

DOCUMENTO TÉCNICO

IDENTIFICACIÓN DE SITIOS PRIORITARIOS PARA LA CONSERVACIÓN DE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA EN EL DEPARTAMENTO DE LORETO

Iquitos, setiembre de 2016



Equipo técnico

Armando Mercado Torres (Wildlife Conservation Society – WCS)

Tania Galván Meza (Wildlife Conservation Society – WCS)

Katya Díaz Salcedo (Wildlife Conservation Society – WCS)

Jean Céspedes Reátegui (Gobierno Regional de Loreto)

Cristina López Wong (Derecho, Ambiente y Recursos Naturales – DAR)

Andrea Tello Meza (Gobierno Regional de Loreto)

Ricardo Zárate Gómez (Instituto de Investigaciones de la Amazonia Peruana – IIAP)

Juan Palacios Vega (Instituto de Investigaciones de la Amazonia Peruana – IIAP)

George Gallardo Gonzáles (Centro para el Desarrollo del Indígena Amazónico – CEDIA)

Rafael Sáenz Flores (Naturaleza y Cultura – NC)

I. RESUMEN EJECUTIVO

La conservación de la diversidad biológica es una de las líneas estratégicas fundamentales para mitigar los severos efectos del cambio climático, como resultado del creciente proceso de pérdida de diversidad biológica, hábitats y bosques; lo cual ha generado impactos negativos sobre el bienestar humano, como la vulnerabilidad ante los desastres naturales, seguridad alimentaria, acceso a agua limpia, seguridad energética y abastecimiento de materias primas.

Frente a ello, el Perú ha puesto mayor énfasis en la capacidad de evaluar, estudiar y conservar *in situ* los ecosistemas, mostrando avances significativos en el establecimiento de políticas y estrategias nacionales para la conservación de la diversidad biológica, genética y cultural. En ese sentido, nuestro país tiene una proyección en la reducción de sus emisiones en un 30% al año 2030. Para lograrlo, las regiones deberán volver la mirada al territorio y promover su gestión integrada, sostenible y participativa.

En el 2014 se identificaron 13 sitios prioritarios para la conservación de la diversidad biológica en el departamento de Loreto¹, como una herramienta para conservar espacios con valores biológicos importantes, a través de grandes paisaje o corredores, pero que además se plasme como una oportunidad para promover el desarrollo local y regional.

En el marco del diseño del Sistema Regional de Conservación de la Diversidad Biológica del departamento de Loreto y con la finalidad de contar con una metodología que permita la identificación, delimitación y actualización periódica de los sitios prioritarios para la conservación, en el año 2016, el Gobierno Regional de Loreto, a través de su Autoridad Regional Ambiental, en trabajo conjunto con las organizaciones aliadas: Wildlife Conservation Society (WCS), Derecho, Ambiente y Recursos Naturales (DAR), Naturaleza y Cultura (NC), Centro para el Desarrollo del Indígena Amazónico (CEDIA) y el Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana (IIAP), desarrollaron una metodología para identificar y delimitar sitios prioritarios para la conservación de la diversidad biológica del departamento de Loreto.

El documento presenta dicha metodología, construida sobre la base de un análisis multicriterio que considera (i) la selección de objetos de conservación, a nivel sistemas ecológicos de acuerdo a la clasificación de Nature Serve (2007), (ii) la definición del estado y amenaza, (iii) la definición de las metas de conservación para cada objeto y (iv) la selección de sitios prioritarios. Como resultado se identificaron 9 sitios prioritarios para la conservación de la diversidad biológica.

¹ Estrategia para la Gestión de las Áreas de Conservación mediante Ordenanza Regional N°008-2014-GRL-CR

II. INTRODUCCIÓN

El aumento de las presiones antropogénicas sobre la diversidad biológica, particularmente causado por la alta tasa de cambio de uso del suelo y la sobreexplotación de los recursos naturales está conduciendo a una pérdida irreversible de especies y deterioro de los ecosistemas (Woodroffe 2001, en Rodríguez *et al.* 2003).

En un contexto donde el costo de conservación es elevado y los recursos disponibles limitados (principalmente de tipo económico), resulta indispensable que las estrategias e instrumentos de conservación se centren en áreas donde se produzcan mayores beneficios y los esfuerzos invertidos deriven en mejores impactos (Arriaga y Espinoza 2009). De esta manera, identificar prioridades de conservación es un tema estratégico por la estrecha dependencia de la sociedad respecto a los servicios ambientales que le brindan los ecosistemas.

Se define como diversidad biológica a la variedad y variabilidad entre los organismos vivos y los complejos ecológicos en los cuales estos organismos se encuentran (OTA 1987 citado por Squeo *et al.* 2008), comprende tres atributos: composición, estructura y funcionamiento, los cuales se expresan en cuatro niveles jerárquicos de organización: genético, poblacional, específico y ecosistémico (Noss 1990 citado por Squeo *et al.* 2008).

Las áreas prioritarias para la conservación de los recursos naturales son representaciones espaciales del territorio, donde confluyen atributos ambientales, biofísicos, socioeconómicos, culturales o políticos específicos y óptimos para un objetivo dado, y cuya permanencia está en riesgo inminente por causas naturales, humanas o ambas (Arriaga y Espinoza 2009). También se describen como áreas que reúnen características ecosistémicas relevantes junto con consideraciones sociales y culturales, y que han surgido de un trabajo participativo regional (<http://datos.gob.cl/dataset/28704>). Asimismo, en algunos procesos de planificación los sitios prioritarios se reconocen como sitios ecológicamente valiosos que están fuera de las actuales unidades que conforman el sistema de áreas protegidas (Ormazábal 1993).

Se han utilizado diferentes métodos para identificar sitios prioritarios para la conservación de la diversidad biológica, basados en técnicas cualitativas como análisis simples y experiencia de expertos, así como análisis cuantitativos como uso de modelos estadísticos y de optimización, además de técnicas espaciales utilizadas como herramientas para realización de procesos cuantitativos más simples (Arriaga *et al.* 2009, Chávez *et al.* 2014, IUCN 2016). Otros procesos basan su desarrollo en el conocimiento de especialistas, información curatorial de especies, de las amenazas para el mantenimiento de la diversidad biológica y de las oportunidades para su conservación. Estos métodos se soportan en sistemas de información geográfica y cartográfica temática actualizada (Arriaga *et al.* 2009), programas de modelamiento como por ejemplo MARXAN, e incluyen diversos criterios para la selección de los sitios prioritarios, como por ejemplo representatividad, conectividad, condición ecológica y eficiencia (Calles y Santos 2013).

En el Perú, la identificación de sitios prioritarios para la conservación de la diversidad biológica se ha desarrollado en base a criterios y metodologías independientes, que apuntan a un mismo objetivo y tienen una base común. En estos procesos, los vacíos de información han sido una limitante, por ejemplo algunos servicios ecosistémicos relevantes no fueron incorporados en el análisis o resultaron muy difícil de analizar principalmente por su dificultad para ser espacializados y por la ausencia de datos suficientes para desarrollar un modelamiento. Sin embargo, por la naturaleza flexible de los procesos de planificación se incorporó la información existente hasta ese momento (Mindreau *et al.* 2013).

La identificación de sitios prioritarios, son un marco de referencia para definir estrategias de financiamiento para la conservación a distintas escalas (Vane-Wright *et al.* 1991, Pressey *et al.* 1993, Murray *et al.* 1996, World Bank 2002, Wilson *et al.* 2007 citado en Koleff *et al.* 2009). Constituyen además el punto de partida para el planeamiento estratégico para la conservación² *in situ* de la diversidad biológica con un enfoque ecosistémico³. Esta priorización de sitios facilita la selección, armonización y creación de sinergias entre los diversos instrumentos complementarios para conservar de manera sustentable el patrimonio natural (Koleff *et al.* 2009).

Asimismo, estos análisis orientan y optimizan los esfuerzos de investigación de la diversidad biológica para el logro de la protección de una porción viable y representativa de la biodiversidad con el área mínima posible o por medio de una red óptima de sitios (Arango *et al.* 2003, Dudley *et al.* 2005 citados en Koleff *et al.* 2009). Adicionalmente, han contribuido en el diseño de políticas públicas para la inversión de recursos financieros en la implementación de estrategias de manejo y conservación de recursos naturales (Chávez *et al.* 2014).

En estos procesos de priorización desarrollados, la participación de diferentes actores involucrados en la conservación de las especies y de los ecosistemas es fundamental (Ormazábal 1993) para la construcción de la propuesta, para la apropiación, la validación social e incorporación de la iniciativa (SERNANP 2009).

En el Perú, la planificación de la conservación se enfoca principalmente a las áreas naturales protegidas como principal estrategia de conservación de la diversidad biológica del país. El Plan Director de las Áreas Naturales Protegidas, identifica 23 zonas prioritarias para la conservación de la diversidad biológica en base a los siguientes criterios: (i) ecorregiones o sistemas ecológicos sub representados, (ii) zonas prioritarias del Plan Director de 1999 no cubiertas o insuficientemente cubiertas, (iii) aporte a la conectividad del Sistema de ANP, (iv) contienen sistemas únicos o importantes en términos de asociaciones vegetales o núcleos de especies (SERNANP 2009). Esta información ha servido como base para la expansión del Sistema de Áreas Naturales Protegidas a nivel nacional, procurando optimizar el territorio protegido mediante la inclusión de la mayor cantidad de biodiversidad posible al menor costo y con menos conflictos con otras actividades humanas (SERNANP 2009).

