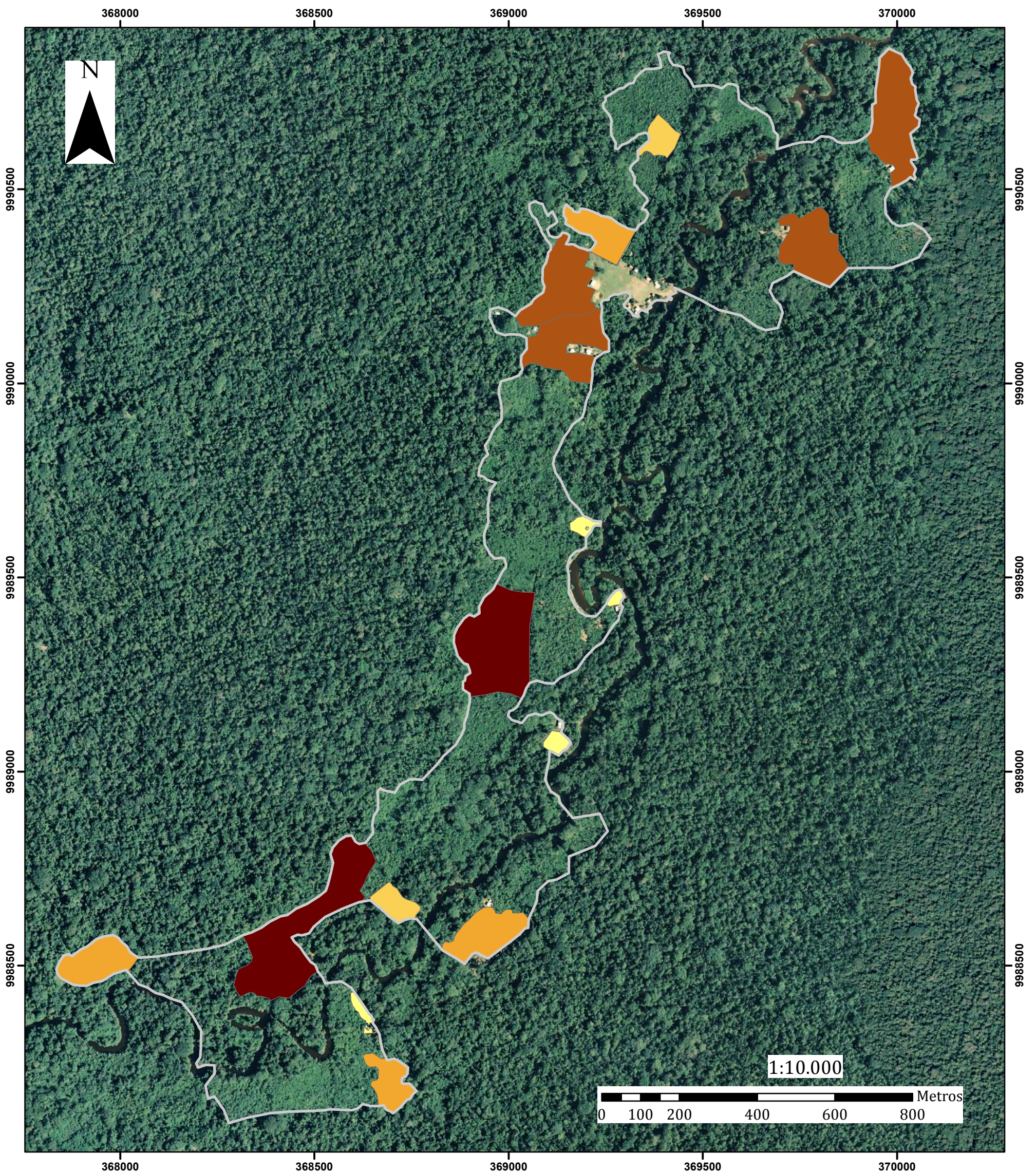


Leyenda		
Uso	Extensión (ha)	Porcentaje (%)
Bosque Intervenido	41,2	36,1
Bosque Secundario	12,6	11,0
Chacra	28,5	24,9
Cuerpo de Agua	3,5	3,1
Infraestructura	1,0	0,9
Suelo desnudo	1,8	1,5
Vegetación en recuperación	25,6	22,4
Total	114,1	100,0



 Pontificia Universidad Católica del Ecuador Facultad de Ciencias Humanas Escuela de Ciencias Geográficas			
Tema:	Mapa uso y cobertura comunidad Tarabeyan		
Realizado por:	Renata Naranjo		
Revisado por:	PhD. Sheika Aragundi		
Fecha:	25/10/2017	Fuente:	SIGTIERRAS, 2010
Escala Impresión:	1:10. 000	Escala Fuente:	1:5.000
Datum:	WGS84	Proyección y Zona	UTM 18S

Mapa No. 10: Extensión de las Chacras de la Comunidad Tarabeyan

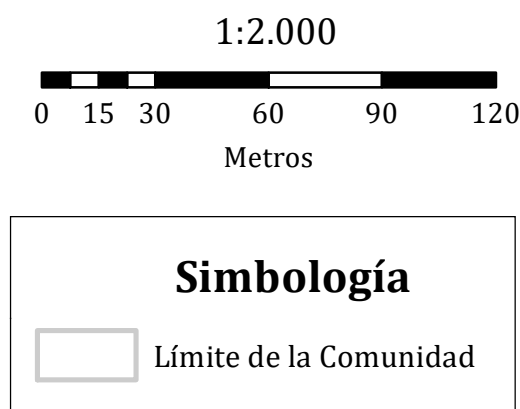
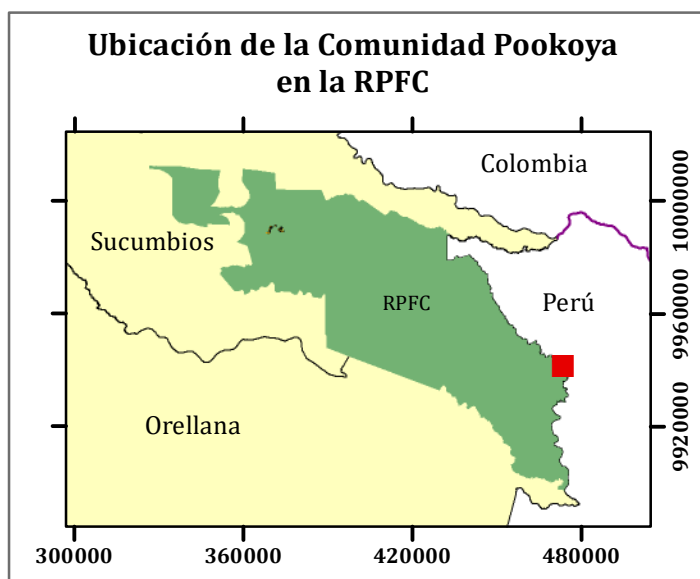
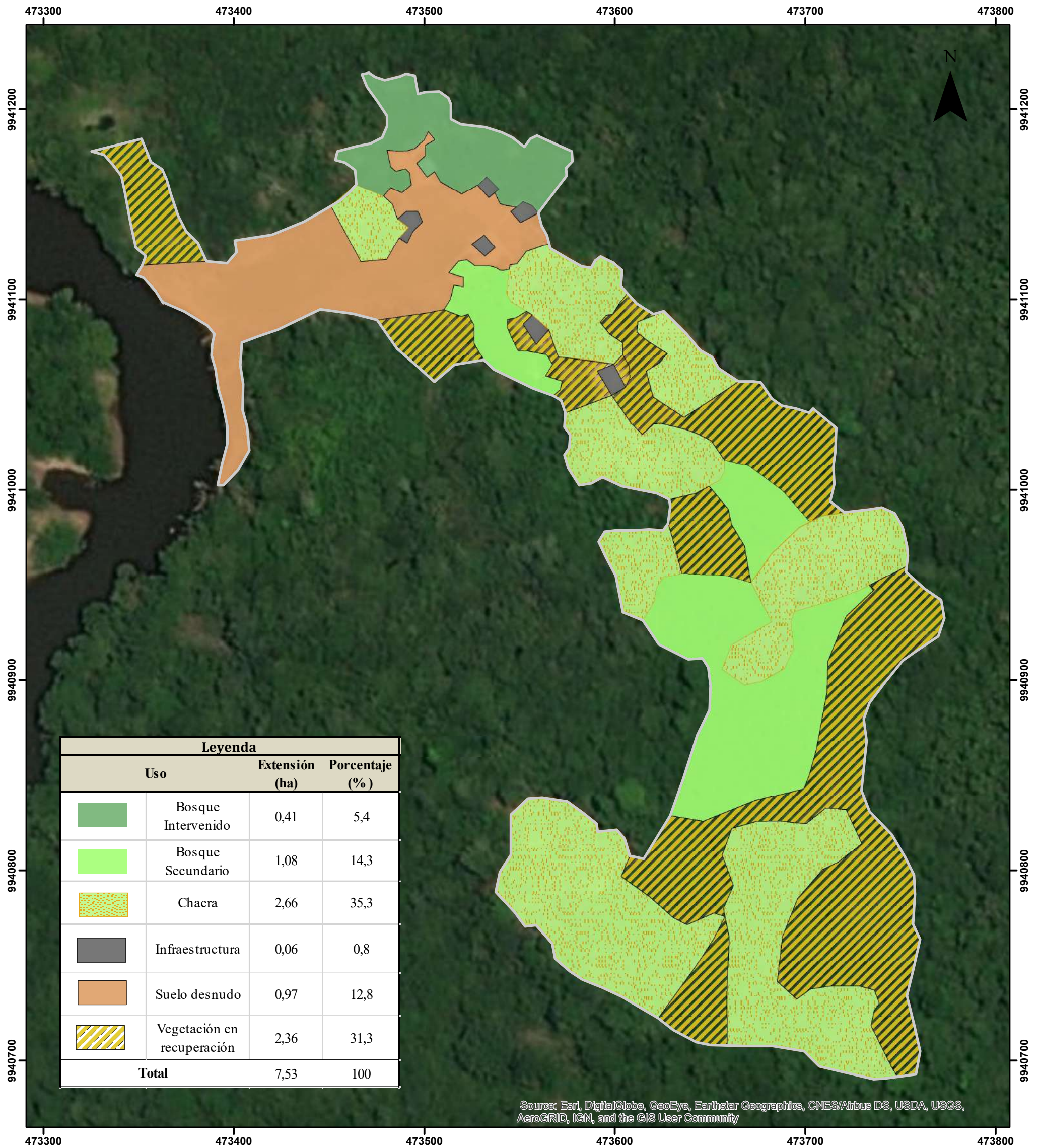


