

Bolivia Ecológica

EDICIÓN TRIMESTRAL REVISTA Nº 74

AÑO 2014



ÁREAS PROTEGIDAS DE LOS DEPARTAMENTOS ORURO, POTOSÍ Y CHUQUISACA

- Parque Nacional Sajama
- Parque Nacional Torotoro
- Reserva Nacional de Fauna Andina Eduardo Avaroa
- Manejo Integrado El Palmar
- Parque Nacional y Área de Manejo Integrado Serranía del Iñao
- Bibliografía

CENTRO DE ECOLOGÍA DIFUSIÓN



FUNDACIÓN SIMÓN I. PATIÑO

EDITOR
FUNDACIÓN SIMÓN I. PATIÑO

DIRECTOR
José Baudoin H.

COORDINADORA EDITORIAL
Ma. Cristina Torrico Laserna

COLABORACIÓN
Alejandra Arteaga Bustillo
Damian Rumiz

PORTADA
Áreas protegidas de los Departamentos
Oruro, Potosí y Chuquisaca
SERNAP

DISEÑO GRÁFICO
Sandra P. Heredia A.

ÍNDICE

ÁREAS PROTEGIDAS DE LOS DEPARTAMENTOS ORURO, POTOSÍ Y CHUQUISACA

• Parque Nacional Sajama	1
• Parque Nacional Torotoro	10
• Reserva Nacional de Fauna Andina Eduardo Avaroa	19
• Manejo Integrado El Palmar	30
• Parque Nacional y Área de Manejo Integrado Serranía del Iñao	39
• Bibliografía	47

CENTRO DE ECOLOGÍA DIFUSIÓN



FUNDACIÓN SIMÓN I. PATIÑO

Independencia, Esq. Suárez de Figueroa - Tef. / Fax: (+591-3) 337 5726 - 333 2345- Casilla 1674 - Santa Cruz - Bolivia
E-mail: cedsipbiblio@fundacionpatino.org / m.torrico@fundacionpatino.org - www.cedsip.org



SERNAP

Sajama



ÁREAS PROTEGIDAS DEL DEPARTAMENTO DE ORURO

Introducción

El Departamento de Oruro fue creado mediante Decreto Supremo de fecha 5 de septiembre de 1826, por el Mariscal Antonio José de Sucre. La capital del departamento fue fundada en 1606 por Manuel Castro de Padilla, con el nombre de San Felipe de Austria y se encuentra a una altura de 3.700 msnm.

Este departamento cuenta con una superficie de 53.588 km² (5% del territorio total del país), séptimo departamento de Bolivia en su superficie y está dividido político - administrativamente en 16 provincias.

Biogeográficamente corresponde a la región puneña o altiplánica, comprendiendo las serranías interiores de la Cordillera andina Oriental, así como el altiplano y la Cordillera Occidental. Predomina el clima xérico aunque hacia el norte, el clima es de carácter pluviestacional.

El río más importante de la región es el Desaguadero, que nace en el Lago Titicaca y desemboca en los lagos Uru Uru y Poopó.

Su economía está basada en la explotación y transformación minera, en el comercio, y la artesanía.

En el área rural la principal actividad es la agropecuaria, con cultivos andinos y con la cría de camélidos y ovinos.

PARQUE NACIONAL SAJAMA

Creado mediante Decreto Supremo de fecha 2 de agosto de 1939.

Es la primera área protegida del país, creada con el objetivo de proteger los bosques de Kewiña (*Polylepis tarapacana*); posteriormente sus principales objetivos de conservación fueron el preservar los ecosistemas de la región altoandina semiárida, conservar las especies de flora y fauna silvestre, proteger cabeceras de cuencas y promover la investigación científica.



Iglesia

Ubicación

Se ubica en el extremo noroeste del departamento de Oruro, en la provincia Sajama conformado por los municipios de Curahuara de Carangas y Turco. Limita al norte con el departamento de La Paz y al oeste con la República de Chile. Geográficamente se encuentra entre las coordenadas $68^{\circ} 40'$ - $69^{\circ} 10'$ de longitud oeste y $17^{\circ} 55'$ - $18^{\circ} 15'$ de latitud sur.

Superficie

Según archivos digitales de SIG: 94.939,8 ha

Fisografía

Se encuentra en la provincia fisiográfica de la Cordillera Occidental, presenta una fisiografía de origen volcánico, con conos volcánicos, montañas, pie de monte, llanuras y nevados. Entre los más importantes y característicos de la región están los volcanes de Sajama y las Payachatas.

Clima

Presenta un clima árido frío, con fuertes heladas durante todo el año. El mes de enero es el más húmedo, su precipitación anual oscila entre los 270 a 400 mm, las temperaturas medias anuales se encuentran alrededor de los 10°C . Una de las características climáticas de esta región es la alta radiación solar durante el día.



Kewiña

VISONINI, ANDRÉS



Paisaje

SERNAP

Hidrografía

Se encuentra dentro de la cuenca del Lauca y forma parte de la cuenca endorreica del Altiplano, y la sub cuenca del Salar de Coipasa. Los ríos de mayor importancia son Sajama y Tomarapi. Los nevados del Sajama y las Payachatas drenan sus aguas a la cuenca del Sajama y Tomarapi-Cosapa.

Ecorregiones

Presenta cuatro unidades ecológicas distribuidas al interior del Parque Nacional Sajama: Piso Altoandino, Nival, Bosquecillos Altoandinos y la Puna semiárida.

Accesibilidad

El ingreso se facilita por la carretera internacional Patacamaya – Tambo Quemado, tomando los ramales hacia las comunidades de Sajama, Toamrapi y Cosapa.

Vegetación

El Parque Nacional Sajama presenta características de dos ecorregiones, el Altoandino árido a semiárido y la Puna altiplánica árida a semiárida, donde se pueden apreciar diferentes unidades de vegetación adaptadas a condiciones climáticas extremas como los Bosques de kewiña, que se encuentran especialmente alrededor del Volcán Sajama y en las laderas de algunas serranías. Se encuentran entre los 4.200 a 5.100 msnm, al pie de las montañas y colinas.



SERNAP

Sajama



SERNAP

Alpacas

También existe vegetación en colinas rocosas, con especies como la *Festuca orthophylla*, paja brava (*Stipa ichu*), yareta (*Azorella compacta*) y kewiña (*Polylepis tarapacana*), que están ubicadas en áreas pedregosas con pendientes irregulares. Característicos de estas zonas son los Tholares ubicados en colinas con poca pendiente y suelos con buen drenaje, además de especies con una distribución dispersa como la *Opuntia sp.*, *Tapetes andina* y *Cardionema ramosissimum*.

La unidad de vegetación de mayor importancia son los bofedales ubicados en los valles glaciares, alrededor de las partes bajas del Volcán Sajama y alrededor de las lagunas, la vegetación predominante es la *Calamagrostis chrysantha*, *Oxychole andina*, *Distichia muscoides*, *Plantago tubulosa* y *Calamagrostis rigescens*.

Especies amenazadas

Área Protegida	Categoría UIC	Especies
Parque Nacional Sajama	Vulnerable	Azorela compacta Phil. Parastrephia quadrangularis

Parientes silvestres

Área Protegida	Especie Silvestre
Parque Nacional Sajama	Lupinus breviscapus Ulbr. Solanum acaule Bitter Solanum megistacrolobum Bitter

Fauna

Por las características climáticas extremas los niveles de biodiversidad son muy bajos y la diversidad de fauna dentro de la Reserva se encuentra adaptada a condiciones extremas de temperatura y bajas precipitaciones. Pero por la presencia de nevados y glaciares crean un efecto estabilizador en el régimen hidrológico, lo que favorece la formación de varios ecosistemas donde existen bofedales y suelos con un alto contenido de materia orgánica.

Las especies de fauna característicos de la ecoregión de la puna son dos especies nativas de peces: el burrucho y el suche (*Trichomycterus* sp.). Entre las especies de anfibios y reptiles se tiene a los *Pleurodema marmorata* y *Telmatobius marmoratus*, para los primeros y para los segundos se encuentran los *Liolaemus signifer*, *Liolaemus alticolor*, *Velosaura jamesi* y *Tachymenis peruviana*.

Entre las especies amenazadas de avifauna se encuentra el suri (*Pterocnemia pennata*), parina grande (*Phoenicoparrus andinus*) y *Oreomanes fraseri*. Las especies de mamíferos amenazadas dentro del área protegida son el quirquincho (*Chaetophractus nationi*), la taruca (*Hippocamelus antisensis*), el gato andino (*Oreailurus jacobita*) y la vicuña (*Vicugna Vicugna*). Entre otras están el puma (*Puma concolor*), el cóndor (*Vultur gryphus*), la choka (*Fulica gigantea*) y el parihuano (*Phoenicopterus chilensis*).