En el marco del proceso de transferencia de competencias en materia ambiental y gestión del territorio, por parte del gobierno central hacia los gobiernos regionales, así como por el interés de las propias poblaciones para conservar los recursos naturales, en el Perú, varios gobiernos regionales -tales como Amazonas, Arequipa, Cajamarca, Lambayeque, Loreto, Moquegua, Piura, Puno, San Martín, Tacna y Tumbes- han desarrollado varios procesos de planificación y gestión ambiental y territorial, como por ejemplo Estrategias Regionales de Diversidad Biológica, Zonificación Ecológica y Económica, y Sistemas Regionales de Conservación, que han integrado la identificación de las sitios prioritarios para la conservación de la diversidad biológica.

² El concepto de conservación incluye el aprovechamiento sostenible

³ El enfoque ecosistémico es una estrategia para la gestión integrada de tierras, extensiones de aguas y recursos vivos por la que se promueve la conservación y utilización sostenible de modo equitativo (CDB CDP 2000 V&6; CDB CDP 2004 VII/11)

III. METODOLOGÍA

El esquema metodológico aplicado en el presente estudio contempló el desarrollo de cinco etapas, que van de forma consecutiva, no siendo un proceso rígido que impida regresar al inicio o en cualquier fase con la finalidad de mejorar alguna etapa o incluir nuevos criterios posteriores.

Siendo las etapas las siguientes:

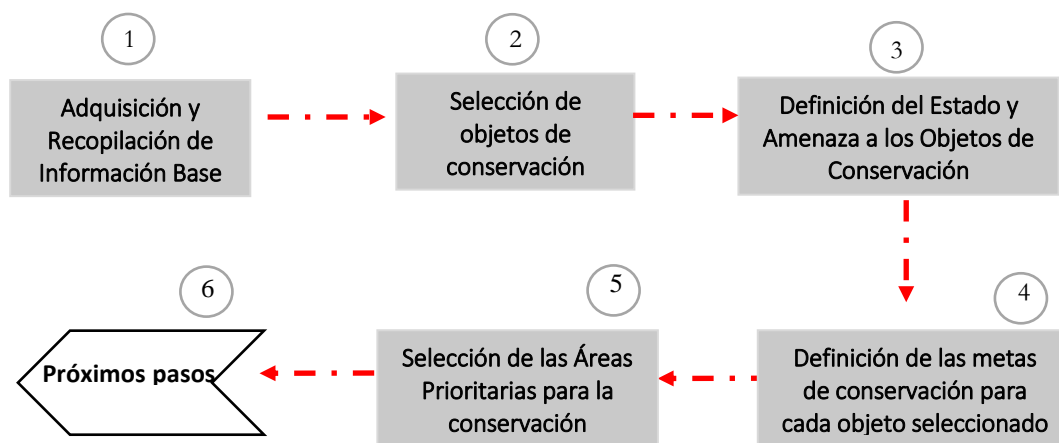


Figura 1: Etapas del proceso metodológico para el diseño de sitios prioritarios para la conservación de la diversidad biológica, Loreto

1. Adquisición y recopilación de información espacial

Esta etapa consistió en la adquisición y recopilación de información espacial de Loreto, con el objetivo de reunirla y organizarla. En la actualidad se cuenta con un sistema de información de base de datos espacialmente explícita sobre información cartográfica, biológica, física, social, económica, de protección⁴ y demográfica para el departamento de Loreto. Se consideró el análisis de 81 capas de información espacial.

2. Selección de los objetos de conservación

Un objeto de conservación es un componente específico de nuestra área de estudio que nos ayudará a representar la diversidad biológica natural del departamento de Loreto, y que contribuye a revelar las amenazas críticas presentes en su territorio.

En esta etapa se identificaron los objetos de conservación como los elementos que se quieren conservar a largo plazo. Son útiles para la identificación de sitios prioritarios para la conservación de la diversidad biológica. Los objetos de conservación se dividen en dos grupos: los de filtro grueso (ecosistemas) y de filtro fino (especies). En este proceso, utilizamos la cobertura de Sistemas Ecológicos (Navarro *et al.* 2007) como filtro grueso (tabla 1 y figura 1). Para el departamento de Loreto, tenemos 25 tipos de ecosistemas compuestos principalmente por 15 ecosistemas acuáticos y 10 ecosistemas terrestres⁵.

⁴ Referida a áreas naturales protegidas de uso directo e indirecto, de administración nacional, regional, local y privadas.

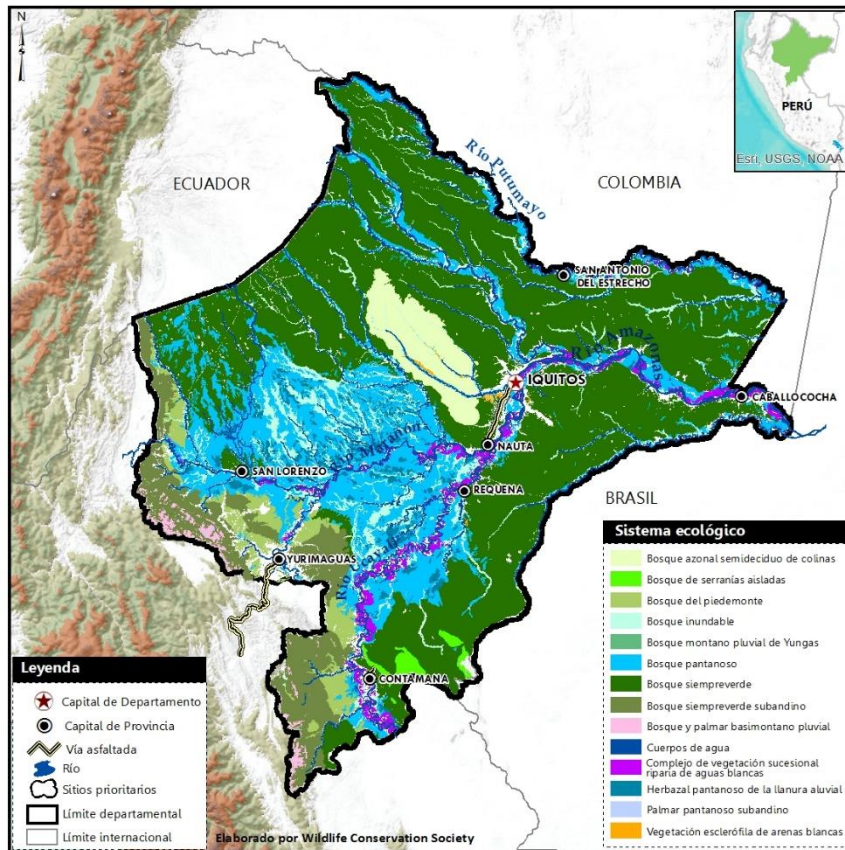
⁵ Para los ecosistemas acuáticos se incorporó la cobertura de cochas provistas por IGN y se editó la cobertura de sistemas ecológicos.

Tabla 1. Objetos de conservación de filtro grueso

Nombre del Sistema Ecológico	Hectáreas
Bosque siempreverde de la penillanura del oeste de la Amazonía	17,957,466.61
Bosque siempreverde estacional de la penillanura del suroeste de la Amazonía	9,028.80
Bosque siempreverde estacional subandino del suroeste de la Amazonía	157,748.76
Bosque siempreverde subandino del oeste de la Amazonía	2,545,173.76
Bosque azonal semideciduo de colinas del oeste de la Amazonía	1,274,979.58
Bosque de serranías aisladas del oeste de la Amazonía	223,193.85
Bosque del piedemonte del oeste de la Amazonía	1,102,003.89
Bosque del piedemonte del suroeste de la Amazonía	14,836.16
Bosque montano pluvial de Yungas	3,618.59
Bosque y palmar basimontano pluvial de Yungas	238,553.14
Ríos Principales	536,723.51
Cochas	163,462.25
Bosque inundable de la llanura aluvial de ríos de aguas blancas del oeste de la Amazonía	633,141.26
Bosque inundable de la llanura aluvial de ríos de aguas blancas del suroeste de	1,012.22
Bosque inundable y vegetación riparia de aguas mixtas de la Amazonía	156,065.71
Bosque inundable y vegetación riparia de aguas negras del oeste de la Amazonía	2,192,530.37
Bosque inundable y vegetación riparia de aguas negras del suroeste de la Amazonia	2,833.01
Bosque pantanoso de la llanura aluvial del oeste de la Amazonía	1,553,855.88
Bosque pantanoso de palmas de la llanura aluvial del oeste de la Amazonía	5,062,988.47
Bosque pantanoso de palmas de la llanura aluvial del sur de la Amazonía	3,757.85
Complejo de vegetación sucesional riparia de aguas blancas de la Amazonía	216,912.52
Herbazal pantanoso de la llanura aluvial de la alta Amazonía	891,564.96
Palmar pantanoso subandino de Yungas	6,171.59
Vegetación esclerófila de arenas blancas del oeste de la Amazonía	39,491.93
Complejo de bosques sucesionales inundables de aguas blancas de la Amazonía	656,829.83

Fuente: Elaboración propia

Imagen 1. Objetos de conservación



3. Definición del estado y amenaza a los objetos de conservación

Se refiere a la identificación del estado de los ecosistemas y de sus amenazas derivadas de factores socioeconómicos. Presentamos los criterios empleados en los análisis respectivos, agrupados en tres criterios generales (tabla 2):

Tabla 2. Criterios utilizados para la identificación de sitios prioritarios

Criterios Generales	Criterios específicos
Biológicos y ecosistémicos	➤ Representatividad
	➤ Rareza
	➤ Singularidad
	➤ Presencia de especies endémicas (plantas)
	➤ Presencia de especies amenazadas (fauna)
	➤ Carbono
	➤ Zonas de desove de peces (pesquerías)
	➤ Importancia hídrica (cabeceras de cuenca)
	➤ Confluencia de aguas (negras y blancas)
De amenazas	➤ Cambio en el uso de la tierra (deforestación)
	➤ Vulnerabilidad ecológica
	➤ Infraestructura
	➤ Superficie de riesgo ambiental
De diseño espacial	➤ Distancia del vecino más cercano (contigüidad)
	➤ Forma de parche
	➤ Tamaño de parche

Fuente: Elaboración propia

3.1. Índice de estado de los objetos de conservación

Se emplearon diferentes métricas orientadas a medir la distribución, integridad y servicios ecosistémicos, las cuales se expresan en una escala entre 1 y 5, y permitirá obtener un ordenamiento de los objetos de conservación según su estado. El valor alto revela el más alto grado de prioridad de conservación y el valor bajo indica que no existe ningún elemento a ser conservado o protegido, ya sea por su abundancia o baja significación ambiental para el conjunto del departamento de Loreto (tabla 3).