Leyenda

	Límite Comunidad
Extensión	
	Muy pequeñas (0,03 ha - 0,47 ha)
	Pequeñas (0,48 ha - 0,97 ha)
	Medianas (0,98 ha - 1,80 ha)
	Grandes (1,81 ha - 3,15 ha)
	Muy Grandes (3,16 ha - 5,21 ha)

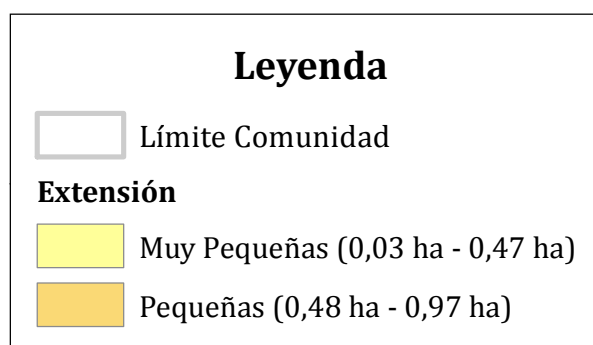
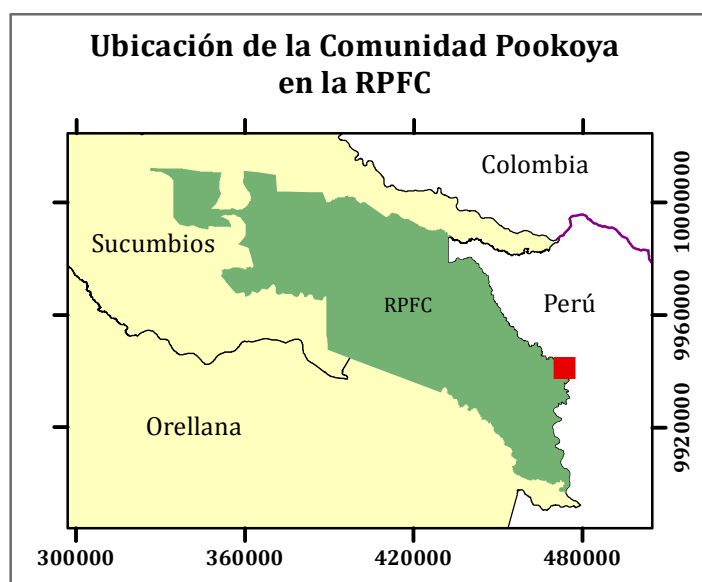
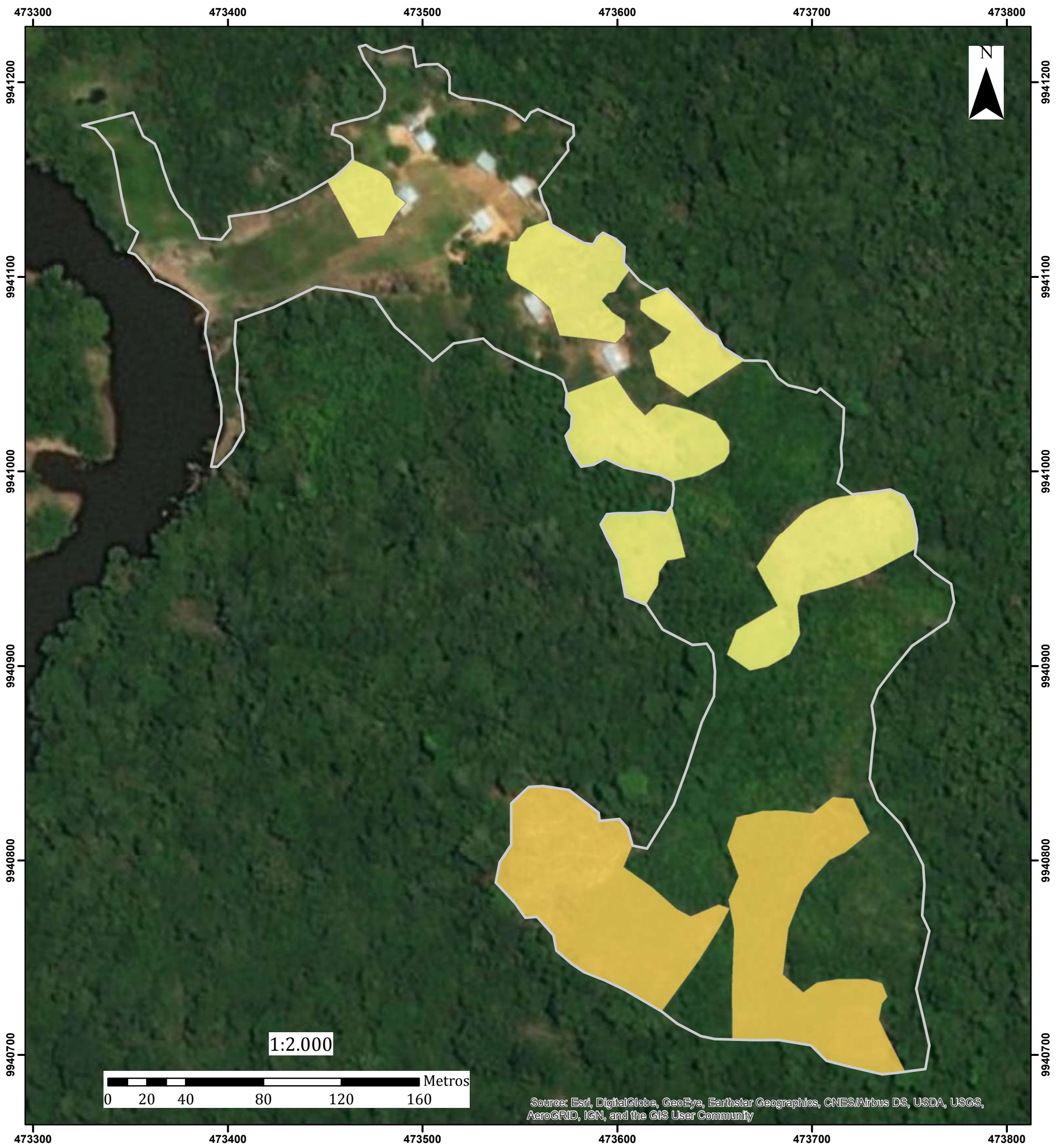
	Pontificia Universidad Católica del Ecuador		
	Facultad de Ciencias Humanas Escuela de Ciencias Geográficas		
Tema:	Mapa extensión de las chacras comunidad Tarabeyan		
Realizado por:	Renata Naranjo		
Revisado por:	PhD. Sheika Aragundi		
Fecha:	25/10/2017	Fuente:	SIGTIERRAS, 2010
Escala Impresión:	1:10.000	Escala Fuente:	1:5.000
Datum:	WGS84	Proyección y Zona	UTM 18S

Mapa No 11: Uso y Cobertura del suelo de la Comunidad Pookoya



	Pontificia Universidad Católica del Ecuador Facultad de Ciencias Humanas Escuela de Ciencias Geográficas		
Tema:	Mapa uso y cobertura comunidad Pookoya		
Realizado por:	Renata Naranjo		
Revisado por:	PhD. Sheika Aragundi		
Fecha:	25/10/2017	Fuente:	Base Map ArcGIS
Escala Impresión:	1:2.000	Escala Fuente:	1:5.000
Datum:	WGS84	Proyección y Zona	UTM 18S

Mapa No. 12: Extensión de las Chacras de la Comunidad Pookoya



	Pontificia Universidad Católica del Ecuador		
	Facultad de Ciencias Humanas		
	Escuela de Ciencias Geográficas		
Tema:	Mapa extensión de las chacras comunidad Pookoya		
Realizado por:	Renata Naranjo		
Revisado por:	PhD. Sheika Aragundi		
Fecha:	25/10/2017	Fuente:	Base Map ArcGIS
Escala Impresión:	1:2.000	Escala Fuente:	1:5.000
Datum:	WGS84	Proyección y Zona	UTM 18S

8. ANEXOS

Anexo 1: Elección de la comunidad de Cuyabeno Alto para la comparación con la comunidad de Cuyabeno Bajo

Criterios de elección y pesos establecidos para comparar la similitud de las comunidades de Cuyabeno Alto con la Comunidad de Cuyabeno Bajo

Criterio	Peso
Extensión de la comunidad	16%
Diversidad Alfa de las chacras	15%
Frecuencia de tamaño de las chacras	15%, para cada frecuencia 3%
Número de chacras	15%
Promedio de extensión de las chacras	15%
Número de habitantes	8%
Número de familias	16%

Elaborado por Renata Naranjo

Valores de los criterios utilizados para la comunidad Pookoya (Cuyabeno Bajo), en base a los cuales se establece los indicadores de cumplimiento para las comunidades de Cuyabeno Alto.