Pato Real (*Lophoneta specularioides*)



Quirquincho (*Chaetophractus nationi*)

Zonificación

Zona de protección estricta

Corresponde a las zonas altas, donde se encuentran los nevados, con rocas sin vegetación y ubicados por encima de los kewiñales. Estos tienen un gran valor natural y cultural por lo que se debe tener un mayor cuidado en su preservación ubicada en la parte central, en el volcán Sajama y al noroeste y oeste del área en las partes altas de las serranías.

Zona de amortiguación

Pertenece a las zonas de los kewiñales, la misma tiene una gran importancia socioeconómica por sus usos tradicionales además de cumplir una función ambiental al controlar la erosión en las laderas y regular el clima. Se ubica en el pie de monte de las serranías.

Zona de aprovechamiento y recursos naturales

En esta se desarrollan las principales actividades productivas, aquí se ubican las estancias, los bofedales, los pajonales, los tholares, los chijiales entre otros, los que sirven de áreas de pastoreo, además de los centros poblados, ubicándose en la parte central del área protegida.

Cambios de uso de suelo

Se dio especialmente en la década pasada donde existía una intensa extracción de leña para la elaboración de carbón, el cual estaba destinada a actividades mineras. Es que gracias a estas actividades que han degradado extensos bosques de kewiña y yaretas.

Actualmente solo existe un aprovechamiento doméstico, donde los bosques de Kewiña son utilizados para la construcción de cercos, viviendas y chozas. También es utilizada para leña al igual que la yareta, no obstante la thola es la especie que más se utiliza para este fin.

De alguna forma se siguen depredando los bosques de kewiña, en menor intensidad, comercializando la leña para restaurantes y hoteles de los principales centros poblados próximos al área protegida (Tambo Quemado y Lagunas) donde son utilizados como combustible.

Estado de conservación

El estado de conservación del PN Sajama está considerado como bueno, si bien ha disminuido la degradación de bosques de kewiña y yaretas, en la actualidad la extracción para uso doméstico y comercial es de baja escala. Se observan relictos bien conservados de yaretas pero estos se ven amenazados por la explotación comercial.

También se observa la degradación de algunos bofedales a causa del sobrepastoreo, otro factor para el deterioro de los bofedales es el riego con aguas con un alto contenido de salinidad en el sector de Sajama.

Turismo

Por su belleza escénica, el volcán Sajama es la atracción natural más imponente del Parque Nacional, es el pico más alto de Bolivia y alcanza hasta los 6.542 msnm; por su valor natural y cultural es una de las áreas más importantes para la conservación. Otro atractivo son los bosques de kewiña, árbol que crece a mayor altura en el mundo (5.200 msnm).

Dentro del turismo comunitario se encuentra el Albergue Comunitario de Tomarapi, ubicado en la población del mismo nombre al interior del área protegida, lo más característico del albergue es su construcción que ha tratado de seguir la estructura de las casas pequeñas del lugar, en sus proximidades existen aguas termales.

Otro atractivo son las aguas termales de Manasaya, ubicadas en el municipio de Curahuara de Carangas al cual se puede acceder por la carretera Patacamaya – Tambo Quemado, dentro del área protegida, también es importante el patrimonio cultural como los restos arqueológicos y coloniales y los recursos geotermiales como los geysers.



VISONI, ANDRÉS

Termas calientes



SERNAP

Viscacha (*Lagidium viscacia*)



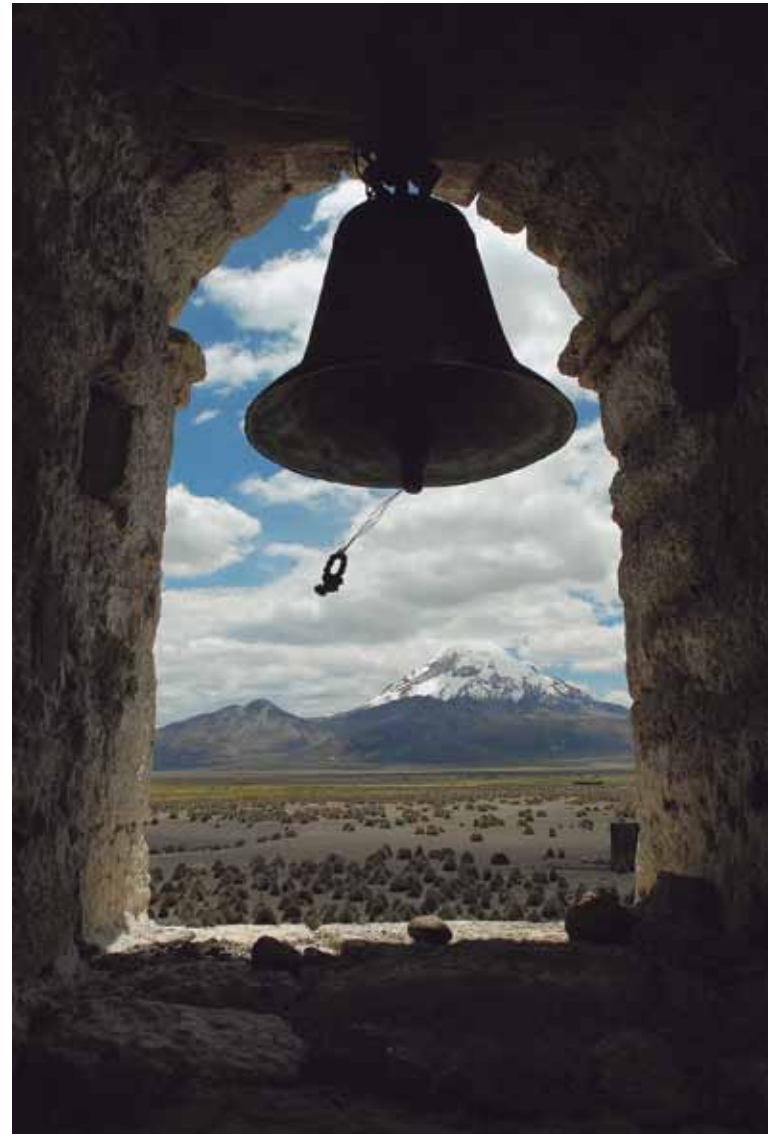
VISINONI, ANDRÉS

Relaciones con comunidades internacionales



SERNAP

Ibis (*Plegadis ridwayi*)



SERNAP

Vista del Sajama

ÁREAS PROTEGIDAS DEL DEPARTAMENTO DE POTOSÍ

Introducción

El Departamento de Potosí, fue creado por Decreto Supremo de 23 de marzo de 1826, por el Mariscal Antonio José de Sucre. La ciudad de Potosí capital del departamento del mismo nombre y de la Provincia Tomás Frías, se fundó en el año 1545 por los Capitanes Diego de Zenteno, Juan de Villarroel, Pedro de Cotamienio y Luís Santandía con el nombre de Villa Imperial de Carlos V y está ubicado a una altura de 4. 060 msnm. El departamento cuenta con una superficie de 118.218 km² (11% del territorio total del país) cuarto departamento de Bolivia por su superficie y esta subdividida político – administrativamente en 16 provincias.

Potosí presenta una región andina con las provincias biogeográficas altiplánica y boliviana interandina, la primera, correspondiente al sector de Uyuni y Lipez, la segunda, con el sector de Frailes – Chichas, la Cuenca San Juan del Oro y el sector Serranías subandina, todas ellas, con características ecológicas bien definidas.

Sus ríos circundantes son el Huayna Mayu y la Ribera, afluentes del Tarapaya y el Pilcomayo, los que se encuentran altamente contaminados por residuos de la actividad minero - metalúrgica.

La principal actividad económica es la extracción minera, los principales minerales son la plata, zinc, plomo, estaño y antimonio, que son explotados en el Cerro Rico.



SERNAP

Cóndor (*Vultur gryphus*)

En el área rural se han revalorizado los cultivos andinos de quinua, papa, haba, y la cría de ganado bovino, ovino y camélido.

PARQUE NACIONAL TOROTORO

Creado el 26 de julio de 1989 por Decreto Supremo N° 22269 y Ley N° 1370 del 13 de Noviembre de 1992.

Con el objetivo de conservar los relieves naturales, los sitios arqueológicos, paleontológicos y espeleológicos; la flora y fauna propias de valles interandinos y promover estudios de investigación, recreación y promoción del turismo.