Tabla 3. Índice del estado de objetos de conservación

Objeto de Conservación	Hectáreas	Distribución	Integridad	Servicios Ecosistémicos	Índice Prioridad
Bosque siempreverde de la penillanura del oeste de la Amazonía	17,957,466.61	3.08	2.71	5	3
Bosque siempreverde estacional de la penillanura del suroeste de la Amazonía	9,028.80	2.13	2.14	1	1
Bosque siempreverde estacional subandino del suroeste de la Amazonía	157,748.76	3.21	2.43	2	2
Bosque siempreverde subandino del oeste de la Amazonía	2,545,173.76	2.42	2.71	4	2
Bosque azonal semideciduo de colinas del oeste de la Amazonía	1,274,979.58	2.46	3.14	4	2
Bosque de serranías aisladas del oeste de la Amazonía	223,193.85	2.79	2.00	3	2
Bosque del piedemonte del oeste de la Amazonía	1,102,003.89	2.63	2.57	4	2
Bosque del piedemonte del suroeste de la Amazonía	14,836.16	2.79	1.86	1	1
Bosque montano pluvial de Yungas	3,618.59	2.75	2.14	1	1
Bosque y palmar basimontano pluvial de Yungas	238,553.14	2.42	2.57	3	2
Ríos Principales	536,723.51	3.92	3.14	2	2
Cochas	163,462.25	3.42	2.57	2	2
Bosque inundable de la llanura aluvial de ríos de aguas blancas del oeste de la Amazonía	633,141.26	3.42	3.00	3	2
Bosque inundable de la llanura aluvial de ríos de aguas blancas del	1,012.22	2.96	2.00	1	1

suroeste de la Amazonía					
Bosque inundable y vegetación riparia de aguas mixtas de la Amazonía	156,065.71	3.46	2.71	2	2
Bosque inundable y vegetación riparia de aguas negras del oeste de la Amazonía	2,192,530.37	3.42	2.71	4	3
Bosque inundable y vegetación riparia de aguas negras del suroeste de la Amazonía	2,833.01	3.13	2.57	1	2
Bosque pantanoso de la llanura aluvial del oeste de la Amazonía	1,553,855.88	3.25	2.71	3	2
Bosque pantanoso de palmas de la llanura aluvial del oeste de la Amazonía	5,062,988.47	3.08	3.43	5	3
Bosque pantanoso de palmas de la llanura aluvial del sur de la Amazonía	3,757.85	2.96	1.71	1	1
Complejo de vegetación sucesional riparia de aguas blancas de la Amazonía	216,912.52	3.58	3.29	2	2
Herbazal pantanoso de la llanura aluvial de la alta Amazonía	891,564.96	3.25	3.14	3	2
Palmar pantanoso subandino de Yungas	6,171.59	3.54	1.71	1	2
Vegetación esclerófila de arenas blancas del oeste de la Amazonía	39,491.93	2.96	2.43	2	2
Complejo de bosques sucesionales inundables de aguas blancas de la Amazonía	656,829.83	3.42	3.29	3	2

Fuente: Elaboración propia

3.2. Índice de amenazas a los objetos de conservación

El análisis de amenazas se basa en una evaluación de riesgos que toman en cuenta las actividades humanas y de infraestructura más significativas tales como: deforestación, cultivo de palma aceitera, vías y densidad poblacional.

Se empleó un índice de riesgo ambiental para lo cual se usó la herramienta *Environmental Surface Risk (ERS)*, que genera un modelo espacial construido utilizando elementos de riesgo asignados para explorar la superposición entre estos y los componentes de la diversidad biológica (tabla 4). A cada elemento de riesgo, se le asigna un valor de intensidad y se aproxima una distancia de influencia. Estos valores fueron

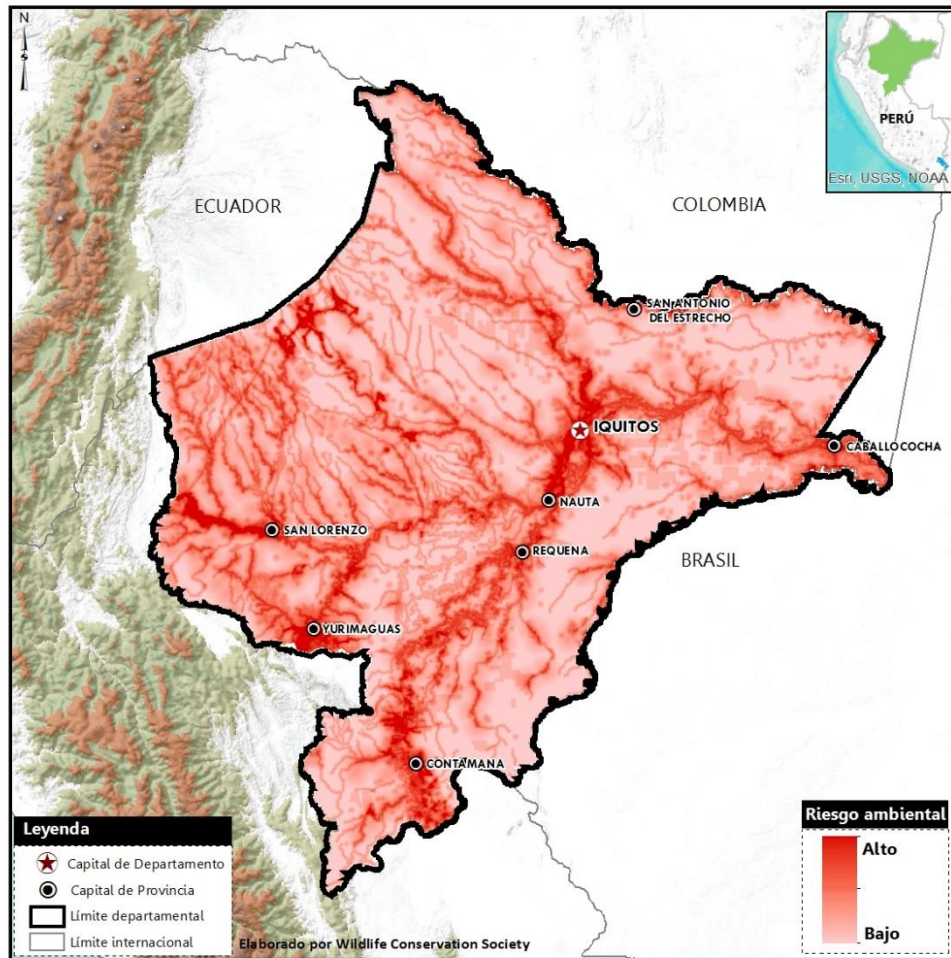
definidos con el equipo técnico de trabajo del Sistema Regional de Conservación (imagen 2).

Tabla 4. Amenazas a los objetos de conservación

Elementos de riesgo	Categoría	Intensidad	Distancia de influencia (m)	Curva	Peso
Población	Metrópolis	0	0	Linear	1
	Ciudad	80	30000	Linear	1
	Villa	80	7000	Linear	1
	Pueblo	100	20000	Linear	1
	Caserío	100	20000	Linear	1
Vías	Asfaltado	100	8000	Linear	1
	Afirmado	100	5000	Linear	1
	Sin afirmar	100	5000	Linear	1
	Trocha carrozable	100	3000	Linear	1
	Carretera petroleros/ forestal	100	2000	Linear	1
Ríos Navegables	Navegabilidad	100	2500	Linear	1
Deforestación	Cambio de uso de la tierra	100	5000	Linear	1
Minería	Titulado-metálico	100	5000	Linear	1
	Titulado- no metálico	100	4000	Linear	1
	Extinguido - metálico	50	5000	Linear	1
	Extinguido - no metálico	30	4000	Linear	1
	Puntos	100	10000	Linear	1
	Zonas mineras (Hotspots)	100	10000	Linear	1
Hidrocarburos	Área sísmica 3D	80	3000	Linear	1
	Exploración	100	5000	Linear	1
	En desarrollo	80	3000	Linear	1
	Oleoducto nor peruano	50	2000	Linear	1
Agroindustria	En producción	100	5000	Linear	1
Concesiones Forestales	No vigente	50	1000	Linear	1
	Vigente	100	1000	Linear	1
	PAU	50	1000	Linear	1
	Caducado	50	1000	Linear	1

Fuente: Elaboración propia

Imagen 2. Mapa de riesgo ambiental



4. Definición de las metas de conservación para cada objeto de seleccionado

En esta etapa se definió las metas de conservación en base a los criterios relacionados con el estado actual de los objetos de conservación. Por lo tanto, están referidas al porcentaje de las áreas de distribución de los objetos de conservación que requieren atención especial para conservar la diversidad biológica.

Por ello, creamos índices de distribución, integridad y servicios ecosistémicos, para definir cuáles son los ecosistemas que tienen mayor urgencia para conservación. Se tomaron índices de tamaño de parche, forma de parche y distancia de vecino más cercano. Finalmente, se migraron los tres índices en uno solo para priorizar los ecosistemas cuya conservación es importante. Las metas también pueden incorporar recomendaciones de expertos locales y políticas ambientales nacionales, pero en este caso, por consistencia con el análisis, tomamos los datos preparados por el método mostrado aquí. Sin embargo, esas metas pueden revisarse en cualquier momento para volver a correr el análisis.