Extensión de la comunidad (ha)	Diversidad alfa de las chacras	Frecuencia de tamaño de las chacras					Número de chacras	Promedio extensión de chacras	Número de habitantes	Número de familias
		MP	P	MD	G	MG				
7,53	14	6	2	0	0	0	8	0,33	22	6

Elaborado por Renata Naranjo

1. Extensión de la comunidad

Peso: 16% (0.16)

Indicador (ha)	Cumplimiento
7,53	1
7,54 - 8,77	0.75
8,78 - 30,65	0.50
30,66 - 61,60	0.25
61,61 - 114,09	0

2. Diversidad Alfa de la comunidad

Peso: 15% (0.15)

Indicador	Cumplimiento
14	1
15 -16	0.75
17-18	0.50
19 - 25	0.25
26 – 33	0

3. Frecuencia de tamaño de las chacras de las comunidades para de terminar la

Peso: 15% (0.15, 0.03 para cada frecuencia de tamaño)

Cumplimiento	Muy pequeñas	Pequeñas	Medianas	Grandes	Muy Grandes
1	6	2	0	0	0
0.75	4,1 - 5,9 / 6,1 - 7,9	3 - 4	0,1 - 1	0,1 - 1	0,1 - 0,5
0.5	3 - 4 / 8 - 9	5 - 6	1,1 - 2	1,1 - 2	0,6 - 1
0.25	9 - 11	Más de 7	2,1 - 3	2,1 - 3	1,1 - 1,5
0			3,1 - 4	3,1 - 4	1,6 - 2

4. Número de chacras

Peso: 15% (0.15)

Indicador	Cumplimiento
6-7	0.75
8	1
9-10	0.75
11-13	0.50
14-16	0.25
17-19	0

5. Promedio de extensión de las chacras

Peso: 15% (0.15)

Indicador	Cumplimiento
0.33	1
0.34 – 0.46	0.75
0.47 – 0.51	0.50
0.52 – 1.44	0.25
1.45 – 1.67	0

6. Número de habitantes

Peso: 8% (0.08)

Indicador	Cumplimiento
22	1
23-30	0.75
31-38	0.50
39-40	0.25
41-136	0

7. Número de familias

Peso: 16% (0.16)

Indicador	Cumplimiento
6	1
6,1-10	0.75
10,1-11	0.50
11.1 -25	0.25

Las siguientes Tablas presentan los criterios con su respectivo valor de cumplimiento para cada comunidad de Cuyabeno Alto

Criterios, y cumplimiento de los criterios para la comunidad Seoqüeya

Comunidad	Extensión de la comunidad (ha)	Diversidad alfa de las chacras	Frecuencia de tamaño de las chacras					Número de chacras	Promedio extensión de chacras	Número de habitantes	Número de familias
			MP	P	MD	G	MG				
Seoqüeya	8,77	25	3	3	0	0	0	6	0,51	38	11
Cumplimiento	0.75	0,25	0.50	0.75	1	1	1	0.75	0.50	0.50	0.50

$$\text{Seoqüeya: } (0.16 * 0.75) + (0.15 * 0.25) + (0.03 * 0.50) + (0.03*0,75) + (0.03*1) + (0.03*1) + (0.03*1) + (0.15* 0.75) + (0.15* 0.50) + (0.08 * 0.50) + (0.16* 0.50) = \mathbf{0,5925}$$

Criterios, y cumplimiento de los criterios para la comunidad San Victoriano

Comunidad	Extensión de la comunidad (ha)	Diversidad alfa de las chacras	Frecuencia de tamaño de las chacras					Número de chacras	Promedio extensión de chacras	Número de habitantes	Número de familias
			MP	P	MD	G	MG				
San Victoriano	61,60	33	4	4	4	1	2	15	1,44	40	10
Cumplimiento	0	0	0,5	0,75	0	0,75	0	0,25	0,25	0,25	0,75

$$\text{San Victoriano} = (0.16 * 0) + (0.15 * 0) + (0.03 * 0.50) + (0.03*0,75) + (0.03*0) + (0.03*0,75) + (0.03*0) + (0.15* 0.25) + (0.15* 0.25) + (0.08 * 0.25) + (0.16 * 0.75) = \mathbf{0,275}$$

Criterios, y cumplimiento de los criterios para la comunidad Puerto Bolívar

Comunidad	Extensión de la comunidad (ha)	Diversidad alfa de las chacras	Frecuencia de tamaño de las chacras					Número de chacras	Promedio extensión de chacras	Número de habitantes	Número de familias
			MP	P	MD	G	MG				
Puerto Bolívar	30,65	16	11	7	1	0	0	19	0,46	136	25
Cumplimiento	0,50	0,75	0,25	0,25	0,75	1	1	0	0,75	0	0,25

$$\text{Puerto Bolívar} = (0.16 * 0.50) + (0.15 * 0,75) + (0.03 * 0.25) + (0.03*0,25) + (0.03*0,75) + (0.03*1) + (0.03*1) + (0.15* 0) + (0.15* 0.75) + (0.08 * 0) + (0.16 * 0.25) = \mathbf{0,4425}$$

Criterios, y cumplimiento de los criterios para la comunidad Tarabeyan

Comunidad	Extensión de la comunidad (ha)	Diversidad alfa de las chacras	Frecuencia de tamaño de las chacras					Número de chacras	Promedio extensión de chacras	Número de habitantes	Número de familias
			MP	P	MD	G	MG				
Tarabeyan	114,09	18	5	2	4	4	2	17	1,67	30	6
Cumplimiento	0	0.50	0,75	1	0	0	0	0	0	0,75	1

$$\begin{aligned} \text{Tarabeyan} &= (0.16 * 0) + (0.15 * 0,50) + (0.03 * 0.75) + (0.03 * 1) + (0.03 * 0) + (0.03 * 0) \\ &+ (0.03 * 0) + (0.15 * 0) + (0.15 * 0) + (0.08 * 0.75) + (0.16 * 1) = \mathbf{0,3475} \end{aligned}$$

Resumen Media Ponderada

Comunidad	Ponderación	Porcentaje
<u>Seoqüeva</u>	<u>0,5925</u>	<u>59,25%</u>
San Victoriano	0,275	27,5 %
<u>Puerto Bolívar</u>	<u>0,4424</u>	<u>44,25%</u>
Tarabeyan	0,3475	34,75%

Elaborado por Renata Naranjo

De las comunidades ubicadas en Cuyabeno Alto, la comunidad que más se asemeja a la comunidad ubicada en Cuyabeno Bajo, es la comunidad Seoqüeva, seguida de la comunidad Puerto Bolívar.

Anexo 2: Registro Histórico de diversidad alfa para la comunidad Siona Secoya

#	Nombre común	Especie	Familia	Uso	Parte utilizada	Habito	Fecha	N/I	Colección y número	Fuente
1	Hoja de kiuka	<i>Fittonia albivenis</i>	Acanthaceae	Medicinal. La planta machacada y hervida, se utiliza para el dolor de cabeza	Planta	Hierba	1973-1975	N	Vickers 213	(Vickers, 1989)
2	Amaryllis, Barbados lily	<i>Hippeastrum puniceum</i>	Amaryllidaceae	Medicinal. Para dolor de estómago y como purgante. El bulbo se macera en agua se hierve o se aza en fuego, se come y se toma el agua.	Bulbo	Hierba	03-III-1975	N	Vickers 193	(Ríos <i>et al</i> , 2007)
3	Mango	<i>Mangifera indica</i>	Anacardiaceae	Alimento. El fruto es comestible	S.I.	Árbol	23-II-1975	I	Vickers 154	(Ríos <i>et al</i> , 2007)
4	Ovo ciruela	<i>Spondias mombin</i>	Anacardiaceae	Alimento. El fruto es comestible	Fruto	Árbol	14-II-1975	N	Vickers 111	(Ríos <i>et al</i> , 2007)
5	Chirimoya culebra	<i>Annona purpurea</i>	Annonaceae	Alimentación, fruto comestible.	Fruto	Árbol	1973-1975	N	Vickers 104	(Vickers, 1989)
6	Kunapik	<i>Tabernaemontana sananho</i>	Apocynaceae	Alimento, Doméstico y Medicinal. Los frutos son comestibles, se utiliza la corteza en cacería y su látex sirve para tratar diferentes enfermedades	Fruto	Árbol	1973 - 1975	N	Vickers 46, 299	(Vickers, 1989)
7	Cajo	<i>Anthurium uleanum</i>	Araceae	Medicinal. La raíz molida y hervida se utiliza para tratar el dolor de cabeza.	Raíz	Hierba epífita	1973-1975	N	Vickers 220	(Vickers, 1989)
8		<i>Monstera adansonii</i>	Araceae	Medicinal. La planta triturada en cocción se utiliza para tratar forúnculos, debajo de la uña.	Planta	Hemiepífita	1973 - 1975	N	Vickers 251	(Vickers, 1989)
9	Sacha cebolla	<i>Syngonium podophyllum</i>	Araceae	Medicinal. La savia se utiliza como tratamiento para la picazón de la hormiga tonga.	Savia	Hemiepífita	1973 - 1975	N	Vickers 96, 112	(Vickers, 1989)
10	Chambira	<i>Astrocaryum chambira</i>	Arecaceae	Alimento y Bebida. Se corta el fruto y se toma el líquido. Se come la parte dura del endospermo.	Endospermo Fruto	Árbol	20-I-1984	N	Balslev 4812	(Ríos <i>et al</i> , 2007)