Ubicación

Se encuentra localizado en la provincia Charcas al noreste del Departamento de Potosí, cuyo núcleo es el pueblo de Torotoro, capital de la segunda sección, abarcando los cantones de Torotoro, parte de Julo, Añahuani y una pequeña fracción del cantón Tambo Q'hasa. Se encuentra entre las coordenadas geográficas de referencia 18° 1' 30,24" latitud sur; 65° 52' 24,2" longitud oeste a 18° 10' 16,14" latitud sur; 65° 40' 19,58" longitud oeste.

Superficie

Según Decreto de creación: 16.570 ha

Según archivos digitales de SIG: 16.826 ha



Estratos expuestos Toro Toro



Río de Toro Toro

Fisiografía

Se encuentra en la provincia fisiográfica de la Cordillera Oriental, con un rango altitudinal entre los 1.900 a 3.600 msnm. Presenta una topografía de serranías y pertenece a la región de los Valles Secos Mesotermicos.

Geológicamente está compuesto por cuatro eras geológicas: Paleozoica, Mesozoica, Cenozoica y Neozoica, las mismas que comprenden siete sistemas y seis formaciones. Es así que este conjunto geológico complejo constituye el cimiento de los valores naturales y culturales del área, de donde deriva su importancia.

Se pueden observar procesos geológicos externos expresados en espectaculares cañones y serranías altas. Conjunto de características que en definitiva determinan el excepcional panorama geomorfológico de la región.

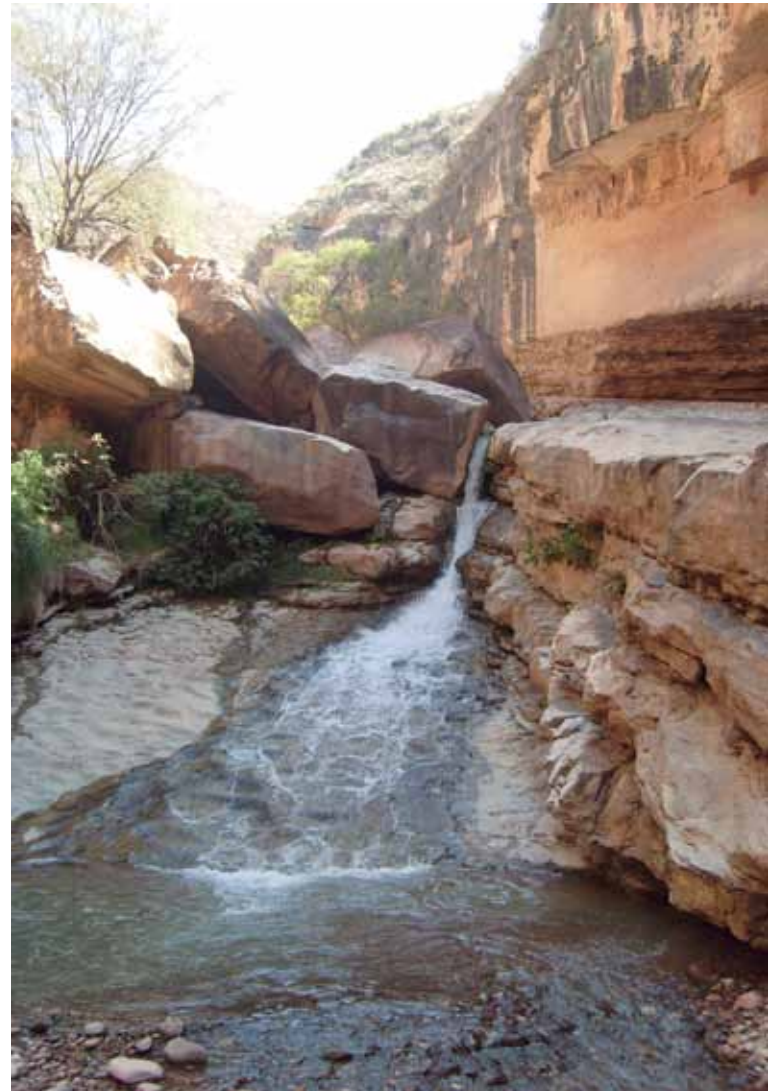
El rango altitudinal oscila entre 3.600 y 1.900 msnm.

Clima

Presenta un clima templado, con precipitaciones anuales que oscilan entre los 600 mm.

Hidrografía

Se encuentra dentro de la Macrocuena del Amazonas y la cuenca más importante es la del río Caine el cual es afluente del río Grande. Entre sus principales subcuencas



Arroyo Toro Toro

se destacan la de los ríos: Jatun Phujru, Garrapata Mayu, Inca Corral, Jaya Mayu, Laguna Mayu, Quirirla, Rodeo, Soykho y Tipani.

Ecorregiones

Presenta dos unidades ecológicas distribuidas al interior del Parque Nacional Torotoro, los Bosques Secos Interandinos y la Puna Norteña.

Accesibilidad

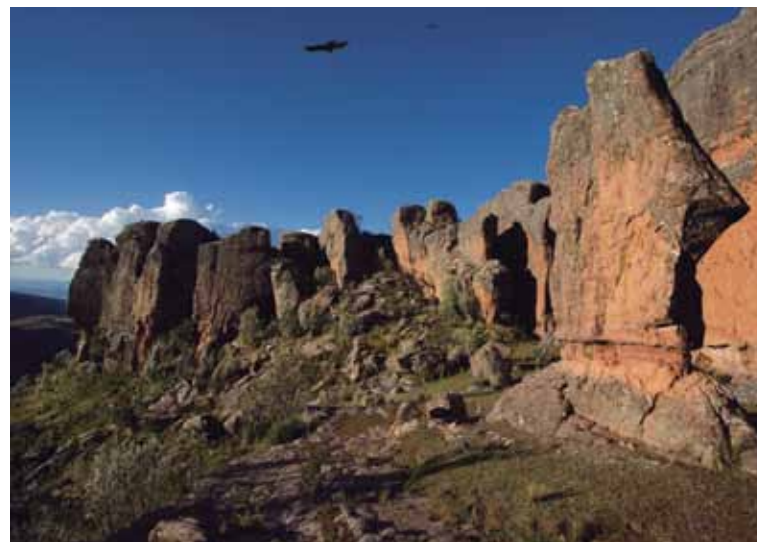
El ingreso más importante se realiza por la ciudad de Cochabamba por el trayecto Cochabamba – Tarata – Anzaldo – La Viña – Julio – Torotoro.

Vegetación

La región de Torotoro está compuesta por una complejidad de cadenas andinas que genera una sucesión de pisos ecológicos que van desde los valles Mesotermicos hasta la puna subhúmeda, pasando por el piso prepuneño, situación favorable para la ocurrencia de diversos ecotipos y por lo tanto una variedad de especies. Las unidades de vegetación presentes en la región son: a) kewiñar subhúmedo altimontano boliviano – tucumano septentrional; b) pajonales y matorrales montanos y altimontanos y vegetación saxícola de la Ceja de Monte boliviano-tucumana y c) Bosque seco interandino de Soto de la Cuenca del Río Caine.



Cascada



Paisaje Toro Toro

Unidades de vegetación

Unidad de Vegetación	Especie silvestre
Kewiñar subhúmedo altimontano boliviano – tucumano septentrional	Serie de <i>Berberis chrysacantha</i> - <i>Polylepis neglecta</i> . Bosques de khewiña restringidos al norte de la Provincia Biogeográfica Boliviano-Tucumana en Bolivia, caracterizados por el endemismo boliviano <i>Polylepis neglecta</i> . Mesotropical superior y supratropical pluviestacional subhúmedo. 2.900 – 3.000 m a 3.600 – 3.700 m.
Pajonales y matorrales montanos y altimontanos y vegetación saxícola de la Ceja de Monte boliviano-tucumana	Agrupar la vegetación no boscosa del piso altimontano (Ceja de Monte) boliviano-tucumano y del piso montano. Incluye varios tipos de pajonales y matorrales, que en su mayoría son etapas seriales procedentes de la intervención antrópica y degradación de los bosques potenciales originales de <i>Polylepis</i> .
Bosque seco interandino de Soto de la Cuenca del río Caine	Serie de <i>Senna crassiramea</i> - <i>Schinopsis haenkeana</i> . Vegetación xerofítica potencial, endémica del nivel altitudinal medio de los valles secos interandinos de la cuenca del río Caine, con influencias florísticas de la Prepuna meridional de Tarija y Chuquisaca. Termotropical superior y mesotropical inferior xérico semiárido superior. 1.800 – 2.200 m.

El PNTT no ha sido visitado por expediciones botánicas específicas, pero según nuevos datos para la elaboración de su Plan de Manejo, existen 359 especies de plantas vasculares y no vasculares, de las cuales 20 especies son endémicas para el país, siendo cuatro especies solamente conocidas localmente.