Metas de conservación

Las metas de conservación de los objetos de filtro grueso (ecosistemas) se definieron integrando los resultados del índice de distribución, integridad y servicios ecosistémicos, siendo estos insumos la base para el análisis de los componentes principales. Su cálculo se

basó en un sistema de clasificación normalizado en cinco grupos, en intervalos iguales para representar las metas mínimas (40%) hasta las metas máximas (80%) (tabla 5).

Si un ecosistema obtiene un valor alto, tendrá una alta probabilidad de estar en estado crítico y que su distribución sea limitada, y por ello alcanzará metas de conservación altas. Aquellos ecosistemas que tengan un valor bajo, poseen una baja probabilidad de estar en estado crítico, eso quiere decir se le asignará una meta de conservación baja.

Tabla 5. Metas de conservación (% de área de cada uno de ellos)

Objeto de Conservación	Hectáreas (ha)	Meta normalizada	Meta de Conservación (%)	Metas (ha)
Bosque siempreverde de la penillanura del oeste de la Amazonía	17,957,466.61	0.81	70	12,570,226.63
Bosque siempreverde estacional de la penillanura del suroeste de la Amazonía	9,028.80	0.00	40	3,611.52
Bosque siempreverde estacional subandino del suroeste de la Amazonía	157,748.76	0.28	40	63,099.50
Bosque siempreverde subandino del oeste de la Amazonía	2,545,173.76	0.61	60	1,527,104.25
Bosque azonal semideciduo de colinas del oeste de la Amazonía	1,274,979.58	0.50	50	637,489.79
Bosque de serranías aisladas del oeste de la Amazonía	223,193.85	0.36	50	111,596.92
Bosque del piedemonte del oeste de la Amazonía	1,102,003.89	0.42	50	551,001.95
Bosque del piedemonte del suroeste de la Amazonía	14,836.16	0.07	40	5,934.47
Bosque montano pluvial de Yungas	3,618.59	0.33	40	1,447.44
Bosque y palmar basimontano pluvial de Yungas	238,553.14	0.50	50	119,276.57
Ríos Principales	536,723.51	0.79	70	375,706.46
Cochas	163,462.25	0.74	60	98,077.35
Bosque inundable de la llanura aluvial de ríos de aguas blancas del oeste de la Amazonía	633,141.26	0.75	60	379,884.76
Bosque inundable de la llanura aluvial de ríos de aguas blancas del suroeste de la Amazonía	1,012.22	0.06	40	404.89
Bosque inundable y vegetación riparia de aguas mixtas de la Amazonía	156,065.71	0.47	50	78,032.86

Bosque inundable y vegetación riparia de aguas negras del oeste de la Amazonía	2,192,530.37	0.69	60	1,315,518.22
Bosque inundable y vegetación riparia de aguas negras del suroeste de la Amazonia	2,833.01	0.13	40	1,133.20
Bosque pantanoso de la llanura aluvial del oeste de la Amazonía	1,553,855.88	0.67	60	932,313.53
Bosque pantanoso de palmas de la llanura aluvial del oeste de la Amazonía	5,062,988.47	1.00	80	4,050,390.78
Bosque pantanoso de palmas de la llanura aluvial del sur de la Amazonía	3,757.85	0.03	40	1,503.14
Complejo de vegetación sucesional riparia de aguas blancas de la Amazonía	216,912.52	0.82	70	151,838.77
Herbazal pantanoso de la llanura aluvial de la alta Amazonía	891,564.96	0.79	70	624,095.47
Palmar pantanoso subandino de Yungas	6,171.59	0.35	50	3,085.79
Vegetación esclerófila de arenas blancas del oeste de la Amazonía	39,491.93	0.40	50	19,745.96
Complejo de bosques sucesionales inundables de aguas blancas de la Amazonía	656,829.83	0.82	70	459,780.88

Fuente: Elaboración propia

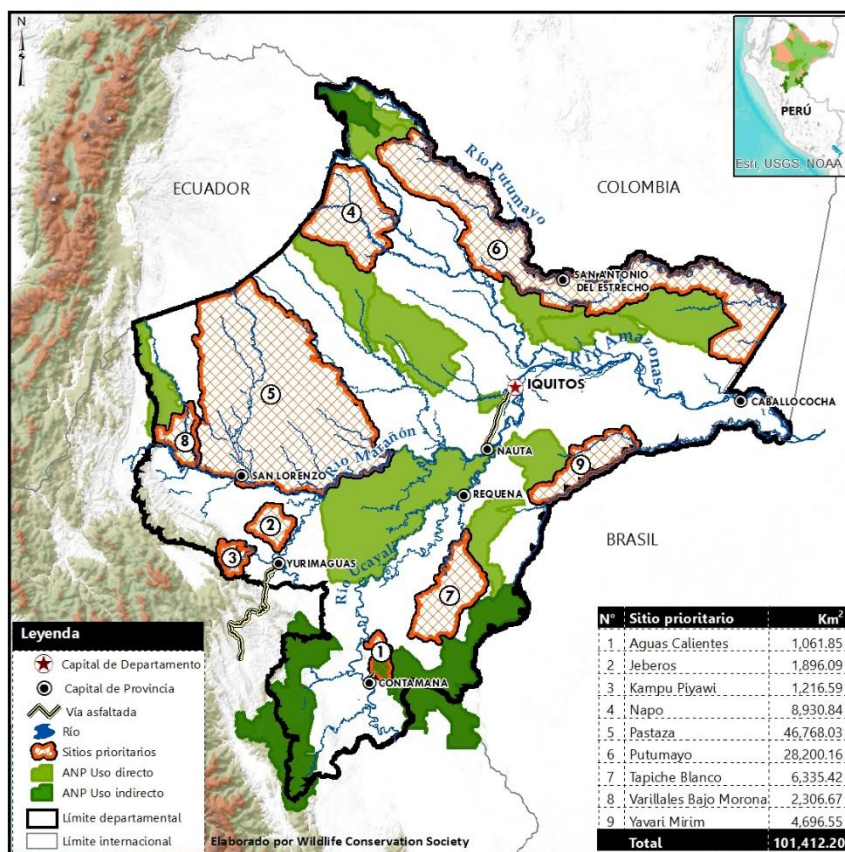
5. Selección de los sitios prioritarios para la conservación

El diseño del portafolio de sitios prioritarios para la conservación de la diversidad biológica de Loreto, tiene como objetivo que la mayor parte de la diversidad biológica del departamento (representada por los objetos de conservación), se encuentre contenida dentro de los sitios prioritarios. Por lo tanto, la combinación y número de objetos de conservación, las opciones de donde escoger los mejores sitios, las amenazas presentes y las metas a lograr, son todas variables complejas que se consideraron al buscar un sitio de conservación. La metodología utilizada para la definición del portafolio contempla el uso del software Marine Reserve Design using Spatially Explicit Annealing (MARXAN).

IV. RESULTADOS

Se identificaron un total de 9 sitios prioritarios para la conservación de la diversidad biológica del departamento de Loreto, los cuales abarcan una superficie de 101,412.20 Km², que representa el 27.49% del departamento de Loreto.

Imagen 3. Mapa de sitios prioritarios para la conservación de la diversidad biológica



De los 25 los sistemas ecológicos (objetos de conservación) identificados en todo el departamento de Loreto, el 64% de ellos (16 sistemas ecológicos) se encuentran representados en los sitios prioritarios identificados (tabla 6).

Tabla 6. Porcentaje de representación de cada sistema ecológico en todos los sitios prioritarios.

Nombre	Km ² Loreto	Km ² SPC	%
Bosque de serranías aisladas del oeste de la Amazonía	2231.94	194.62	8.72
Bosque del piedemonte del oeste de la Amazonía	11020.04	1613.49	14.64
Bosque inundable de la llanura aluvial de ríos de aguas blancas del oeste de la Amazonía	6331.41	1711.91	27.04
Bosque inundable y vegetación riparia de aguas mixtas de la Amazonía	1560.66	210.76	13.50
Bosque inundable y vegetación riparia de aguas negras del oeste de la Amazonía	21925.30	9884.40	45.08
Bosque montano pluvial de Yungas	36.19	9.34	25.82
Bosque pantanoso de la llanura aluvial del oeste de la Amazonía	15538.56	3225.72	20.76