11	Huiririma	<i>Astrocaryum jauari</i>	Arecaceae	Artesanías y Alimento. Se usa el raquis de las hojas para tejer, y el fruto para hacer collares. El endospermo se usa para pescar como carnada.	Endospermo Fruto	Árbol	22-V-1983 / 20-I-1984	N	Balslev 4817, 4313	(Ríos <i>et al</i> , 2007)
12	Chuchana	<i>Astrocaryum urostachys</i>	Arecaceae	Artesanías. El mesocarpio de los frutos maduros se usa para hacer collares	Mesocarpio	Árbol	26-VII-1983	N	Balslev 4344	(Ríos <i>et al</i> , 2007)
13	Canambo	<i>Attalea butyracea</i>	Arecaceae	Construcción. Se utilizan las hojas para hacer techos	Hojas	Árbol	25-VII-1983	N	Balslev 4339	(Ríos <i>et al</i> , 2007)
14		<i>Bactris concinna</i> var. <i>inundata</i>	Arecaceae	Alimento. Se pueden comer los frutos frescos	Fruto	Árbol	23-VII-1983	N	Balslev and Cox 4328	(Ríos <i>et al</i> , 2007)
15	Chontillo	<i>Chamaedorea pauciflora</i>	Arecaceae	Cosmético, desodorante, posee un olor placentero que al tocar la flor se transfiere a las manos, luego se frota el cuerpo.	Flor	Árbol	22-VII-1983	N	Balslev and Cox 4324	(Ríos <i>et al</i> , 2007)
16	Palmita, Huasai	<i>Euterpe precatoria</i>	Arecaceae	Alimenticio. Palmito	Palmito	Árbol	21-V-1983	N	Balslev et al. 4311	(Ríos <i>et al</i> , 2007)
17		<i>Geonoma macrostachys</i>	Arecaceae	Doméstico. Para tapar cosas pequeñas en canastas	Hoja	Arbusto	27-VII-1983	N	Balslev and Asanza 4372	(Ríos <i>et al</i> , 2007)
18		<i>Geonoma polyandra</i>	Arecaceae	Construcción y Doméstico. Para hacer techos de casa y para cubrir animales recién cazados	S.I.	Arbusto	20-I-1984	N	Balslev 4777	(Ríos <i>et al</i> , 2007)
19	Hoja Ancha, Chontilla	<i>Geonoma stricta</i>	Arecaceae	Artesanías. Las hojas son utilizadas para cubrir las canastas con productos que han sido recolectados en el bosque, de esta manera son cubiertas del sol cuando regresan a casa.	Hoja	Árbol	20-V-1983	N	Balslev 4302	(Ríos <i>et al</i> , 2007)
20		<i>Geonoma triglochis</i>	Arecaceae	Artesanías. Las hojas son utilizadas para cubrir las canastas	Hoja	Arbusto	20-I-1984	N	Balslev 4781	(Ríos <i>et al</i> , 2007)
21	Hoja de llama-muncu, Palma de tintas	<i>Hyospathe elegans</i>	Arecaceae	Medicinal. Se mastica el palmito para proteger los dientes, los dientes se vuelven negros pero no se pruden.	S.I.	Árbol	20-V-1975	N	Balslev et al. 4305	(Ríos <i>et al</i> , 2007)

22	Pambil	<i>Iriartea deltoidea</i>	Arecaceae	Construcción. El tronco es utilizado para hacer pisos en las casas tradicionales, porque se puede partir fácilmente y hacer tablones. Las hojas son usadas para los techos	Hoja	Árbol	22-VII-1983	N	Balslev and Cox 4322	(Ríos <i>et al</i> , 2007)
23	Chaupil, Mil Pesos	<i>Oenocarpus bataua</i>	Arecaceae	Alimento y Cosmético. Se utiliza los frutos para extraer un aceite que se encuentra en el mesocarpio. Este se utiliza para cocinar y para revitalizar el cuero cabelludo.	Fruta	Árbol	21-V-1983	N	Balslev et al 4309	(Ríos <i>et al</i> , 2007)
24	Milpesillos	<i>Oenocarpus mapora</i>	Arecaceae	Alimento, Cosmético. Revitalizador capilar y aceite de cocina. Misma calidad y preparación que <i>Oenocarpus bataua</i> , pero se extrae menor cantidad.	Fruta	Árbol	21-V-1983	N	Balslev et al 4310	(Ríos <i>et al</i> , 2007)
25	Tagua	<i>Phytelephas tenuicaulis</i>	Arecaceae	Alimento y Construcción. Las semillas se consumen cuando son jóvenes y suaves, y el pericarpio que es duro y leñoso se lo consume crudo o cocinado. Las hojas se utilizan para hacer los techos de casas	Pericarpio Semilla	Árbol	25-VII-1983	N	Balslev 4338	(Ríos <i>et al</i> , 2007)
26	Rayador	<i>Socratea exorrhiza</i>	Arecaceae	Construcción y Veneno. Los troncos son utilizados como poleas para la construcción, también para hacer pisos. También, para eliminar hormigas se coloca el palmito en el techo	Tronco	Árbol	22-VII-1983/ 25-VII-1983	N	Balslev and Cox 4323 Balslev 4342	(Ríos <i>et al</i> , 2007)
27		<i>Aristolochia sp.</i>	Aristolochiaceae	Medicinal. Para dolor de estómago se macera la planta y se toma con agua fría	Planta	Liana	10-III-1975	S.I.	Vickers 242	(Ríos <i>et al</i> , 2007)
28	Mariposa panka	<i>Adenostemma platyphyllum</i>	Asteraceae	Medicinal La planta entera se machaca para tratar la tos. Las hojas se queman y la ceniza se coloca en los granos de la cabeza y orejas para combatirlos.	Hoja	Hierba	1973-1975	N	Vickers 179	(Vickers, 1989)
29	Amargón	<i>Neurolaena lobata</i>	Asteraceae	Medicinal. Se utilizan las hojas como remedio para el carate (puntos blancos en la piel), se trituran y frotan sobre la parte afectada.	Hojas	Hierba	1973 - 1975	N	Vickers 180	(Vickers, 1989)

30	Botoncillo	<i>Spilanthes alba</i>	Asteraceae	Medicinal. La flor y hoja masticadas se utilizan para tratar el dolor de muelas	Flor, Hojas	Hierba	1973 - 1975	I	Vickers 183	(Vickers, 1989)
31	Mate, Pilche	<i>Crescentia cujete</i>	Bignoniaceae	Doméstico. La cáscara del fruto es usada como tazón o taza	Fruto	Arbusto	17-II-1975	I	Vickers 130	(Ríos <i>et al.</i> , 2007)
32	Gualudaño	<i>Jacaranda copaia</i>	Bignoniaceae	Doméstico. Las vainas de las semillas son usadas como una herramienta para dar forma a la cerámica.	Fruto	Árbol	06-III-1975	N	Vickers 214	(Ríos <i>et al.</i> , 2007)
33	Achiote	<i>Bixa orellana</i> L.	Bixacea	Alimento y Cosmético. Las semillas producen colorante que es utilizado para la comida y para pintarse la cabeza. Este se realiza hirviendo las semillas con otras hierbas hasta conseguir una pasta.	Semilla	Árbol	28-VII-1983	N	Balslev and Asanza 4368	(Ríos <i>et al.</i> , 2007)
34	Ceibo	<i>Ceiba pentandra</i>	Bombacaceae	Alimento y Doméstico. Sirve de carnada para los peces y su fibra se utiliza para amarrar los dardos de las cerbatanas	Fibra	Árbol	21-XII-1974	N	Vickers 60	(Ríos <i>et al.</i> , 2007)
35	Zapote del mono machín	<i>Quararibea cordata</i> / <i>Quararibea obliquifolia</i>	Bombacaceae	Alimento. El fruto es comestible	Fruto	Árbol	1973 - 1975	N	Vickers 68, 85	(Vickers, 1989)
36	Zapote del mono chorongo	<i>Quararibea wittii</i>	Bombacaceae	Alimento. El fruto es comestible	Fruto	Árbol	1973 - 1975	N	Vickers 163	(Vickers, 1989)
37		<i>Tournefortia angustiflora</i>	Boraginaceae	Medicinal y Ritual. Se utiliza como purgante para limpiar el cuerpo antes de beber el yaje (preparación alucinógena utilizada para rituales)	s.i.	Liana	1973 - 1975	N	Vickers 107	(Vickers, 1989)
38	Piña	<i>Ananas comosus</i>	Bromeliaceae	Alimentación, fruto comestible.	Fruto	Hierba	27 - II-1975	N	Vickers 174	(Ríos <i>et al.</i> , 2007)
39		<i>Canna jaegeriana</i>	Cannaceae	Artesanal. Se utilizan las semillas para coser	Semilla	Hierba	28-VII-1983	N	Balslev and Asanza 4361	(Ríos <i>et al.</i> , 2007)
40	Papaya	<i>Carica papaya</i>	Caricaceae	Alimento y Medicinal. Fruto comestible, las semillas se usan como antiparasitarias	Fruto, semilla	Árbol	28-VII-1983	I	Baslev and Asanza 4371	(Ríos <i>et al.</i> , 2007)
41		<i>Carica</i> sp.	Caricaceae	Alimento, Fruto comestible	Fruto	Árbol	17-II-1975	S.I.	Vickers 126	(Ríos <i>et al.</i> , 2007)