Existen especies del Bosque Deciduo como el quebracho (*Aspidosperma quebracho-blanco*), el soto (*Schinopsis haenkeana*) y el pino de monte (*Podocarpus parlatorei*).

Actualmente sólo existen relictos de la vegetación natural a causa de un fuerte impacto antrópico. En el Bosque Deciduo de Llama Chaqui destacan manchones de *Podocarpus parlatorei*, mara macho (*Cardenasiodendron brachypterum*) y mara blanca (*Loxopterigium grisebachii*), en las partes altas existen restos de matorrales de kewiña (*Polylepis*).

Fauna

Se tienen registradas 49 especies, de las cuales destacan la taruca o venado andino (*Hippocamelus antisensis*), el gato andino o titi (*Felis jacobita*), el puma (*Puma concolor*), la endémica paraba frente roja (*Ara rubrogenys*), el lorito (*Myiopsitta monachus*), el tordo (*Oreopsar bolivianus*), endémico de la región y otras especies de aves también endémicas como *Upucerthia harterti* y *Asthenes heterura*.



Falco femoralis

Diversidad faunística

Diversidad faunística	Especies
Ornitofauna	Las aves del PNTT representan un 8% de la riqueza de aves a nivel nacional. Se tiene un total de 119 especies de aves pertenecientes a 25 familias, nueve Ordenes y dos Subordenes. Del total de especies, siete se han registrado por referencias locales, 47 se han registrado por observación directa y el restante 75% han sido registradas mediante información secundaria. Las Familias con mayor representación son Fringillidae, Tyranidae y Furnaridae las cuales incluyen el 49% de las especies registradas para el PNTT, con 24, 19 y 15 especies respectivamente. El 28 % de las familias están representadas por una sola especie, y otras seis familias por sólo dos especies. Existen cuatro aves endémicas la paraba frente roja (<i>Ara rubrogenys</i>), kjarka cotorrita (<i>Myopsitta luchi</i>), el tordo (<i>Oreopsar bolivianus</i>) y el hornero (<i>Upucerthia harterti</i>) esta ultima conjuntamente con la paraba frente roja se encuentra en peligro de extinción. Entre las especies emblemáticas en el PN Torotoro se encuentra el cóndor de los Andes (<i>Vultur gryhus</i>), tijeral andino (<i>Leptasthenra fuliginiceps</i>), la paraba frente roja (<i>Ara rubrogenys</i>) y el hornero.
Mamíferos	Se han registrado un total de 65 especies de mamíferos pertenecientes a 20 familias y siete ordenes. Entre los pequeños mamíferos pequeños se destacan los roedores (<i>Rodentia</i>) y los murciélagos (<i>Chiroptera</i>). Entre las especies más sobresalientes se encuentran el <i>Phyllotis wolffsoni</i> (Muridae), la cual además es endémica, el gato andino (<i>leopardus jacobita</i>), el ciervo andino taruka (<i>Hippocamelus antisensis</i>) y el pecari (<i>Tayassu pecari</i>). Entre las especies emblemáticas se encuentra el gato andino (<i>leopardus jacobita</i>), el marsupial arborícola andino (<i>Thylamys venustus</i>), la taira (<i>Galictis cuja</i>), el zorrillo andino (<i>Conepatus chinga</i>), el ciervo andino (<i>Hippocamelus antisensis</i>) y una serie de pequeños roedores característicos de los paisajes andinos (<i>Oligoryzomys andinus</i>, <i>Okodon boliviensis</i>, <i>Oxymycterus paramensis</i>, <i>Phyllotis wolffsohni</i> y <i>Andinomys edax</i>).
Herpetofauna	Serie de <i>Senna crassiramea-Schinopsis haenkeana</i>. Vegetación xerofítica potencial, endémica del nivel altitudinal medio de los valles secos interandinos de la cuenca del río Caine, Termotropical superior y mesotropical inferior xérico semiárido superior 1.800 – 2.200 m.
Ictiofauna	<i>Trichomycterus chaberti</i> endémica de Bolivia y que solo habita en la caverna de Umajalanta, <i>Trichomycterus</i> cf. <i>Barbouri</i> es una especie de pez gato.

Cambios de Uso de suelo

Los factores principales para la pérdida de la cobertura vegetal son: el uso tradicional y desmedido de recursos naturales del área protegida como madera, leña, herramientas agrícolas, forraje, carbón, medicina y abono. En la zona baja del área se realiza la transformación en carbón, sobre todo en las comunidades ubicadas en las partes bajas del río Caine. Las especies destinadas a este fin son principalmente el soto, algarrobo y q'ñe.

Las especies leñosas son explotadas principalmente para el uso en el hogar como combustible para la preparación de los alimentos. Las especies que se encuentran en peligro de extinción son: quina quina, naranjillo, llok'e y cedro. Entre las especies arbustivas que se encuentran amenazadas, están la mara y waranwayo, debido a una explotación irracional por parte de los pobladores de las comunidades. Otro factor es la nueva habilitación de tierras para actividades agrícolas, que vienen asociadas con incendios forestales que en algunos casos son incontrolados.

Los últimos eventos de expansión de superficies para producción agrícola han ocasionado impactos a sitios de alto valor e interés natural geológico, como ser terraplenes sobre zonas con huellas de dinosaurios y sitios fosilíferos.

Estado de conservación

Si bien en el Estudio de Análisis de Vacíos de Representatividad del Sistema Nacional de Áreas Protegidas, el

PN Torotoro no presenta prioridades claves, exhibe otros valores de conservación particulares de carácter nacional a nivel de representación, principalmente de yacimientos paleontológicos abundantes y en buen estado de conservación, que adicionalmente converge con otros valores de carácter arqueológico, escénico o de tipo natural sorprendentemente desconocidos; uno de esos casos es el “Pez Ciego” (*Trychomvcterus chaberti*), endémico no sólo para Bolivia sino localmente para el área Torotoro, Cueva de Umajalanta.

Turismo

En el marco de establecer orden en el desarrollo de la operación turística, se establecieron y definieron, de manera participativa, los circuitos habilitados para el turismo. Circuitos actualmente ofertados por la administración del PNTT, en coordinación con el Gobierno Municipal y la participación de la asociación de guías locales.

El principal interés turístico del PN Torotoro es su riqueza paleontológica y espeleológica, desde un turismo científico, de aventura o deporte. Los recursos paleontológicos se presentan en forma de huellas de animales prehistóricos y restos fósiles principalmente, constituyéndose en un yacimiento fosilífero de gran importancia a nivel nacional. Presenta restos del cretácico, rocas de edad paleozoica y mesozoica que reflejan parte de la historia evolutiva, además de la diversidad y abundancia de paleofauna e icnofauna contenida en dichas rocas.

En Torotoro afloran las rocas paleozoicas fosilíferas, correspondientes a los periodos ordovícico, silúrico, devónico, carbonífero y pérmico, donde se encuentra una gran diversidad de invertebrados, principalmente marinos. En las rocas mesozoicas se encuentran mayormente icnitas de dinosaurio (Ceratósidos, Terópodos, Ornítópodos, Anquilosaurios y Sauropodomorfos) y algunos restos de elasmobranquios, principalmente gasterópodos, bivalbos y ostracodos, además de fósiles de peces. Por último, en las formaciones cenozoicas se encuentran restos de fósiles de tortugas y en menor proporción, de cocodrilos.

La zona kárstica de Torotoro, es sin duda la de mayor relevancia para la espeleología de exploración deportiva y científica en Bolivia. Existe referencia que desde 1940, la caverna de Uma Jalanta es un lugar de excursión turística.

Sitios turísticos

Cementerio de Tortugas

Ubicado a 3,5 km del centro poblado de Torotoro, se puede observar restos fósiles fragmentados de Chelonios. Estos restos fósiles se hallan en horizontes fosilíferos, se encuentran fragmentos de plastron y vértebras de Chelonios, además de restos óseos de cocodrilos y peces.

Caverna de Umajalanta

Tiene un alto valor natural, es uno de los sitios más visitados del parque. Es la caverna más profunda y extensa de Bolivia con un alto interés científico y espeleológico.



ALARCÓN, DANIEL / C. MATEU

Caverna de Umajalanta, Ciudad de Itas



SERNAP

Rana de Toro Toro

En su interior se halla el Pez ciego (*Trichomycterus chaberti*), especie de pez endémica.

Sitio de huaca Senq'a

Tiene un alto valor natural y paleontológico, se trata de una vertiente natural con una corriente de agua permanente que aparece por una cavidad de entremedio del Cañadon Torotoro.