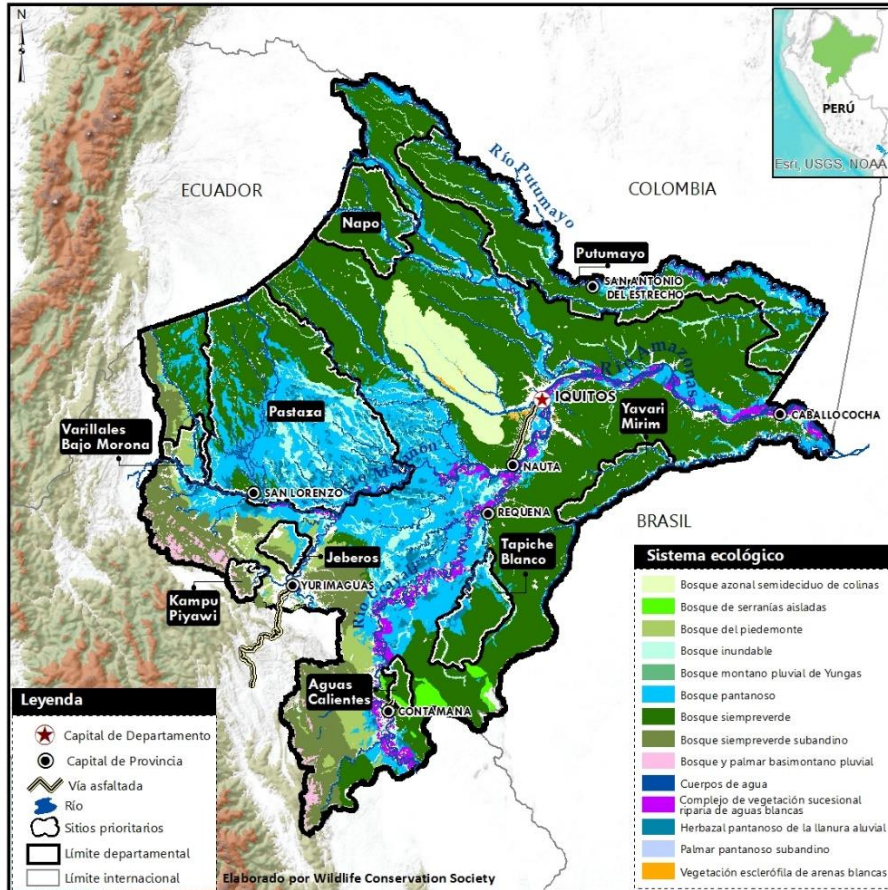
Bosque pantanoso de palmas de la llanura aluvial del oeste de la Amazonía	50629.88	21134.51	41.74
Bosque siempreverde de la penillanura del oeste de la Amazonía	179574.67	53073.65	29.56
Bosque siempreverde subandino del oeste de la Amazonía	25451.74	1364.42	5.36
Bosque y palmar basimontano pluvial de Yungas	2385.53	190.27	7.98
Cochas	1634.62	446.29	27.30
Complejo de bosques sucesionales inundables de aguas blancas de la Amazonía	6568.30	282.22	4.30
Complejo de vegetación sucesional riparia de aguas blancas de la Amazonía	2169.13	205.04	9.45
Herbazal pantanoso de la llanura aluvial de la alta Amazonía	8915.65	4233.97	47.49
Ríos principales	5367.24	932.64	17.38

Fuente: Elaboración propia

Se entiende de esta tabla que por ejemplo, el 41.74% del Bosque pantanoso de palmas de la llanura aluvial del oeste de la Amazonía se encuentra en el conjunto de sitios prioritarios para la conservación de la diversidad biológica de Loreto.

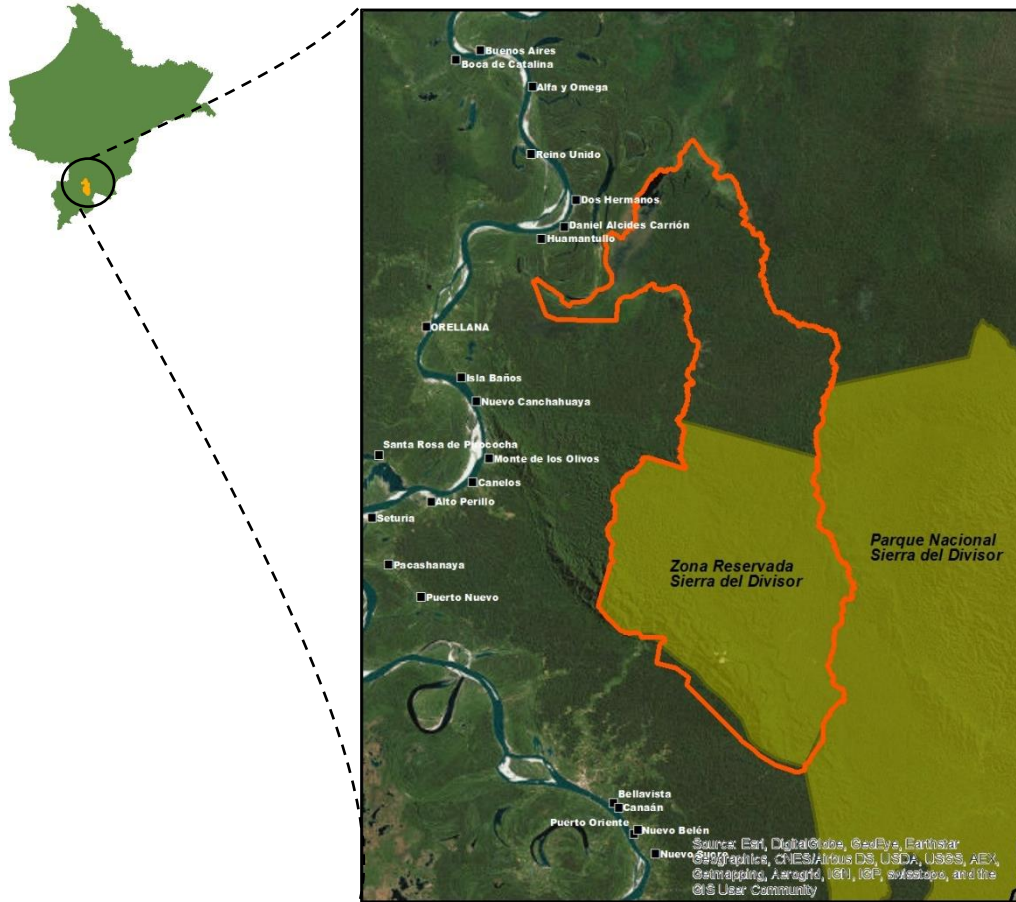
Los sistemas ecológicos más representados en los sitios prioritarios identificados son: Herbazal pantanoso de la llanura aluvial de la alta Amazonía, Bosque inundable y vegetación riparia de aguas negras del oeste de la Amazonía y Bosque pantanoso de palmas de la llanura aluvial (imagen 4).

Imagen 4. Mapa de sistemas ecológicos en Loreto – Sitios prioritarios



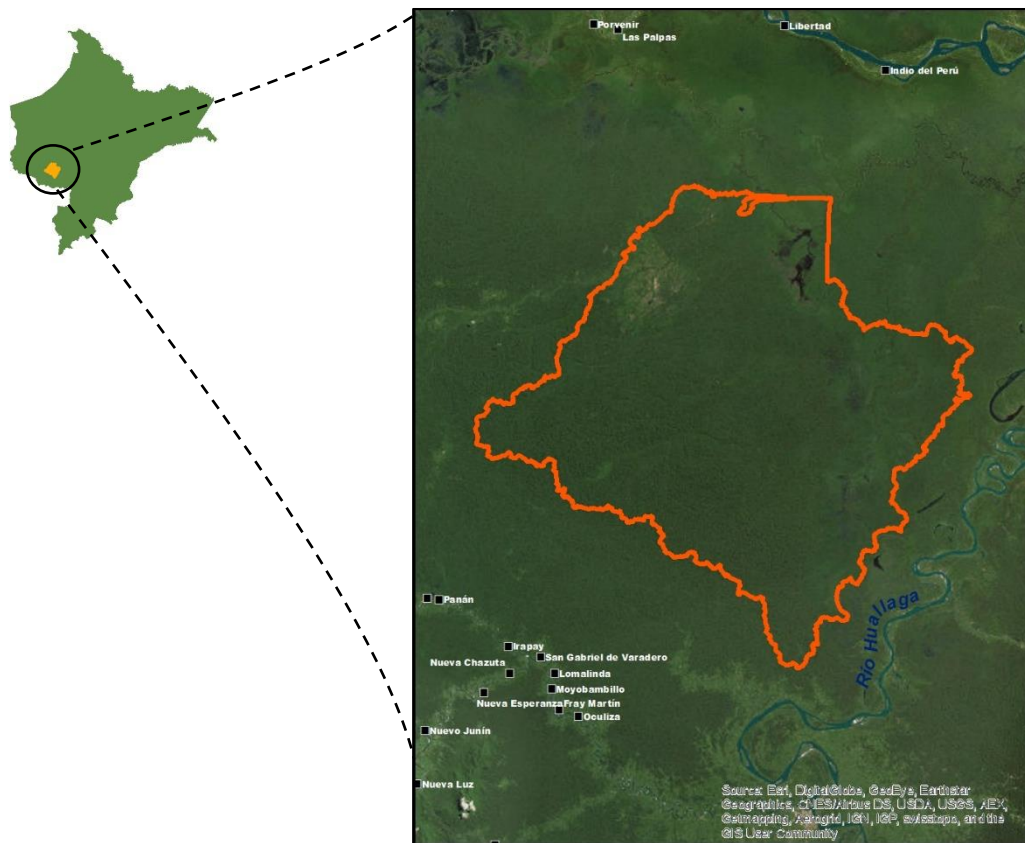
A continuación se detallan los 09 sitios prioritarios identificados en el departamento de Loreto:

1. Aguas Calientes



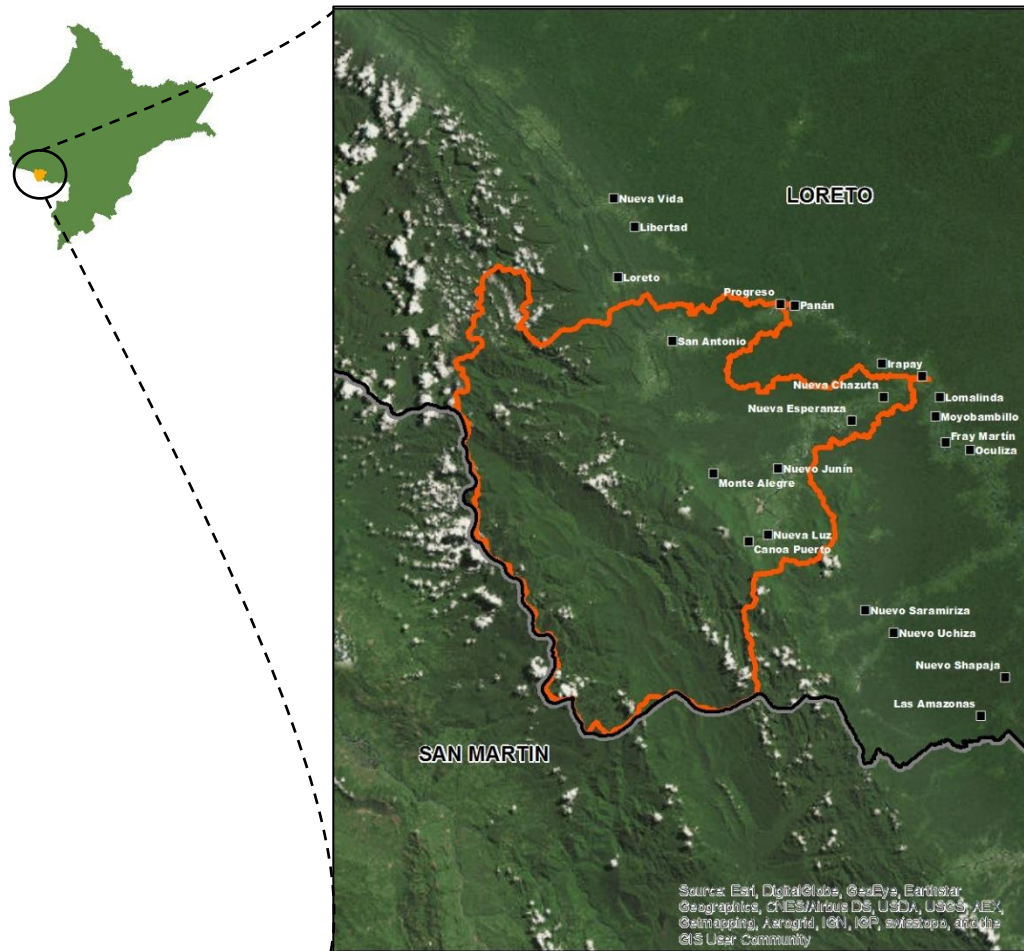
Ubicación política (Provincia / distrito)	Ucayali	Vargas Guerra, Inahuaya, Contamana
	Requena	Maquíá
Distribución hidrográfica	Cuenca del canal principal del río Ucayali	
Sistemas ecológicos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bosque de serranías aisladas del oeste de la Amazonía 2. Bosque inundable de la llanura aluvial de ríos de aguas blancas Bosque pantanoso de la llanura aluvial 3. Bosque pantanoso de palmas de la llanura aluvial Bosque siempre verde de la penillanura 4. Cochas 5. Complejo de bosques sucesionales inundables de aguas blancas 6. Complejo de vegetación sucesional riparia de aguas blancas 7. Herbazal pantanoso de la llanura aluvial de la alta Amazonía 	
Otros datos importantes	11 especies amenazadas de fauna (UICN)	

2. Jeberos



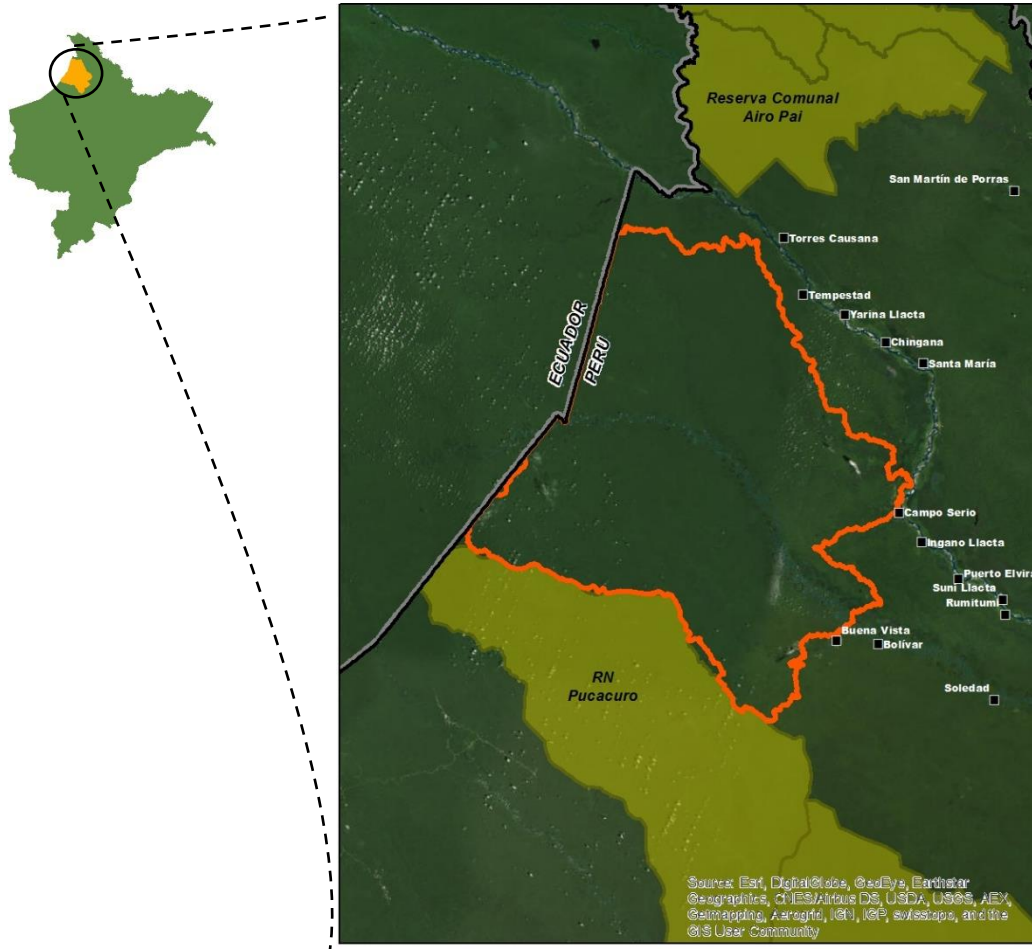
Ubicación política (Provincia / distrito)	Alto Amazonas	Jeberos
Distribución hidrográfica	Cuenca del canal principal del río Marañón	
Sistemas ecológicos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bosque del piedemonte del 2. Bosque inundable de la llanura aluvial de ríos de aguas blancas 3. Bosque pantanoso de la llanura aluvial del oeste de la Amazonía 4. Bosque pantanoso de palmas de la llanura aluvial 5. Bosque siempre verde sub andino 6. Cochas 7. Complejo de bosques sucesionales inundables de aguas blancas 	
Otros datos importantes	<ul style="list-style-type: none"> - 8 especies amenazadas de fauna (UICN) - 9 comunidades nativas - Presencia de zonas de desove de peces 	

3. Kampu Piyawi



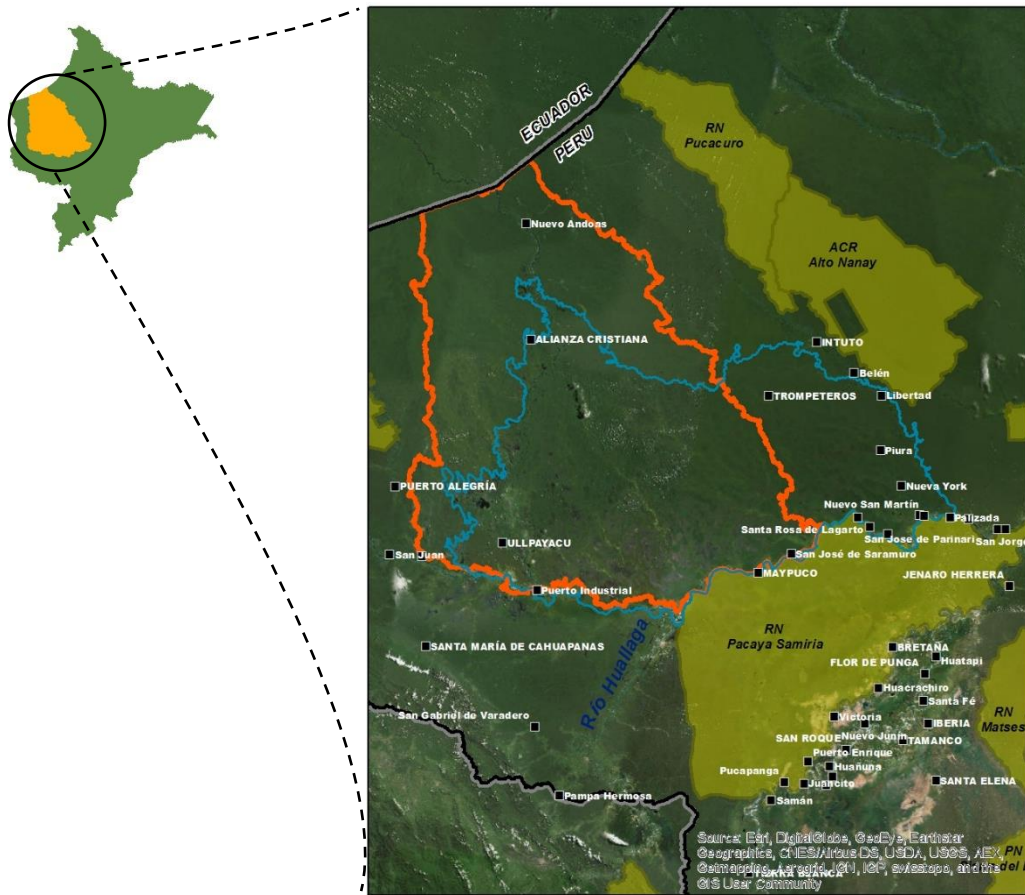
Ubicación política (Provincia / distrito)	Alto Amazonas	Balsapuerto
Distribución hidrográfica	Cuenca del canal principal del río Huallaga	
Sistemas ecológicos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bosque del piedemonte 2. Bosque montano pluvial de Yungas 3. Bosque pantanoso de la llanura aluvial 4. Bosque siempre verde sub andino 5. Bosque y palmar basimontano pluvial de Yungas 6. Cochas 	
Otros datos importantes	<ul style="list-style-type: none"> - 10 especies amenazadas de fauna (UICN) - 53 comunidades nativas 	