42		<i>Caryocar glabrum</i>	Caryocaraceae	Medicinal y Ritual. Sirve para curar ampollas a través de la aplicación de la corteza en las áreas afectadas, se las aplica por 30 minutos para secar y formar costras. También se utilizan para tener buena suerte en la pesca.	Corteza	Árbol	14-II-1975	N	Vickers 114	(Ríos <i>et al</i> , 2007)
43	Uva de monte uvilla	<i>Pourouma cecropiifolia</i>	Cecropiaceae	Alimento. El Arilo es comestible	Arilo	Árbol	17-II-1975	I	Vickers 123	(Ríos <i>et al</i> , 2007)
44	Hoja de tortuga	<i>Geogenanthus ciliatus</i>	Commelinaceae	Medicinal. Las hojas sirven como desinflamatorio, para tratar afecciones del corazón, hígado y de los riñones, y como un remedio de parásitos intestinales para los niños	Planta	Hierba	1973-1975	N	Vickers 253	(Vickers, 1989)
45	Batata, Camote	<i>Ipomoea batatas</i>	Convolvulaceae	Alimento. El tubérculo se hierva y se come	Tubérculo	Hierba	26-VII-1983	I	Balslev and Asanza 4347	(Ríos <i>et al</i> , 2007)
46	Hoja del aire	<i>Bryophyllum pinnatum</i>	Crassulaceae	Medicinal. Se calientan las hojas y se aplican directamente en el sitio afectado.	Hoja	Hierba	27-II-1975	I	Vickers 184	(Ríos <i>et al</i> , 2007)
47		<i>Cyperus prolixus</i>	Cyperaceae	Medicinal. Para la anemia, se dice que es vitamina, se mezcla la raíz con agua y se toma.	Raíz	Hierba	02-III-1975	N	Vickers 186	(Ríos <i>et al</i> , 2007)
48		<i>Kyllinga odorata</i>	Cyperaceae	Medicinal. Se toma la decocción de los cormos y hojas para curar dolores de estómago	Hoja	Hierba	28-VII-1983	N	Balslev and Asanza 4365	(Ríos <i>et al</i> , 2007)
49		<i>Rhynchospora sp.</i>	Cyperaceae	Medicinal. Se hierva el tallo y las hojas para tratar el dolor de estómago.	Hoja Tallo	Árbol	23-VII-1983	S.I.	Balslev and Asanza 4365	(Ríos <i>et al</i> , 2007)
50	Maní del monte	<i>Caryodendron orinocense</i>	Euphorbiaceae	Alimento, las semillas se las prepara fritas, asadas, tostadas o molidas con yuca, sale y aceite.	Semilla	Árbol	1973 - 1975	N	Vickers 57	(Vickers, 1989)
51	Hierba de sapo	<i>Chamaesyce hirta</i>	Euphorbiaceae	Medicinal. El látex se utiliza para tratamiento del hongo de los pies	Látex	Hierba	1973 - 1975	N	Vickers 33	(Vickers, 1989)

52	Yuca	<i>Manihot esculenta</i>	Euphorbiaceae	Alimento. Se comen los tubérculos cocinados siendo la principal fuente de carbohidratos o se usan para hacer chicha que es una bebida nutritiva, que puede ser fermentada. Con los tubérculos aplastados se hace pan horneado que se endulza con <i>Ipomoea sp.</i> o se secan para producir harina.	Tubérculo	Arbusto	28-VII-1983	I	Balslev and Asanza 4369	(Ríos <i>et al.</i> , 2007)
53		<i>Tephrosia sinapou</i>	Fabaceae	Veneno. Para peces	S.I.	Árbol	04-III-1975	N	Vickers 198	(Ríos <i>et al.</i> , 2007)
54		<i>Codonanthesis dissimulata</i>	Gesneriaceae	Medicinal. Para dolor de dientes y dolor de cabeza. Se macera la planta con una piedra y se hierva, el líquido se retiene en la boca, o se pone con una cuchara en la nariz	Planta	Hierba	13-III-1975	N	Vickers 256	(Ríos <i>et al.</i> , 2007)
55		<i>Dalbergaria picta</i>	Gesneriaceae	Ritual. Sustituto del tabaco, fumado y utilizado en ritos de cura	Hoja	S.I.	1973-1975	N	Vickers 72	(Vickers, 1989)
56		<i>Drymonia coriacea</i>	Gesneriaceae	Medicinal. Las hojas maceradas y cocidas se utilizan para tratar el dolor de muelas y úlceras en la boca.	Hojas	Hemiepifita	1973-1975	N	Vickers 120	(Vickers, 1989)
57	Platanilla de llanamunco	<i>Heliconia velutina</i>	Heliconiaceae	Artesanías. Las hojas se usan para cubrir canastas	Hoja	Hierba	19-I-1984	N	Balslev 4784	(Ríos <i>et al.</i> , 2007)
58		<i>Aniba sp.</i>	Lauraceae	Doméstico y Construcción. La madera se utiliza para pilares de casa y en mangos de escopeta (utensillos).	Madera	Árbol	07 - III-1975	S.I.	Vickers 225	(Ríos <i>et al.</i> , 2007)
59	Aguacate	<i>Persea americana</i>	Lauraceae	Alimento. El fruto es comestible	Fruta	Árbol	28-VII-1983	I	Balslev and Asanza 4358	(Ríos <i>et al.</i> , 2007)
60	Cocora	<i>Grias neuberthii</i>	Lecythidaceae	Alimentó y Medicinal. Fruto comestible y se utiliza como vomitivo	Fruto	Árbol	1973-1975	N	Vickers 39	(Vickers, 1989)
61	Planta ti, Polinesea	<i>Cordyline fruticosa</i>	Liliaceae	Ornamental	S.I.	Arbusto	23-II-1975	I	Vickers 151	(Ríos <i>et al.</i> , 2007)

62	Ayahuasca	<i>Banisteriopsis caapi</i>	Malpighiaceae	Ritual. Alucinógeno	S.I.	Liana	28-VII-1983 / 10-III-1975	N	Balslev and Asanza 4375 Vickers 245, 247, 250	(Ríos <i>et al</i> , 2007)
63		<i>Diplopterys cabrerana</i>	Malpighiaceae	Ritual. Se mezcla con ayahuasca para realizar rituales de shamanes.	Hoja	Liana	1973-1975	I	Vickers 121	(Vickers, 1989)
64		<i>Calathea inocephala</i>	Marantaceae	Medicinal. Para la irritación de la garganta se mezcla con agua y se traga	Planta	Hierba	04-III-1975	N	Vickers 202	(Ríos <i>et al</i> , 2007)
65		<i>Monotagma secundum</i>	Marataceae	Doméstico. Se utiliza para tapar la comida	S.I.	Hierba	23-VII-1983	N	Balslev and Cox 4333	(Ríos <i>et al</i> , 2007)
66		<i>Blakea rosea</i>	Melastomataceae	Medicinal. El zumo de las hojas machacadas se usa para tratar quemaduras y prevenir ampollas. Las hojas, frescas o cocidas se utilizan para tratar heridas o cortaduras.	Hojas	Arbusto	1973 - 1975	N	Vickers 255	(Vickers, 1989)
67		<i>Triolena pluvialis</i>	Melastomataceae	Medicinal. La planta macerada trata la tos, los granos en la piel y el dolor de muelas.	Planta	Arbusto	1973 - 1975	N	Vickers 219	(Vickers, 1989)
68	Cedro	<i>Cedrela odorata</i> L.	Meliaceae	Construcción. La madera se usa para hacer canoas	Madera	Árbol	03-III-1975	N	Vickers 192	(Ríos <i>et al</i> , 2007)
69	Bobinsana	<i>Calliandra angustifolia</i>	Mimosaceae	Doméstico. Se usa como soporte para secar la ropa luego de que haya sido lavada.	S.I.	Arbusto	28-VII-1983	N	Balslev and Asanza 4359	(Ríos <i>et al</i> , 2007)
70	Tangama	<i>Parkia nitida</i>	Mimosaceae	Alimento. Fruto comestible, se sumergen las vainas en agua y se consume la goma que rodea las semillas.	Fruto	Árbol	22-I-1984	N	Hopkins 406	(Ríos <i>et al</i> , 2007)
71	Guaba	<i>Inga sp.</i>	Mimoseaceae	Alimento. El arilo es comestible	Arilo	Árbol/ Arbusto	17-II-1975	N	Vickers 134, 206	(Ríos <i>et al</i> , 2007)
72		<i>Mollinedia killipii</i>	Monimiaceae	Medicinal. Las hojas y ramas, frescas o en infusión alivia el dolor de estómago, de cuerpo, de brazos y de piernas.	Hojas	Arbusto	1973 - 1975	N	Vickers 81	(Vickers, 1989)