Ruinas de Llama Chaqui

Llama Chaqui es una de las zonas de interés arqueológico, se encuentra ubicada a 19 Kilómetros del centro poblado Torotoro, al este del cerro Huayllas, es un sitio de asentamiento que se cree es de origen incaico, cuya edificación fue desarrollada sobre una topografía accidentada, esta ciudadela está conformada por terrazas, que dan la apariencia de escalones, en cada uno de los cuales se desarrollaron las construcciones habitacionales; alrededor de las mismas se presentan los muros de contención, los cuales servían de protección.

Siete Vueltas

Caracterizado por ser un yacimiento fosilífero, lleva el nombre de «siete vueltas» debido al recorrido del camino, el cual está compuesto por siete curvas alrededor de los cerros. Se pueden encontrar muestras ígneas de crustáceos incrustadas en estratos de rocas ubicadas en la superficie del suelo.



Huellas de dinosaurio

Ciudad de Itas

Ciudad de piedra trabajada por la misma naturaleza, está compuesta por tres salas o habitaciones principales, éstas a su vez contienen habitaciones más pequeñas las cuales están cubiertas por arena. La importancia de esta ciudad radica en la utilidad que tuvo para los Comunarios durante la colonización, pues fue en esta ciudadela que se escondían conjuntamente con sus ganados de los grandes hacendados.



Paraba frente roja (*Ara rubrogenys*)

RESERVA NACIONAL DE FAUNA ANDINA EDUARDO AVAROA

Creada mediante Decreto Supremo 11239 del 13 de diciembre 1973, creada originalmente para proteger la Laguna Colorada, posteriormente se ampliaron sus límites con Decreto Supremo N° 18313 del 14 de mayo de 1981 y con Decreto Supremo 18431 de 26 de junio de 1981.

Con el objetivo de la preservación de la diversidad de especies de aves, especies típicamente andinas catalogadas en peligro de extinción como flamencos, y pariguanas (*Phoenicoparrus jamesi* y *Phoenicopterus chilensis*), vicuña (*Vicugna vicugna*), y avestruz o suris *Pterocnemia pennata*, guanaco (*Lama guanicoe*).

Ubicación

Se encuentra al sur del departamento de Potosí, en la provincia Sur Lípez, municipio San Pablo de Lípez. Limita al sur con la República Argentina y al oeste con la República de Chile. Se encuentra entre las coordenadas geográficas del cuadrante de referencia 21° 59' 45.8" latitud sur; 68° 03' 0.42" longitud oeste a 22° 54' 28.6" latitud sur; 66° 56' 46.06" longitud oeste.

Superficie

Según Plan General de Protección de la Reserva Nacional de Fauna Andina "Eduardo Avaroa" es de 714.745 ha
Según archivos digitales de SIG: 680.644,4 ha

Fisiografía

Se encuentra en la Cordillera Occidental Volcánica, observándose extensas mesetas de ignimbritas o rocas ígneas y conos volcánicos, su rango altitudinal oscila entre los 4.300 y 6.014 msnm. Fisiográficamente se halla compuesta por colinas, llanuras, montañas, piedemontes, planicies y serranías.

Clima

Por las características fisiográficas el clima presenta condiciones extremas, las precipitaciones son bajas en época de lluvias entre los meses de diciembre a febrero. Las precipitaciones oscilan entre los 45 a 150 mm/año en áreas semidesérticas. Sus temperaturas son inferiores a los 4°C, presenta fuertes heladas donde los niveles de productividad son marcadamente bajos.

Hidrografía

Se encuentra dentro de la Macrocuenca endorreica o cerrada del Altiplano, y en la subcuenca del río Grande de Lípez que a su vez está subdividido en subcuencas de la Laguna Salada, Laguna Caoina, Río Quetena, Laguna Colorada, Laguna Busch o Kaluma, Laguna Coruto, Laguna Verde y Río Chajnantor.

Ecorregiones

Se encuentra ubicada en la ecoregión Puna Sureña y subcoregión de Puna desértica con pisos nivales y subnivales de la Cordillera Occidental.

Accesibilidad

El mejor ingreso es desde Uyuni, en Potosí, donde la accesibilidad al área es de seis horas hasta la comunidad Quetena Chico; otro camino se encuentra al noroeste del área, frontera con Chile, esta comunica la Laguna Colorada hasta la Laguna Verde; el camino hacia Quetena, en la parte central, parte de las comunidades de San Pablo de Lípez o Soniquera. Al sur se puede ingresar desde San Pedro de Atacama, en Chile, por una vía que conecta con otras vías desde la Laguna Colorada.

Vegetación

La biodiversidad de especies de flora y fauna son relativamente bajas en relación a otras áreas protegidas, por las condiciones climáticas extremas que presenta el área. Algunas especies se adaptaron a las características de salinidad, temperaturas bajas y escasez de nutrientes que comprenden las praderas altoandinas semidesérticas y bofedales altoandinos.

La vegetación más característica en esta región son los bosquecillos de kewiñas (*Polylepis tarapacana*) y yaretas (*Azorella compacta*), que son especies que tienen el grado de amenazadas.

Especies de fauna

Especies	Características
<i>Phoenicoparrus andinus</i> Flamenco andino	Se encuentran en la Laguna Colorada, pero la mayor concentración de especies se han observado en la Laguna Katalcito y Laguna Kastor. Las diferentes especies de flamencos son elementos emblemáticos de la biodiversidad del área protegida.
<i>Phoenicoparrus jamesi</i> Flamenco de james	Se presentan en menos cantidad y fueron observados principalmente en las lagunas Katalcito y la Hedionda.
<i>Phoenicopterus chilensis</i>	De las tres especies de flamencos es la menos abundante observadas en la Laguna Colorada.
<i>Fulica gigantea</i> Soca gigante	Observadas solamente en la Laguna Totoral
Anatidos (patos)	Se han observados 3 especies <i>Anas flavirostris</i> , <i>Anas georgica</i> y <i>Anas puna</i> , en diversos cuerpos de agua, pero en mayor cantidad de A. flavirostris en la Laguna Totoral.
<i>Podiceps occipitalis</i>	Fueron vistos en la Laguna Totoral y en menor cantidad en diversos cuerpos de agua.
<i>Tinamotis pentlandi</i>	Observados en varios lugares de la Reserva
<i>Vicugna vicugna</i> Vicuña	Fueron observados en pequeños grupos especialmente en el desierto de Siloli, por la Laguna Colorada, Abra de Puripica, Laguna Hedionda y cerca de la Laguna Totoral.
<i>Viscacia viscacia</i>	Se distribuyen en diversas zonas de roquedales y quebradas, en el Desierto de Siloli, Laguna Colorada, Laguna Totoral
<i>Leopardus jacobita</i> Gato andino	Gato andino, ha sido reportado por el sector de la Laguna Verde y al este de la Reserva.
<i>Rhea pennata</i>	Suri, ocasionalmente ha sido observado en los arenales próximos a las lagunas.

Se han registrado 102 especies de flora y se estima la existencia de aproximadamente 200 especies de plantas superiores.

Características de relictos de vegetación:

Yaretales

Se encuentran en las zonas de serranías y roquedales en el tramo de las Lagunas Kollpa, Totoral y Kalina. También se observan al oeste de la Reserva en la frontera con Chile en las serranías de Polques, Chaviri y en el cerro de Laguna Hedionda.

Kewiñales

Se observaron kewiñales relictuales en las serranías circundantes a la laguna Mama Khumu y relictos en los faldíos bajos del volcán Uturuncu.

Bofedales

El más importante es el de Quetena Grande por su amplia superficie a lo largo del río Quetena, es el que se encuentra en mejor estado de conservación, además incluye pequeños bofedales de afluentes del mencionado río.

Tholares

Se observaron tholares relictuales en las serranías circundantes a la laguna Mama Khumu y relictos en los faldíos bajos del volcán Uturuncu.



SERNAP

Flamenco rosado

Fauna

Las especies de fauna se hallan distribuidas alrededor de los valores naturales que se encuentran dentro del área protegida como las lagunas y bofedales, donde se concentra una alta biodiversidad de especies. Entre ellas se puede mencionar a las lagunas Colorada, Verde, Totoral, Katalcito, Kalina entre otros. El bofedal de Quetena Grande es uno de los más importantes y representativos, pero debido a fenómenos del cambio climático como la sequía prolongada de varios años ha llegado a disminuir su espejo de agua corriendo el peligro de desaparecer.

La Laguna Totoral es un cuerpo de agua que concentra gran diversidad de avifauna, han sido registradas también la *Recurvirostra andina*, *Himantopus mexicanus*, *Tringa*

flavipes, *Charadrius alticola*, *Phegornis mitchelli* y, otra especie que es emblemática de la Reserva, la *Chloephaga melanoptera* o huallata.