4. Napo



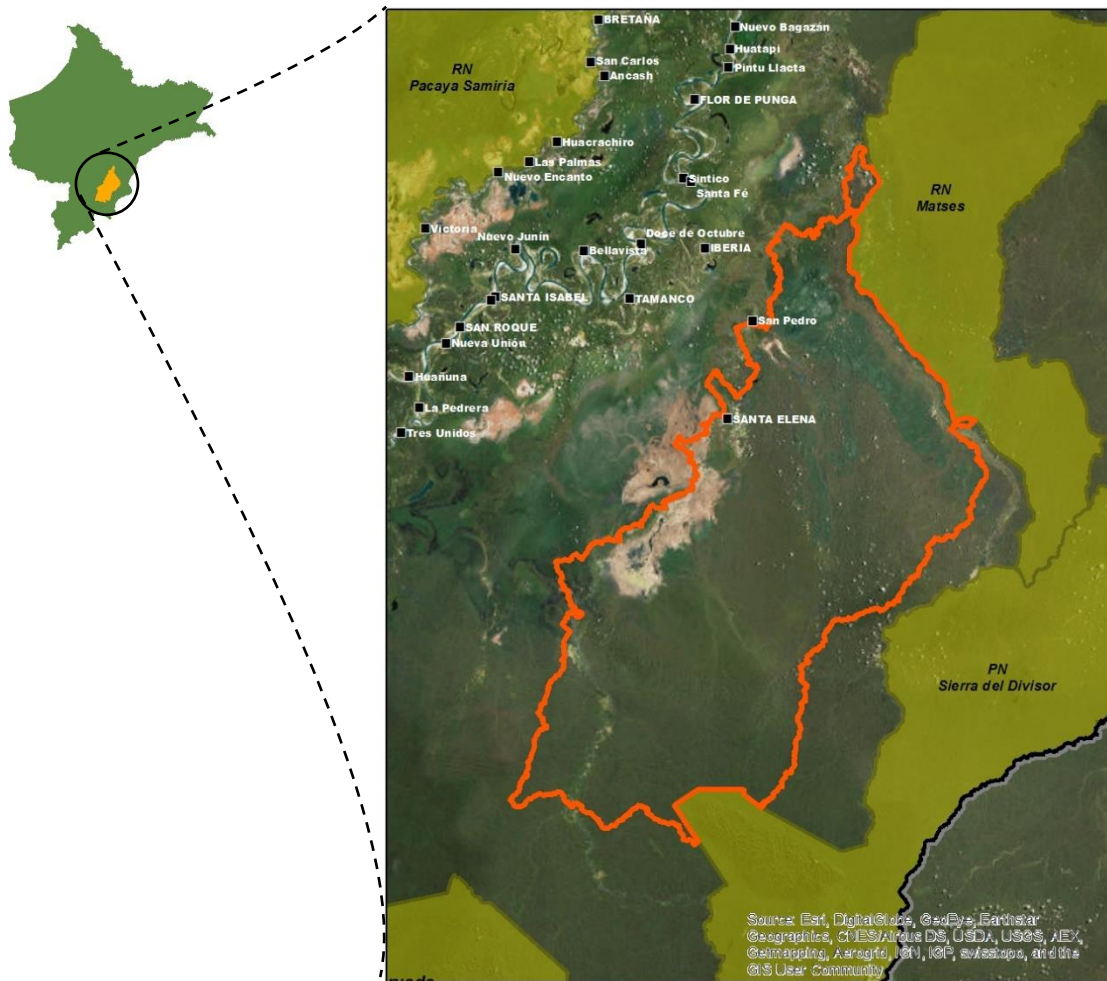
Ubicación política (Provincia / distrito)	Maynas	Napo, Torres Causana
Distribución hidrográfica	Cuenca de los ríos Napo y Curaray	
Sistemas ecológicos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bosque inundable de la llanura aluvial de ríos de aguas blancas. 2. Bosque inundable y vegetación riparia de aguas negras. 3. Bosque pantanoso de palmas de la llanura aluvial. 4. Bosque siempre verde de la penillanura. 5. Cochas. 6. Ríos principales. 	
Otros datos importantes	<ul style="list-style-type: none"> - 11 especies amenazadas de fauna (UICN) - 4 comunidades nativas - Presencia de zonas de desove 	

5. Pastaza



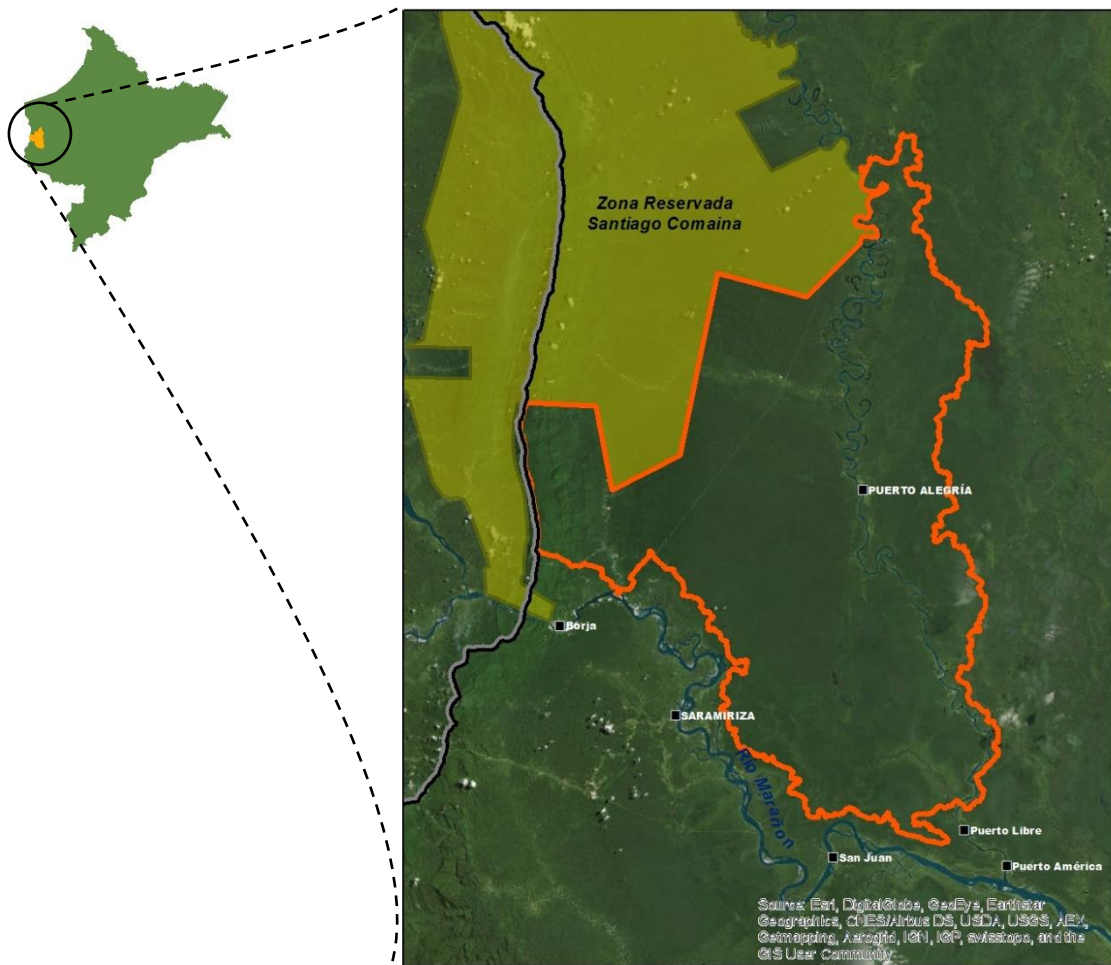
Ubicación política (Provincia / distrito)	Loreto	Urarinas, Trompeteros
	Alto Amazonas	Lagunas
	Datem del Marañón	Barranca, Pastaza, Andoas
Distribución hidrográfica	Cuenca del canal principal del río Marañón, río Pastaza, río Tigre	
Sistemas ecológicos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bosque inundable de la llanura aluvial de ríos de aguas blancas 2. Bosque inundable y vegetación riparia de aguas mixtas 3. Bosque inundable y vegetación riparia de aguas negras 4. Bosque pantanoso de la llanura aluvial 5. Bosque pantanoso de palmas de la llanura aluvial 6. Bosque siempre verde de la penillanura 7. Cochas 8. Complejo de bosques sucesionales inundables de aguas blancas 9. Complejo de vegetación sucesional riparia de aguas blancas 10. Herbazal pantanoso de la llanura aluvial de la alta Amazonía 11. Ríos principales 	
Otros datos importantes	<ul style="list-style-type: none"> - 9 especies amenazadas de fauna (UICN) - 135 comunidades nativas - 5 comunidades campesinas - Presencia de zonas de desove 	