73	Palo leche	<i>Ficus yoponensis</i>	Moraceae	Medicinal. El látex se utiliza para realizar un remedio para diarrea y parásitos intestinales	Látex	Árbol	1973-1975	N	Vickers 90	(Vickers, 1989)
74	Capuli Silvestre	<i>Pseudolmedia laevis</i>	Moraceae	Alimento. El fruto es comestible.	Fruto	Árbol	1973 - 1975	N	Vickers 231	(Vickers, 1989)
75	Sangre de Toro	<i>Iryanthera juruensis</i>	Myristicaceae	Artesanías. La corteza de este árbol se utiliza para hacer brazaletes	Corteza	Árbol	24-I-1984	N	Lescure 2137	(Ríos <i>et al</i> , 2007)
76	Agua monkawe	<i>Iryanthera ulei</i>	Myristicaceae	Alimento, el fruto es comestible. Artesanías, con la corteza se hacen brazaletes	Fruto, Corteza	Árbol	1973 - 1975	N	Vickers 71, 230	(Vickers, 1989)
77	Champa	<i>Campomanesia lineatifolia</i>	Myrtaceae	Cosmético. Se maceran las hojas para obtener perfume.	Hojas	Hierba	08-VII-1975	N	Vickers 234	(Ríos <i>et al</i> , 2007)
78	Guaba coronilla	<i>Psidium acutangulum</i>	Myrtaceae	Alimento. El fruto es comestible	Fruta	Árbol	24-II-1975	N	Vickers 156	(Ríos <i>et al</i> , 2007)
79	Hierba Carmín	<i>Phytolacca rivinoides</i>	Phytolaccaceae	Alimento. Hojas	Hoja	Hierba	1973 - 1975	N	Vickers 84	(Vickers, 1989)
80	Caña tortuga	<i>Piper amazonicum</i>	Piperaceae	Medicinal. Se prepara un remedio para la fiebre y el vomito	S.I.	Arbusto	1973 - 1975	N	Vickers 257	(Vickers, 1989)
81		<i>Piper nudilimbium</i>	Piperaceae	Ornamental. Las hojas se colocan debajo de los brazos como ornamentos	Hojas	Arbusto	1973 - 1975	N	Vickers 252	(Vickers, 1989)
82	Huito, Jagua	<i>Genipa americana</i>	Rubiaceae	Alimenticio. El fruto es comestible	Fruto	Árbol	07-III-1975	N	Vickers 223	(Ríos <i>et al</i> , 2007)
83		<i>Hamelia axillaris</i>	Rubiaceae	Alimento y Medicinal. Se utilizada como carnada para peces, también se macera la raíz, se hierve y se toma para tratar la diarrea y el dolor de estómago.	Raíz	Arbusto	17-II-1975	N	Vickers 137	(Ríos <i>et al</i> , 2007)
84	Lima	<i>Citrus maxima</i>	Rutaceae	Alimento. El fruto es comestible.	Fruto	Árbol	23-II-1975 / 23-II-1975	I	Vickers 145, 148	(Ríos <i>et al</i> , 2007)
85	Mandarina	<i>Citrus reticulata</i>	Rutaceae	Alimento. El fruto es comestible.	Fruto	Árbol	23-II-1975	I	Vickers 149	(Ríos <i>et al</i> , 2007)
86	Canoa Waska	<i>Paullinia bacteosa</i>	Sapindaceae	Alimento, el arilo es comestible.	Arilo	Árbol	1973 - 1975	I	Vickers 67, 119	(Vickers, 1989)

87		<i>Paullinia yoco</i>	Sapindaceae	Bebida. Se cocina una bebida con alto contenido de cafeína que se toma en las mañanas	S.I.	Trepadora	14-II-1975	N	Vickers 109	(Ríos <i>et al.</i> , 2007)
88	Hoja de culebra	<i>Selaginella exaltata</i>	Selaginellaceae	Ornamental. Se tejen bandas para la cabeza con el ribosoma	Rizomas	Helecho	1973 - 1975	N	Vickers 75	(Vickers, 1989)
89		<i>Selaginella speciosa</i>	Selaginellaceae	Doméstico y Ritual. Para jugar, se dice que cuando se mastica produce lluvia de noche	S.I.	Hierba	27-VII-1983	N	Balslev and Asanza 4355	(Ríos <i>et al.</i> , 2007)
90	Ají	<i>Capsicum annuum</i>	Solanaceae	Alimento. Se usa como condimento.	S.I.	Arbusto	04-III-1975/ 07-III-1975/ 07-III-1975	I	Vickers 208, 226, 227.	(Ríos <i>et al.</i> , 2007)
91	Ají Ratón	<i>Capsicum chinense</i>	Solanaceae	Alimento. Su fruto se usa como un condimento fuerte	Fruto	Arbusto	28-VII-1983	I	Baslev and Asanza 4363	(Ríos <i>et al.</i> , 2007)
92		<i>Capsicum sp.</i>	Solanaceae	Alimento. Se usa como condimento.	S.I.	Arbusto	04-III-1975	S.I.	Vickers 211	(Ríos <i>et al.</i> , 2007)
93		<i>Physalis angulata</i>	Solanaceae	Alimento. El fruto es comestible	Fruto	Hierba	1973 - 1975	I	Vickers 101	(Vickers, 1989)
94		<i>Solanum diffusum</i>	Solanaceae	Medicinal. Remedio para la diarrea	S.I.	S.I.	1973 - 1975	N	Vickers 142, 273	(Vickers, 1989)
95		<i>Solanum kioniotrichum</i>	Solanaceae	Medicinal. Se utiliza su corteza para hacer un vomitivo	Corteza	S.I.	1973 - 1975	N	Vickers 110	(Vickers, 1989)
96		<i>Solanum leptopodium</i>	Solanaceae	Ritual. La hoja se macera en agua tibia y se baña al bebe para tratar el lloro.	Hoja	Arbusto	08-III-1975	I	Vickers 232	(Ríos <i>et al.</i> , 2007)
97		<i>Solanum pseudolulo</i>	Solanaceae	Alimento. El fruto es comestible	Fruto	Arbusto	28-VII-1983	I	Balslev and Asanza 4370	(Ríos <i>et al.</i> , 2007)
98	Naranjilla	<i>Solanum sessiliflorum</i>	Solanaceae	Alimento. El fruto es comestible	Fruto	Arbusto	28-VII-1983	N	Balslev and Asanza 4370	(Ríos <i>et al.</i> , 2007)
99		<i>Brunfelsia grandiflora</i>	Solaneacea	Medicinal, narcótico.	S.I.	Arbusto	03-III-1975	I	Vickers 190	(Ríos <i>et al.</i> , 2007)
100	Cacao	<i>Theobroma cacao</i>	Steculiaceae	Alimento. Las semillas secas son vendidas en Tarapoa o Lago Agrio	Semilla	Árbol	28-VII-1983	N	Balslev and Asanza 4357	(Ríos <i>et al.</i> , 2007)

101		<i>Pilea hydrocotyliflora</i>	Urticaceae	Medicinal. La planta se usa para hacer un remedio para las yagas de la boca	Planta	Hierba	1973 - 1975	N	Vickers 87, 169	(Vickers, 1989)
102	Ortiga	<i>Urera baccifera</i>	Urticaceae	Medicinal y Ritual. Para dolor en el cuerpo, para curar heridas conjuntamente con crema o mentol. Castigo para los niños.	Rama	Arbusto	1973 - 1975	N	Vickers 164	(Vickers, 1989)
103	Verbena	<i>Verbena litoralis</i>	Verbenaceae	Medicinal. Se toma la planta macerada y hervida en agua para la fiebre.	Planta	Árbol	10-III-1975	N	Vickers 248	(Ríos <i>et al</i> , 2007)

Anexo 3: Registro Actual de diversidad alfa para la comunidad Siona Secoya

#	Nombre Común	Especie	Familia	Uso	Parte utilizada	Habito	Comunidad	Fecha	RH	N/I
1	Atemoya (Hidrido)	<i>Annona cherimola</i> y <i>Annona squamosa</i>	Annonaceae	Alimento. El fruto es comestible	Fruto	Árbol	Tarabeyan	14-Dic-16	No	I
2	Culantro de monte	<i>Eryngium foetidum</i>	Apiaceae	Alimento. Las hojas se utilizan como condimento	Hojas	Árbol	Seoqüeya Puerto Bolívar Pookoya	13-Dic-16 25-Jul-17	No	N
3	Chambira	<i>Astrocaryum chambira</i>	Arecaceae	Alimento y Bebida. Se corta el fruto y se toma el líquido. Se come la parte dura del endospermo.	Endospermo Fruto	Árbol	Pookoya	25-Jul-17	Si	N
4	Canambo	<i>Attalea butyracea</i>	Arecaceae	Construcción. Se utilizan las hojas para hacer techos	Hojas	Árbol	San Victoriano Pookoya	13-Dic-16 25-Jul-17	Si	N
5	Chontaduro	<i>Bactris gasipaes</i>	Arecaceae	Ritual. Para el espanto, se extrae el meristemo apical (palmito), se calienta y se frota al niño en las madrugadas	Fruto	Árbol	Seoqüeya	13-Dic-16	No	I
6	Palma de coco	<i>Cocos nucifera</i>	Arecaceae	Alimento. El fruto es comestible	Fruto	Árbol	San Victoriano Tarabeyan Pookoya	13-Dic-16 14-Dic-16 25-Jul-17	No	I
7	Ungurahua, Chapil, Milpesos	<i>Oenocarpus bataua</i>	Arecaceae	Alimento y Cosmético. Se utiliza los frutos para extraer un aceite que se encuentra en el mesocarpio. Este se utiliza para cocinar y para revitalizar el cuero cabelludo.	Fruta	Árbol	San Victoriano	13-Dic-16	Si	N
8	Mate, Pilche	<i>Crescentia cujete</i>	Bignoniaceae	Doméstico. La cáscara del fruto es usada como tazón o taza	Fruto	Arbusto	San Victoriano	13-Dic-16	Si	I