Zonificación

La zonificación de la Reserva Nacional de Fauna Andina Eduardo Avaroa ha sido ajustada para delimitar zonas de uso y conservación en coordinación con las comunidades que se encuentran al interior del área protegida, de acuerdo al Reglamento General de Áreas Protegidas.

Zona de protección Estricta

Son zonas de alta importancia por su buen estado de conservación y porque proveen de agua dulce a las comunidades, además de presentar una baja intervención humana. Una zona se encuentra al norte de la Reserva, al oeste de la Laguna Colorada y Quetenas comprendida por numerosas cabeceras de cuencas. Una segunda zona se halla ubicada en el sector sur de la Reserva, comprende las lagunas Guayaques, Puripica Grande, Guacha y Callejón, alberga humedales y mantiene un buen estado de conservación.

Zona de amortiguación Interna

Esta zona se extiende alrededor de las zonas núcleo y la zona de uso tradicional, trata de amortiguar posibles impactos ambientales por las distintas actividades de la zona de aprovechamientos y manejo de recursos.



SERNAP

Ave de la Reserva Eduardo Avaroa



SERNAP

Vicuña (*Vicugna vicugna*)

Zona de Uso Tradicional de Recursos

Ubicada al noreste en las comunidades de Quetena Grande y Quetena Chico y otra zona al sureste del área protegida donde se encuentra la mayor cantidad de ganado camélido dentro de la Reserva. No obstante cabe mencionar que dentro de esta última zona se encuentra la laguna Busch o Kalina, misma que es importante para la población de flamencos por lo que esta laguna y sus perímetros están categorizados como Zona de Uso Moderado.

Zona de Aprovechamiento y manejo de los recursos

Se encuentra al oeste de la Reserva y se extiende desde la Laguna Colorada hasta la Laguna Verde además de extenderse un brazo de la Laguna Salada hacia la Laguna Hedionda misma que pasa por el Salar de Challviri. Dentro de esta zona se realizan actividades económicas como son el turismo y la minería.

Zona de Uso Moderado

Involucra a la Laguna Colorada, siendo importante para la reproducción de flamencos, donde se ha establecido aproximadamente 300 metros alrededor de la laguna para prevenir que no existan actividades que alteren el desarrollo de los flamencos. Se enmarca dentro de las normas del RGAP además de la Convención RAMSAR por ser declarada uno de los Humedales de Importancia Internacional, en el año 1990.

La siguiente zona se encuentra en la Laguna Busch Kalina, similar situación al anterior pero no involucra todo el espejo de agua dado que la presencia de flamencos se encuentra al noroeste de la laguna.

Zona de Recuperación Natural o Restauración

Esta se divide en dos zonas, la zona de recuperación del impacto minero y la zona de recuperación del impacto de la operación turística. La primera se halla ubicada en las subcuencas de los ríos Agüita Brava, Amargo, Blanco. El segundo se ubican en el desierto de Siloli y Dalí. La segunda se ubica en los alrededores de la Laguna Colorada, la Laguna Salada y la Laguna Verde.

Zona de Uso Especial

En esta zona se hallan los puestos de control de la REA, coincide con la ruta turística con un área de 50 metros a cada lado para que estos sean utilizados en infraestructura.

Zona de Uso Turístico

Se hallan ubicadas próximas a la ruta de turismo donde se permite la construcción de nuevas infraestructuras para hospedaje.

Cambios de uso de suelo

Las condiciones climáticas, son factores que condicionan la escasa riqueza de biodiversidad, los recursos se hallan concentrados en algunos ecosistemas distribuidos especialmente en áreas con alto contenido de humedad. Los pocos recursos con que cuenta el área son utilizados por los Comunarios, como ser el uso de forraje para las actividades ganaderas, las mismas que se desarrollan en áreas húmedas como son los bofedales; además existe la sobre explotación de especies vegetales que son utilizadas como leña como son la yareta, kewiña y thola, además de especies utilizadas en medicina tradicional. La sobreexplotación está generando la desaparición de estas especies en algunos sectores del área protegida; lo que se agrava más por la dificultad de reproducción particular que presentan.

Estado de conservación

Según el estudio de Análisis de Vacíos de Representatividad del Sistema Nacional de Áreas Protegidas, la Reserva Nacional de Fauna Andina Eduardo Avaroa, presenta un buen estado de conservación de sus ecosistemas. Pero ésta se ve amenazada en sus distintas actividades que generan un impacto como ser el turismo (ocupación desordenada de los servicios turísticos), actividades mineras (expansión de la minería en relación a los minerales me-

tálicos) y el uso de algunos de los recursos por los pobladores (extracción de leña especialmente de la thola y kewiña).

Turismo

La Reserva Nacional de Fauna Andina Eduardo Avaroa es la única área protegida del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP) que conserva una representación de la Puna Desértica; sus desiertos, salares y lagunas, son hábitats de especies de fauna y flora con características particulares, varias de ellas con categoría de amenaza para Bolivia o endémicas de la región, como las tres especies de flamencos altoandinos, las vicuñas, la soca cornuda, el gato andino, el suri y varias especies de aves semiacuáticas y migratorias que llegan desde el hemisferio Norte a reproducirse en la Laguna Colorada u otros humedales del Área Protegida. Lo que impulso para que la Laguna Colorada, principal sitio de nidificación de los flamencos altoandinos, sea designada a partir de 1990 como primer sitio RAMSAR de Bolivia, que le confiere importancia a nivel internacional; posteriormente en el 2008 toda el área protegida es nominada como sitio RAMSAR, realzando de esta manera su importancia como área de conservación biótica y cultural a nivel internacional. Se puede encontrar más de un atractivo turístico natural en la Reserva, los mismos que atraen a una gran cantidad de visitantes.

Sitios turísticos

Árbol de piedra, desierto de Siloli.

Formación volcánica que se encuentra en el ingreso de la Reserva en la parte noroeste al interior del Desierto de Siloli.

Laguna Colorada

Es uno de los atractivos naturales más representativos del área, presenta una coloración rojiza por la gran concentración de algas dinoflageladas. Se ubica en el extremo noroeste de la Reserva.



SERNAP

Laguna colorada



SERNAP

Laguna hedionda

Campo Geotérmico Sol de Montaña

Es el sector con mayor actividad volcánica y geotermal, se encuentra muy próximo a la zona de la Apacheta.

Polques Laguna salada

Es una piscina geotermal que se encuentra camino a la Laguna Verde que es un centro de atracción para los turistas.

Desierto de Dali

Se ubica al sudoeste del área protegida, caracterizada por formaciones rocosas moldeadas por la erosión eólica, la presencia de vegetación es escasa.

Laguna Verde

Es otro de los atractivos naturales más próximo al Volcán Lincacabur. Se ubica al suroeste de la Reserva.

Laguna Callpa

Es una laguna salada donde se han observado especies de flamencos.

Laguna Hedionda

Se encuentra en la parte central de la Reserva, concentra a la especie de flamencos *Phoenicoparrus jamesi*.



Laguna verde

SERNAP



Árbol de piedra Desierto de Siloli.

SERNAP

Laguna Totoral

Se encuentra al sudeste del área protegida, caracterizada por una importante concentración de aves como son los patos, chocas y zambullidores.

Centro de interpretación de Quetena chico

Presenta un estilo arquitectónico andino, en su interior existen varias salas de diferentes temáticas como minería, geología, aves andinas, bofedales, etc.

Otros atractivos de singular belleza escénica son las fumarolas, varias lagunas de colores vistosas como la Laguna Verde, Laguna Celeste, Laguna Konchu, etc., desiertos con impresionantes formaciones geológicas, balnearios de aguas termales e impresionantes paisajes de la Puna Desértica que se encuentran en todo el recorrido por la REA.

La RNFAEA es una de las dos áreas que cuenta con un mecanismo de generación de ingresos por turismo, que se ha denominado Sistema de Cobro (SISCO), por ser una de las áreas protegidas con mayor flujo turístico. Esta generación de ingresos por actividades turísticas beneficia a las dos comunidades más importantes del área Quetena Grande y Quetena Chico, además al Servicio Nacional de Área Protegida (SERNAP).

Existe una actividad turística desordenada en perjuicio de la conservación de los recursos naturales, por lo que en el

año 2009, se ha elaborado el Reglamento de Operación Turística con la finalidad de controlar y regular la actividad del turismo, tanto para operadores (agencia de turismo, conductores, cocineras y guías) como turistas.