7. Tapiche Blanco



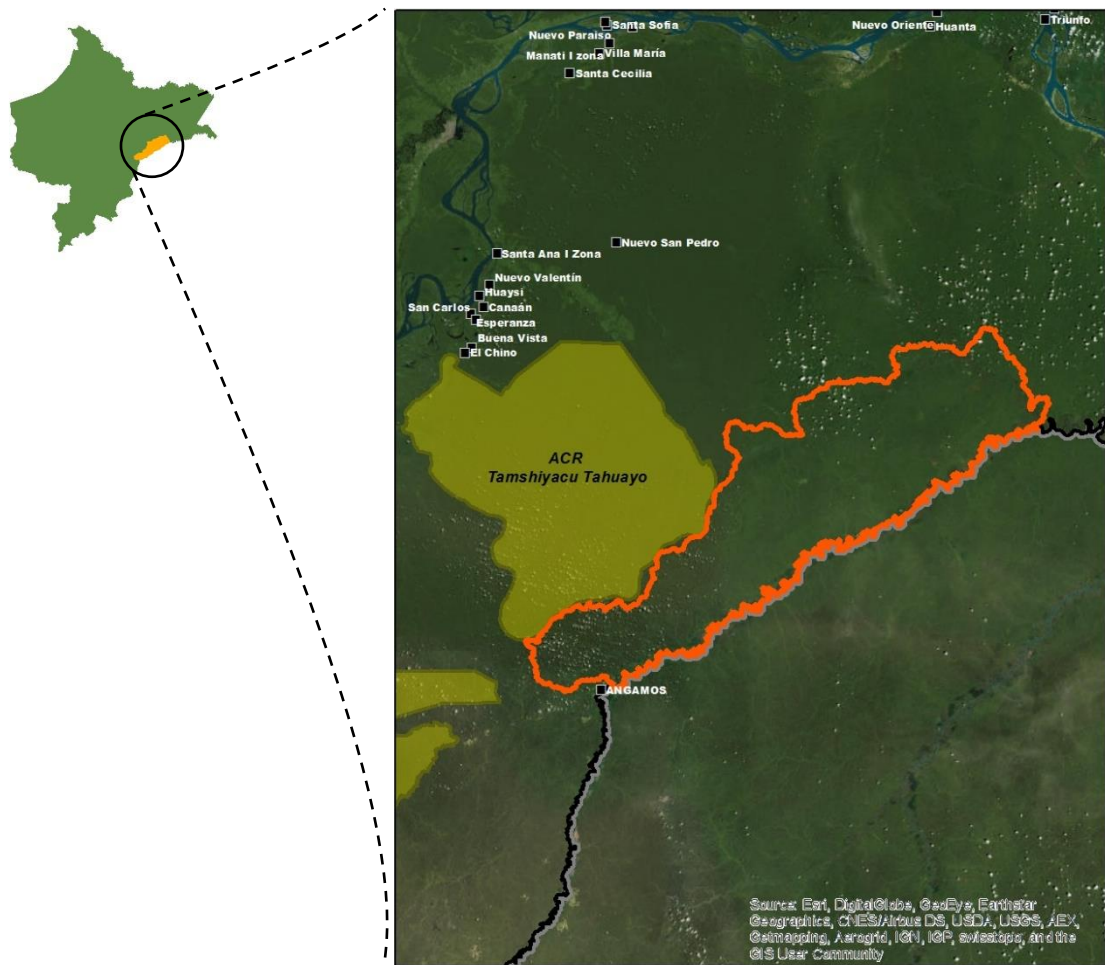
Ubicación política (Provincia / distrito)	Requena	Alto Tapiche, Soplin, Tapiche, Requena
Distribución hidrográfica	Cuenca del canal principal del río Ucayali y del río Tapiche	
Sistemas ecológicos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bosque inundable y vegetación riparia de aguas negras 2. Bosque pantanoso de la llanura aluvial 3. Bosque pantanoso de palmas de la llanura aluvial 4. Bosque siempre verde de la penillanura 5. Cochas 6. Herbazal pantanoso de la llanura aluvial 	
Otros datos importantes	<ul style="list-style-type: none"> - 10 especies amenazadas de fauna (UICN) - 2 comunidades nativas - Presencia de zonas de desove 	

8. Varillales Bajo Morona



Ubicación política (Provincia / distrito)	Datam del Marañón	Manseriche, Morona
Distribución hidrográfica	Cuenca del canal principal del río Marañón y del río Morona	
Sistemas ecológicos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bosque del piedemonte 2. Bosque inundable de la llanura aluvial de ríos de aguas blancas 3. Bosque inundable y vegetación riparia de aguas negras 4. Bosque pantanoso de la llanura aluvial 5. Bosque pantanoso de palmas de la llanura aluvial 6. Bosque siempre verde de la penillanura 7. Bosque siempre verde sub andino 8. Cochas 9. Ríos principales 	
Otros datos importantes	<ul style="list-style-type: none"> - 9 especies amenazadas de fauna (UICN) - 8 comunidades nativas 	

9. Yavari Mirim



Ubicación política (Provincia / distrito)	Mariscal Ramón Castilla	Yavarí
Distribución hidrográfica	Cuenca del río Yavarí	
Sistemas ecológicos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bosque inundable de la llanura aluvial de ríos de aguas blancas. 2. Bosque inundable y vegetación riparia de aguas negras. 3. Bosque pantanoso de la llanura aluvial. 4. Bosque pantanoso de palmas de la llanura aluvial. 5. Bosque siempre verde de la penillanura. 6. Cochas. 7. Ríos principales. 	
Otros datos importantes	<ul style="list-style-type: none"> - 10 especies amenazadas de fauna (UICN) - 1 comunidad nativa - Presencia de zonas de desove 	

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- El proceso de identificación de sitios prioritarios para la conservación es un flexible, lo cual permitirá incorporar o modificar los criterios utilizados, así como las lecciones aprendidas en la actualización de los sitios.
- Se identificaron un total de 9 sitios prioritarios para la conservación de la diversidad biológica del departamento de Loreto, los cuales abarcan una superficie de 101,412.20 Km², que representa el 27.49% del departamento de Loreto.
- Un total de 16 sistemas ecológicos terrestres y acuáticos se encuentran representados en los sitios prioritarios identificados.
- La información sobre los sitios prioritarios para la conservación pueden contribuir técnicamente a los procesos de ordenamiento del territorio y gestión ambiental del departamento de Loreto.
- Se recomienda promover y desarrollar investigaciones para completar los vacíos de información, y que permita revisar y mejorar la metodología de identificación, tales como distribución de especies, carbono bajo suelo, identificación de especies nativas de valor económico, provisión de servicios ambientales, procesos ecológicos y evolutivos, provisión de recursos pesqueros para seguridad alimentaria, valores históricos y culturales, geología.

VI. REFERENCIAS

- Arriaga L., V. Aguilar y J. Espinoza. 2009. Regiones prioritarias y planeación para la conservación de la biodiversidad. En Capital natural de México. Vol II: Estado de conservación y tendencias de cambio. CONABIO, México. Pp 433-457
- Calles J. y Santos F. 2013. Sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad acuática de la demarcación hidrográfica de Napo. Fundación Ecuatoriana de Estudios Ecológicos –EcoCiencia. 67 pp.
- Chávez H., M. Gonzáles y P. Hernández. 2014. Metodologías para identificar áreas prioritarias para conservación de ecosistemas naturales. Revista Mexicana de Ciencias Forestales. 6 (27): 8-23.
- IUCN. 2016. A Global Standard for the Identification of Key Biodiversity Areas, Version 1.0. First edition. Gland, Switzerland: IUCN. 46 pp.
- Koleff P., M. Tambutti, I. March, R. Esquivel, C. Cantú, A. Lira-Noriega, V. Aguilar, J. Alarcón, J. Bezaury-Creel, S. Blanco, G. Ceballos, A. Challenger, J. Colín, E. Enkerlin, O. Flores, G. García-Rubio, Hernández D., M. Kolb, P. Díaz, E. Martínez, E. Moreno, N. Moreno, M. Mungía, M. Mungía, A. Navarro, D. Ocaña, L. Ochoa, V. Sánchez-Cordero, J. Soberón, J. Torres, R. Ulloa, T. Urquiza-Haas. 2009. Identificación de prioridades y análisis de vacíos y omisiones en la conservación de la biodiversidad de México. En Capital Natural de México, vol. II. Estado de conservación y tendencias de cambio. CONABIO, México. Pp 651-718.
- Mindreau M., R. Vásquez, L. Lucio, C. Arnillas, A. Tovar, J. Álvarez, M. Romo, M. Leo. 2013. Criterios, metodología y lecciones aprendidas para la identificación de zonas prioritarias para la conservación de la biodiversidad. 132 pp.
- Navarro J., F. Encarnación, A. Tovar, P. Comer, W. Ferreira, F. Rodríguez, J. Saito, J. Sanjurjo, J. Dyson, E. Rubín de Celis, R. Zarate, J. Chang, M. Ahuite, C. Vargas, F. Paredes, W. Castro, J. Maco y F. Reátegui. 2007. Sistemas Ecológicos de la Cuenca Amazónica de Perú y Bolivia. Clasificación y mapeo. Nature Serve. Arlington, Virginia, EEUU. 95 pp.
- Ormazábal C. 1993. La necesidad de mecanismos innovativos para conservar la biodiversidad en Chile. Ambiente y Desarrollo. http://www.cipma.cl/web/200.75.6.169/RAD/1993/2_Ormazabal.pdf
- SERNANP. 2009. Plan Director de las Áreas Naturales Protegidas (Estrategia Nacional). 239 pp.
- Squeo F., L. Letelier, R. Estevez, L. Cavieres, M. Mihoc, D. López y G. Arancio. 2008. Definición de los Sitios Prioritarios para la Conservación de la Flora Nativa de la Región de Atacama. Capítulo 8. En Libro Rojo de la Flora Nativa y de los Sitios Prioritarios para su Conservación: Región de Atacama. Ediciones Universidad de La Serena, Chile 8: 137-163. http://www.biouls.cl/Irojo/Irojo03/public_html/libro/08.pdf
- Agencia Alemana de Cooperación al Desarrollo, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). GIZ – Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH. Análisis de sitios prioritarios para la conservación en la sierra madre oriental. Reporte final. http://sig.conanp.gob.mx/website/cesmo/descargas/PDF/PDF2_Reporte%20final%20SITIOS%20PRIORITARIOS%20SMO.pdf