9	Achiote	<i>Bixa orellana</i>	Bixaceae	Alimento y Cosmético. Las semillas producen colorante que es utilizado para la comida y para pintarse la cabeza. Este se realiza hirviendo las semillas con otras hierbas hasta conseguir una pasta.	Semilla	Árbol	San Victoriano	13-Dic-16	Si	N
10	Balsa, Resina de Sangre	<i>Ochroma pyramidale</i>	Bombacaceae	Medicinal. Para úlceras, se mezcla el látex del árbol en dos copas de vino y se deja reposar por 4 días, luego de toma dos veces al día.	Látex	Árbol	Puerto Bolívar	13-Dic-16	No	N
11	Piña	<i>Ananas comosus</i>	Bromeliaceae	Alimentación, fruto comestible.	Fruto	Hierba	San Victoriano, Pookoya	13-Dic-16 25-Jul-17	Si	I
12	Chisparo, Azúcar Muyo	<i>Hymenaea courbaril</i>	Caesalpiniaceae	Alimento. El fruto es comestible	Fruto	Árbol	San Victoriano Puerto Bolívar Pookoya	13-Dic-16 25-Jul-17	No	I
13	Papaya	<i>Carica papaya</i>	Caricaceae	Alimento y Medicinal. Fruto comestible, las semillas se usan como antiparasitarias	Fruto, semilla	Árbol	Seoqüeya San Victoriano, Puerto Bolívar Tarabeyan	13-Dic-16 14-Dic-16	Si	I
14	Guarumo Cecropia	<i>Cecropia sp.</i>	Cecropiaceae	Medicinal. Permite madurar rápidamente a los tumores, al poner emplastos de corteza a estos.	Corteza, brote	Árbol	San Victoriano Pookoya Puerto Bolívar	13-Dic-16 25-Jul-17	No	S.I.
15	Uva de monte	<i>Pourouma cecropiifolia</i>	Cecropiaceae	Alimento. El Arilo es comestible	Arilo	Árbol	Seoqüeya San Victoriano Puerto Bolívar	13-Dic-16	Si	I
16	Mandroño	<i>Garcinia intermedia</i>	Clusiaceae	Alimento. El fruto es comestible	Fruto	Árbol	Seoqüeya	13-Dic-16	No	N
17	Camote	<i>Ipomoea batatas</i>	Convolvulaceae	Alimento. El tubérculo se hierve y se come	Tubérculo	Hierba	Pookoya	25-Jul-17	Si	I
18	Caña brava	<i>Costus scaber</i>	Costaceae	Alimento. El fruto es comestible	Planta	Hierba	Tarabeyan	14-Dic-16	No	N

19	CañanAguja	<i>Dimerocostus strobilaceus</i>	Costaceae	Alimento. El fruto es comestible	Fruto	Hierba	Seoqüeya San Victoriano Tarabeyan Pookoya	13-Dic-16 14-Dic-16 25-Jul-17	No	N
20	Sandia, Melón de Monte	<i>Citrullus lanatus</i>	Cucurbitaceae	Alimento. El fruto es comestible	Fruto	Hierba	San Victoriano Puerto Bolívar	13-Dic-16	No	I
21	Calabaza Zapallo	<i>Cucurbita maxima</i>	Cucurbitaceae	Alimento y Medicinal. El fruto es comestible. Además, el fruto se usa para curar: fiebre, vejiga, hígado, reumatismo, bazo, pulmones, corazón, sistema nervioso, enfermedades dermatológicas, artritis, úlceras, tumores, y hemorroides. Las semillas elimina la solitaria, el cataplasma del fruto cura la angina.	Fruto Semilla	Hierba	San Victoriano Puerto Bolívar	13-Dic-16	No	I
22	Calabacín	<i>Curcubita sp.</i>	Curcubiteae	Alimento. El fruto es comestible	Fruto	Hierba	Tarabeyan	14-Dic-16	No	S.I.
23	Paja Toquilla	<i>Carludovica palmata</i>	Cyclanthaceae	Alimento, Construcción. Se utiliza la base de las hojas jóvenes aun no extendidas para hacer ensalada. Las hojas se utilizan para los techos de las casas.	Hojas	Hierba	Seoqüeya	13-Dic-16	No	I
24	Yuca	<i>Manihot esculenta</i>	Euphorbiaceae	Alimento. Se comen los tubérculos cocinados siendo la principal fuente de carbohidratos o se usan para hacer chicha que es una bebida nutritiva, que puede ser fermentada. Con los tubérculos aplastados se hace pan horneado que se endulza con <i>Ipomoea sp.</i> o se secan para producir harina.	Tubérculo	Arbusto	Seoqüeya San Victoriano Puerto Bolívar Tarabeyan Pookoya	13-Dic-16 14-Dic-16 25-Jul-17	Si	I
25	Algodón Huasca	<i>Dioclea sp.</i>	Fabaceae	Construcción. La Liana se usa en construcción de casas	Tallo	Liana	Seoqüeya San Victoriano Pookoya	13-Dic-16 25-Jul-17	No	S.I.
26	Barbasco	<i>Lonchocarpus nicou</i>	Fabaceae	Veneno. La raíz se corta, se muele y se la coloca en el agua para matar a los peces	Raíz	Hierba	Seoqüeya Tarabeyan	13-Dic-16 14-Dic-16	No	I

27	Aguacate	<i>Persea americana</i>	Lauraceae	Alimento. El fruto es comestible	Fruta	Árbol	San Victoriano	13-Dic-16	Si	I
28	Ayahuasca	<i>Banisteriopsis caapi</i>	Malpighiaceae	Ritual. Se mezcla con ayahuasca para realizar rituales de shamanes.	Hoja	Liana	San Victoriano, Puerto Bolívar Tarabeyan	13-Dic-16 14-Dic-16 25-Jul-17	Si	N
29	Sapote	<i>Patinoa sphaerocarpa</i>	Malvaceae	Alimento. Se usan las semillas para cocinar	Semillas	Árbol	Seoqüeya San Victoriano	13-Dic-16	No	I
30	Guaba	<i>Inga sp.</i>	Mimoseaceae	Alimento. El arilo es comestible	Arilo	Árbol/ Arbusto	Seoqüeya San Victoriano Puerto Bolívar Tarabeyan	13-Dic-16 14-Dic-16	Si	N
31	Orito	<i>Musa acuminata</i>	Musaceae	Alimento y Medicinal. El fruto es comestible y sirve para tratar mordeduras de serpiente, se corta el raquis de la inflorescencia y se toma la savia que sale.	Savia Fruto	Hierba	San Victoriano	13-Dic-16	No	I
32	Banano	<i>Musa paradisiaca</i>	Musaceae	Alimento, el fruto es comestible.	Fruto	Hierba	Seoqüeya San Victoriano Puerto Bolívar Tarabeyan Pookoya	13-Dic-16 14-Dic-16 25-Jul-17	No	I
33	Arazá	<i>Syzygium jambos</i>	Myrtaceae	Bebida. Se utiliza el fruto para hacer jugos	Fruto	Árbol	San Victoriano Tarabeyan	13-Dic-16 14-Dic-16	No	I
34	Buganvilia	<i>Bougainvillea sp.</i>	Nyctaginaceae	Ornamental y Medicinal. Para afecciones respiratorias como tos, asma, bronquitis y gripe.	Flor	Arbusto	San Victoriano	13-Dic-16	No	S.I.
35	Bambú (Caña Guadua)	<i>Guadua angustifolia</i>	Poaceae	Construcción. De estructuras y paredes	Tallo	Hierba	Seoqüeya San Victoriano	13-Dic-16	No	N
36	Arroz	<i>Oryza sativa</i>	Poaceae	Alimento. Grano comestible	Fruto	Hierba	Puerto Bolívar	13-Dic-16	No	I
37	Pasto elefante	<i>Pennisetum purpureum</i>	Poaceae	Alimento. Forrajeo de animales	Hojas	Hierba	San Victoriano	13-Dic-16	No	I

38	Maíz	<i>Zea mays</i>	Poaceae	Alimento, Medicinal. La infrutescencia es comestible. El pelo del choclo es diurético, cura diarreas, y el grano de maíz sancochado y molido se usa para hacer una masa que se usa para extirpar tumores, curar heridas, golpes y úlceras.	Fruto	Hierba	Seoqüeya Puerto Bolívar Pookoya	13-Dic-16 25-Jul-17	No[3]	I
39	Capirona	<i>Calycophyllum megistocaulum</i>	Rubiaceae	Medicina y Construcción. Se raspa la corteza y se la hierve con agua para infecciones causadas por hongos en la cara. La madera se usa como combustible.	Corteza	Árbol	Seoqüeya	13-Dic-16	No	N
40	Café	<i>Coffea arabica</i>	Rubiaceae	Bebida. Las semillas maduras son limpiadas, secadas al sol por 3 o 4 días, peladas, tostadas, molidas y el polvo se hierve en agua para hacer una bebida.	Semilla	Arbusto	San Victoriano Seoqüeya Puerto Bolívar	13-Dic-16	No	I
41	Naranja	<i>Citrus aurantium</i>	Rutaceae	Alimento. El fruto es comestible	Fruto	Árbol	Tarabeyan	14-Dic-16	No	I
42	Lima	<i>Citrus maxima</i>	Rutaceae	Alimento. El fruto es comestible.	Fruto	Árbol	San Victoriano	13-Dic-16	Si	I
43	Limón	<i>Citrus medica</i>	Rutaceae	Alimento y Medicinal. El fruto es comestible. Analgésico, antidiarreico y para el dolor de estómago.	Fruto	Árbol	Seoqüeya	13-Dic-16	No	I
44	Mandarina	<i>Citrus reticulata</i>	Rutaceae	Alimento. El fruto es comestible.	Fruto	Árbol	Seoqüeya	13-Dic-16	Si	I
45	Caimito	<i>Pouteria caimito</i>	Sapotaceae	Alimento. El fruto es comestible	Fruto	Árbol	Seoqüeya Tarabeyan	13-Dic-16 14-Dic-16	No	N
46	Ají	<i>Capsicum annum</i>	Solanaceae	Alimento. Se usa como condimento.	S.I.	Arbusto	San Victoriano Pookoya	13-Dic-16 25-Jul-17	Si	I