ÁREAS PROTEGIDAS DEL DEPARTAMENTO DE CHUQUISACA

INTRODUCCIÓN

El Departamento de Chuquisaca fue creado por Decreto Supremo de fecha 23 de enero de 1826, por el Mariscal Antonio José de Sucre.

La capital del departamento fue fundada en 1538 por Pedro Anzures de Campo Redondo, con el nombre de La Plata, es conocida también como la ciudad de los 4 nombres, cada una de ellos representativos de diferentes épocas (La Plata, Chuquisaca, Ciudad Blanca y Sucre).

Sucre capital de la República de Bolivia y del departamento de Chuquisaca, está situada a una altura de 2.750 msnm, el departamento cuenta con una extensión de 51.524 km² (5% del territorio total del país), octavo departamento de Bolivia por su superficie y se encuentra subdividida políticamente - administrativamente en 10 provincias.

El Departamento de Chuquisaca, está ubicado biogeográficamente en la región andina por el sector occidental y la región chaqueña por el sector oriental, en la primera presenta una topografía montañosa, y sus suelos presen-

tan una erosión grave y desertificación alta, la segunda presenta una superficie ondulada en la parte subandina y relativamente plana en el sector oriental.

Los principales ingresos provienen de los servicios (principalmente la administración estatal y el turismo), seguidos

de algunas industrias como la del cemento, la cerveza y las artesanías.

En el área rural se practica una agricultura intensiva de hortalizas, frutas y flores, así como una importante producción de artesanías (textiles, cerámica, cestería).



SERNAP

Tejón (*Nasua nasua*)



SERNAP

Mono Cuatro Ojos

AREA NATURAL DE MANEJO INTEGRADO EL PALMAR

Creada mediante Decreto Supremo 24623 del 20 de mayo de 1997, con los objetivos de proteger y conservar específicamente la palmera *Parajubae torralyi* (janchi coco) y *Podocarpus parlatorei* (pino de monte).

Protección y conservación de los ecosistemas prístinos representativos de los ecosistemas de los Valles Secos Interandinos.

Protección y conservación de la fauna existente, puma, jucumari, paraba de frente roja, pecari, oso hormiguero, osito labrador, cóndor y pava serere.

Precautelar y contribuir al resguardo del patrimonio arqueológico y cultural.

Ubicación

Ubicado al Norte del departamento de Chuquisaca en la Provincia Zudañez, involucrando al municipio de Presto. en los cantones Rodeo y Pasopaya Geográficamente se encuentra ubicada entre los paralelos 18° 28' 53,15" latitud sur; 64° 59' 9,71" longitud oeste a 18° 51' 3,53" latitud sur; 64° 44' 55,55" longitud oeste.

Superficie

Según Decreto de Creación: 59.484 ha

Según archivos digitales de SIG: 60.313,8 ha



Cascada

Fisiografía

Pertenece a la provincia fisiográfica Cordillera Oriental – Central, conformado por cadenas montañosas. Las unidades fisiográficas de la región pertenecen a paisajes de transición entre el bloque andino elevado y las planicies bajas y calientes.

Por las características de altura, forma, pendiente, relieve y drenaje, se distinguen varias unidades de Gran Paisaje, cuyas particularidades determinan ecosistemas de vida diferente Serranía Montañosa y Valle, con temperaturas medias entre 13 °C a 35 °C.

Clima

Presenta un clima templado mesotérmico, con una precipitación media anual de 498 mm. Las mayores precipitaciones se dan en los meses de diciembre a marzo en la época de verano. La temperatura media es de 16,2 °C y la máxima media de 24,1 °C. La mínima media es de 8,3 °C .

Hidrografía

Pertenece a la Macrocuenca del río Amazonas y la cuenca del río Grande. Entre las subcuencas más importantes se encuentran las de los ríos Rodeo, Presto, Rumi Cancha, Algodonal y Zudañes.



SERNAP

Valle Interandino

Ecorregiones

Las ecorregiones presentes son los Bosques Secos Interandinos y el Chaco Serrano

Accesibilidad

El acceso principal es por el camino troncal Sucre – Tarabuco – Zudañez desviando a la localidad de Presto y por un camino vecinal a la comunidad de Rodeo, este camino es inaccesible en los meses de lluvia.

Vegetación

Las variaciones topográficas y climáticas características del ANMI El Palmar, determinan el tipo de vegetación predominante, así como también las diferentes especies de flora y fauna de cada piso ecológico presente.

Se pueden identificar cuatro pisos ecológicos en el área protegida: Sub Puna, el Subandino, las cabeceras de Valles y los Valles, cada una con sus características vegetacionales particulares.

Pisos ecológicos

Especies	Características
Subpuna	Se caracteriza por cimas y serranías en la partes altas al suroeste del área protegida. Son áreas semiplanas con poca pendiente, donde existen especies de gramíneas y arbustos como <i>Stipa sp.</i> (ichu), <i>Aristidia sp.</i> , <i>Eragrostis sp.</i> <i>Baccharis dracunculifolia</i> , <i>Baccharis incarum</i> , <i>Baccharis spp</i> (tholas).
Subandino	Se ubica al norte y noroeste del área protegida, donde se desarrollan bosques mixtos de <i>Parajubaea torallyi</i> (Janchi coco), <i>Podocarpus parlatorei</i> (pino de monte), <i>Tipuana tipa</i> (tipa), <i>Myrcianthes osteomeloides</i> (arrayan), <i>Miroxylon peruiferum</i> (quina quina), <i>Alnus acuminata</i> (aliso), <i>Escallonia millegrana</i> (wito) y el sahuinto o guayabillo (<i>Myrciantes cisplatensis</i>).
Las cabeceras de Valle	La vegetación se encuentra conformada por <i>Dodonaea viscosa</i> (ch'acatea), <i>Baccharis dracunculifolia</i> (th'ola), <i>Eupatorium buniifolium</i> (china th'ola) y algunos ejemplares de <i>Myrcianthes osteomeloides</i> (arrayán). Entre las especies arbóreas tenemos al pino de monte, aliso, sahuinto y quina quina.
Los Valles	Piso ecológico ubicado en las en las zonas ribereñas, donde se hallan especies como <i>Schinopsis haenkeana</i> (soto), <i>Loxopterigium grisebachii</i> (sotomara), <i>Piptadenia bolivianna</i> (chari), <i>Aspidosperma quebracho blanco</i> (k'acha k'acha), <i>Anadenanthera colubrina</i> (willca), <i>Acacia praecox</i> (khari khari), <i>Dodonea viscosa</i> (chakatea), <i>Rupretchia apetala</i> (duraznillo) y numerosas cactáceas.

Unidades vegetacionales

Unidades Vegetacionales	Descripción
Bosque denso siempre verde estacional montano	Son áreas boscosas en transición al bosque Tucumano – Boliviano; ubicadas en la zona Norte del área protegida. Presenta un estrato inferior herbáceo de hasta 0.8 m, con presencia de <i>pteridophytas</i> (helechos), gramíneas y <i>Asteraceas</i>. Estratos herbáceos que sobrepasan los 3 metros, <i>Croton sp.</i> (kutu), <i>Pisonia ambigua</i> (alco zapallo). El estrato arbóreo presenta un rango de altura que oscila entre 15 a 20 m, <i>Gochnalia palosanto</i> (melendre), <i>Tipuana tipu</i> (tipa), <i>Myrcianthes osteomeloides</i> (arrayan), <i>Schinopsis hankeana</i> (soto), <i>Myroxylon peruiferum</i> (quina quina), <i>Coccoloba tiliacea</i> (bandor), <i>Myrcianthes pseudo-mato</i> (sahuinto), <i>Cedrela lilloi</i> (cedro), <i>Myrcianthes pseudo-mato</i> (coca coca) y <i>Alnus acuminata</i> (aliso); en las partes más secas se encuentran <i>Gochnatia palosanto</i> (melendre) y <i>Acacia prae-cox</i> (kari kari).
Bosque denso siempre verde con sinusia de palmeras montano	La vegetación más importante en el ANMI corresponde a los palmares, que son bosques mixtos con especie endémica <i>Parajubaea torallyi</i> (janchi coco), ubicados especialmente en la comunidad El Palmar en mayor extensión, y en menor cantidad en el cerro Palmarcito. En el primer sitio predominan el <i>Elionurus muticus</i> y <i>Calamagrostis sp</i> (gramíneas), <i>Baccharis spp.</i> (th'ola y th'olilla) y <i>Dodonaea viscosa</i> (ch'acatea) entre otros. En cerro Palmarcito se encuentran especies similares a El Palmar, pero con estratos más densos.
Bosque ralo mayormente caducifolio deciduo por sequía	Se encuentran especies como <i>Eragrostis sp.</i>, <i>Paspalum</i> (pasto), <i>Bromeliaceas</i>, <i>Gamochaeta americana</i>, arbustos con <i>senecio clivicolus</i> (maycha), <i>Eupatorium hookerianum</i> (ch'illka), <i>Capparis speciosa</i> (alcaparra), <i>Dodonaea viscosa</i> (ch'acatea); estrato arbóreo bajo con <i>Schinopsis haenkeana</i> (soto), <i>Aspidosperma quebracho blanco</i> (quebracho blanco), <i>Acacia aroma</i> (quiñe), y algunos ejemplares de <i>Myroxylon peruiferum</i> (quina quina), entre las más importantes. Esta unidad se caracteriza por la actividad ganadera frecuente, con pastoreo de ganado caprino y bovino.
Bosque ralo siempre verde con sinusia arbustiva montano	Bosques ralos semihúmedos con presencia de actividad ganadera, el estrato herbáceo se encuentra compuesto por <i>Paspalum sp.</i> (pasto), <i>Chamissoa maximiliani</i>, <i>Piper acutifolium</i> (mático), <i>Polypodium pycnostichum</i> (helecho). Es un estrato arbustivo semidenso, compuesto por <i>Dodonaea viscosa</i> (ch'acatea), <i>Baccharis salicifolia</i> (ch'illka), <i>Prestonia sp.</i> (leche). El estrato arbóreo, está compuesto por <i>Podocarpus parlatorei</i> (pino de monte), <i>Myrcianthes pseudomato</i> (sahuinto), <i>Sapium haematospermum</i> (leche leche), <i>Myroxylon peruiferum</i> (quina quina), <i>Cedrella lilloi</i> (cedro) <i>Tipuana tipa</i> (tipa) entre los más importantes.