47	Ají Ratón	<i>Capsicum chinense</i>	Solanaceae	Alimento. Su fruto se usa como un condimento fuerte	Fruto	Arbusto	Seoqüeya	13-Dic-16	Si	I
48	Chipalo	<i>Solanum canense</i>	Solanaceae	Alimento y Medicinal. El fruto es comestible, y su fruto sirve para aliviar el dolor de estómago	Fruto	Hierba	San Victoriano	13-Dic-16	No	N
49	Dulcamara	<i>Solanum dulcamara</i>	Solanaceae	Medicinal	Hojas	Árbol	Seoqüeya	13-Dic-16	No	I
50	Teta de vaca	<i>Solanum mammosum</i>	Solanaceae	Veterinario. La parte inferior del fruto se friega contra la parte afectada para combatir hongos y parásitos en la piel de los animales	Fruto	Arbusto	San Victoriano	13-Dic-16	No	I
51	Naranjilla	<i>Solanum sessiliflorum</i>	Solanaceae	Alimento. El fruto es comestible	Fruto	Arbusto	Seoqüeya	13-Dic-16	Si	N
52	Guanto Floripondio	<i>Brugmansia suaveolens</i>	Solaneaceae	Medicinal y Ritual. Para el dolor de muela, para la extracción de piezas dentales. Los brujos la toman para adivinar robos o enfermedades.	Savia, tallo	Árbol	Tarabeyan	14-Dic-16	No	I
53	Cacao	<i>Theobroma cacao</i>	Steculiaceae	Alimento. Las semillas secas son vendidas en Tarapoa o Lago Agrio	Semilla	Árbol	Seoqüeya Puerto Bolívar Tarabeyan	13-Dic-16 14-Dic-16	Si	N
54	Ortiga	<i>Urtica baccifera</i>	Urticaceae	Medicinal y Ritual. Para dolor en el cuerpo, para curar heridas conjuntamente con crema o mentol. Castigo para los niños.	Rama	Arbusto	Seoqüeya San Victoriano Tarabeyan	13-Dic-16 14-Dic-16	Si	N
55	Verbena	<i>Verbena litoralis</i>	Verbenaceae	Medicinal. Se toma la planta macerada y hervida en agua para la fiebre.	Planta	Árbol	Seoqüeya	13-Dic-16	Si	N
56	Bastón de rey	<i>Etilingera elatior</i>	Zingiberaceae	Ornamental	Flor	Arbusto	San Victoriano	13-Dic-16	No	I

Anexo 4: Preguntas a informantes

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
Facultad de Ciencias Humanas
Escuela de Ciencias Geográficas

Lugar:

Fecha:

Las preguntas realizadas a continuación son parte de un estudio sobre la extesión y biodiversidad de las chacras de los Siona en la RPFC. La información aquí presentada será de uso estricto para el estudio mencionado y es de carácter confidencial.

1. ¿Cuál de las siguientes actividades económicas se realizan en su comunidad?

Actividad	Registro
Agricultura	
Caza	
Pesca	
Turismo	
Otros	

2. ¿Cuál es la actividad económica que le da más ganancias?

Actividad	Registro
Agricultura	
Caza	
Pesca	
Turismo	

3. Actualmente, ¿cuál es el ingreso mensual aproximado que obtiene cada familia en su comunidad?

Ingreso USD	Registro
Menos de 50	
50 a 100	
100 a 200	
200 a 300	
300 a 365	
Más de 365	

4. ¿Cuales son los productos que su comunidad prefiere sembrar en las chacras? En orden de preferencia mencione 1. Muy preferido, 2. Preferido, 3. Menos preferido

Producto	Registro
Plátano	
Yuca	
Maíz	
Arroz	
Café	
Cacao	
Otros	

5. ¿Porque los productos señalados en la pregunta No. 4 son los preferidos para sembrar?

Razones	Registro
Se utilizan más para ustedes (subsistencia)	
Son pedidos por las empresas turísticas u otro comprador	
Porque lo han hecho siempre	
Otros	

6. ¿Quienes son los principales compradores de los productos que produce su comunidad?

Compradores	Registro
Dentro de la RPFC (agencias turísticas)	
Fuera de la RPFC	





7. Aproximadamente, ¿cuál es el precio de los siguientes productos?

Producto	Precio
Rama de plátano	
Quintal de arroz	
Quintal de maíz	
Quintal de café	
Quintal de cacao	





Anexo 5: Registro Fotográfico de las comunidades





1. Registro Fotográfico Comunidad Seoqüeya en la Reserva de Producción Faunística Cuyabeno (2016-2017)

Entrada Comunidad Seoqüeya	Viviendas Comunidad Seoqüeya
	
<p>Autor: Sheika Aragundi, 13 de diciembre del 2016</p>	<p>Autor: Renata Naranjo, 13 de diciembre del 2016</p>
Quema en las chacras	Cultivos de Yuca
	
<p>Autor: Sheika Aragundi, 13 de diciembre del 2016</p>	<p>Autor: Sheika Aragundi, 13 de diciembre del 2016</p>





Cultivos de Banano	Cultivos de Cacao Infectado
	
<p>Autor: Renata Naranjo, 13 de diciembre del 2016</p>	<p>Autor: Sheika Aragundi, 13 de diciembre del 2016</p>
Entrevista al señor Hernan Payaguaje	Entrevista a Doña Aurora
	
<p>Autor: Renata Naranjo, 22 de julio del 2017</p>	<p>Autor: Renata Naranjo, 22 de julio del 2017</p>

2. Registro Fotográfico Comunidad San Victoriano en la Reserva de Producción Faunística Cuyabeno (2016)

Entrada Comunidad San Victoriano	Viviendas Comunidad San Victoriano
	
<p>Autor: Sheika Aragundi, 13 de diciembre del 2016</p>	<p>Autor: Sheika Aragundi, 13 de diciembre del 2016</p>
Cultivos de Banano	Achiote
	
<p>Autor: Sheika Aragundi, 13 de diciembre del 2016</p>	<p>Autor: Sheika Aragundi, 13 de diciembre del 2016</p>



Cultivos de Papaya	Cultivos de Piña
	
<p>Autor: Sheika Aragundi, 13 de diciembre del 2016</p>	<p>Autor: Sheika Aragundi, 13 de diciembre del 2016</p>
Cultivos de Yuca	Cultivos de Orito
	
<p>Autor: Sheika Aragundi, 13 de diciembre del 2016</p>	<p>Autor: Sheika Aragundi, 13 de diciembre del 2016</p>



3. Registro Fotográfico Comunidad Puerto Bolívar en la Reserva de Producción Faunística Cuyabeno (2016-2017)

Entrada Comunidad Puerto Bolívar	Viviendas y Centro de Salud Comunidad Puerto Bolívar
	
<p>Autor: Sheika Aragundi, 13 de diciembre del 2016</p>	<p>Autor: Sheika Aragundi, 13 de diciembre del 2016</p>
Crianza de patos	Chacras
	
<p>Autor: Sheika Aragundi, 13 de diciembre del 2016</p>	<p>Autor: Sheika Aragundi, 13 de diciembre del 2016</p>





Erosión del suelo	Entrevistas comunidad Puerto Bolívar
	
Autor: Sheika Aragundi, 13 de diciembre del 2016	Autor: Sheika Aragundi, 22 de julio del 2017



4. Registro Fotográfico Comunidad Tarabeyan en la Reserva de Producción Faunística Cuyabeno (2016)

Toma de puntos GPS, Diego Prado (Guía naturalista y Renata Naranjo)	Ceibo
	
Autor: Sheika Aragundi, 14 de diciembre del 2016	Autor: Sheika Aragundi, 14 de diciembre del 2016

<p>Atemoya (Híbrido entre <i>Annona cherimola</i> y <i>Annona squamosa</i>)</p>	<p>Comunidad Tarabeyan (Guía Naturista y miembro de la comunidad)</p>
	
<p>Autor: Sheika Aragundi, 14 de diciembre del 2016</p>	<p>Autor: Sheika Aragundi, 14 de diciembre del 2016</p>
<p>Cultivos de banano</p>	<p>Elaboración de kasabe</p>
	
<p>Autor: Sheika Aragundi, 14 de diciembre del 2016</p>	<p>Autor: Sheika Aragundi, 14 de diciembre del 2016</p>

5. Registro Fotográfico Comunidad Pookoya en la Reserva de Producción Faunística Cuyabeno (2017)

Entrada Comunidad Pookoya	Viviendas Comunidad Pookoya
	
<p>Autor: Renata Naranjo, 25 de julio del 2017</p>	<p>Autor: Renata Naranjo, 25 de julio del 2017</p>
Chacras	Quema
	
<p>Autor: Renata Naranjo, 25 de julio del 2017</p>	<p>Autor: Renata Naranjo, 25 de julio del 2017</p>

Cultivos de banano	Cultivos de piña
	
<p>Autor: Renata Naranjo, 25 de julio del 2017</p>	<p>Autor: Renata Naranjo, 25 de julio del 2017</p>
Artesanías de la comunidad	Animales silvestres amarrados
	
<p>Autor: Renata Naranjo, 25 de julio del 2017</p>	<p>Autor: Renata Naranjo, 25 de julio del 2017</p>