Cont. Unidades vegetacionales

Unidades Vegetacionales	Descripción
Matorral caducifolio con sinusia arbórea montano	Se desarrollan en pendientes escarpadas, en el estrato inferior se encuentran especies compuestas y Asteráceas como <i>Eupatorium hookerianum</i> , <i>Vernonia squamulosa</i> , <i>Lucila recurva</i> (wira wira) y gramíneas como <i>Paspalum notatum</i> , <i>Aristida mandoniana</i> , <i>Eragrostis sp.</i> El estrato arbóreo se encuentra compuesto por <i>Schinopsis haenkeana</i> (soto), <i>Podocarpus parlatoresi</i> (pino de monte) y <i>Myrcianthes osteomeloides</i> (arrayan)
Vegetación herbácea graminoide baja sin sinusia subalpina	Son pastizales ubicados en los sectores más altos, al suroeste del área protegida, especies como <i>Stipa ichu</i> (ichu), <i>S. mucronata</i> (pasto), <i>Eragrostis sp.</i> (pasto), <i>Elionorus muticus</i> (pasto alto) y otras gramíneas de los géneros <i>Deyeuxia</i> , <i>Aristida</i> , <i>Setaria</i> y <i>Paspalum</i> y especies arbustivas como <i>Baccharis incarum</i> y <i>B. latifolia</i> .
Bosque ralo caducifolio mayormente espinoso montano	Son bosques ralos, con estratos herbáceos con <i>Acacia furcatispina</i> (mochuelo), <i>Austrocylin-dropuntia vestita</i> (alco tunilla), <i>Opuntia sp.</i> (pampa tuna), <i>Espostoa guenterii</i> (cola de zorro), <i>Cleistocactus sp.</i> (cactu). El estrato arbóreo bajo se halla formado por <i>Capparis speciosa</i> (alcaparra), <i>Acacia macracantha</i> (sirado), <i>Prosopis laevigata</i> (algarrobo, tacko), <i>Aspidosperma quebracho blanco</i> (quebracho blanco, cacha cacha), <i>Schinopsis haenkeana</i> (soto) y algunos ejemplares de <i>Acacia caven</i> (churqui) y <i>Schinus molle</i> (molle).
Vegetación herbácea graminoide intermedia con sinusia arbustiva montano	Se encuentra en colinas onduladas y en las laderas con pendientes moderadas, compuestas por herbáceas como <i>Achyrocline satureoides</i> , <i>Vernonia squamulosa</i> , <i>Gamochoaeta americana</i> , gramíneas como <i>Paspalum notatum</i> , <i>Aristida mandoniana</i> , <i>Eragrostis sp.</i> , <i>Stipa pseudoichu</i> , <i>Panicum sp.</i> (pasto), <i>Danthonia sp.</i> (kochi pasto). Entre otros la mayoría de las especies tiene uso forrajero.
Áreas antrópicas	Son áreas donde se practica la agricultura en forma permanente y aquellas superficies que se encuentran en descanso. Ubicadas en el sector Suroeste del área protegida próximos a las comunidades de Rodeo, Aramaxi, El Palmar y Horno k'asa.

Fuente : Propuesta Plan de Manejo ANMI El Palmar

La especie emblemática del ANMI El Palmar y de un importante valor ecológico, reconocido incluso a nivel internacional, es la especie endémica *Parajubaea torallyi* denominada localmente “janchi coco”.

Fauna

Los estudios sobre fauna realizados por relacionados al ANMI El Palmar, mencionan a especies como el jucumari (*Tremarctos ornatos*), el puma (*Puma concolor*), el taitetú (*Tayassu tajacu*) y el condór (*Vultur gryphus*), describe a 22 especies de mamíferos, 112 de aves, 13 de reptiles, 6 de anfibios, una especie ictícola y 53 especies de insectos, haciendo un total de 206 especies.

En la actualidad a esta lista se han adicionado 56 especies de vertebrados, donde destacan los mamíferos con 13 especies, 23 especies de aves, 5 especies de reptiles y 4 especies de anfibios.

Entre las especies endémicas en el ANMI El Palmar se pueden nombrar a *Oreopsar bolivianus*, *Chlorornis riefferi boliviana*, *Ara rubrogenys* y *Lagidium viscacia cuscus*.

Si bien en el ANMI El Palmar es posible encontrar especies de ictiofauna, anfibios y reptiles, estos no alcanzan un valor alto para su conservación. Por otro lado, de las 28 especies de mamíferos presentes en el área protegida, se encuentran en peligro de extinción el jucumari, el puma y la vizcacha, mismos que junto a la Paraba frente roja, revalorizan al ANMI El Palmar como una zona de interés para su conservación.

El Área Protegida debe ser considerada, desde el componente fauna, como una zona de interés para su conservación, principalmente por la presencia de especies emble-



Cóndor (*Vultur gryphus*)

SERNAP



Colibrí (*Taphrospilus hypostictus*)

SERNAP

máticas como el oso jucumari, el puma y la paraba frente roja.

En la actualidad se registran 12 nuevas especies para el ANMI El Palmar, *Tamandua tetradactyla* (oso hormiguero), *Dasyus novemcinctus* (tatu), *Lynchaylurus geoffroyi* (oskollo), *Lagidium viscacia cuscus* (vizcacha), entre las aves *Oreopsar bolivianus*, *Chlorornis riefferii*, *Rhynchotus maculicollis*, para los reptiles *Tropidurus etheridgei*, *Phyllorhynchus sp.*, *Waglerophis merremii*, *Tupinambis rufescens*, y para los anfibios *Cnemidophorus ocellifer*, *Hyla andina*.

Cambio de uso de suelo

La pérdida de vegetación se ha dado especialmente en las zonas de bosques y palmares. De acuerdo a estudios en el área, se estima que en 1953 se perdió más del 50% de la cobertura de bosques, los cuales en la actualidad se hallan cubiertos por matorrales y pastizales, donde antes existían formaciones boscosas densas.

Otras de las actividades que aceleran el cambio de uso del suelo son por ejemplo el ramoneo – pastoreo de ganado, pisoteo o compactación, la actividad agrícola, especialmente en parcelas ubicadas en zonas de palmeras. Los palmares y otras especies del bosque húmedo son afectados por la actividad silvopastoril, esta actividad dificulta su proceso de regeneración.

Los chaqueos estacionales, que en algunos casos son incontrolables, son otra amenaza para la pérdida de la cobertura vegetal, los cuales con el fin de habilitar superficies



Falsa coral

SERNAP



Avispa (peto colorado)

SERNAP

para pasturas han llegado a afectar a zonas de matorrales y bosques.

Estado de conservación

El ANMI El Palmar se encuentra perturbado en gran parte de su superficie (al menos el 70% del área), sin embargo en la zona norte de El Palmar se ubican áreas con prioridad para representatividad y funcionalidad según la visión generalizada de conservación. Aquí se ubica la única área de ecosistemas interandinos secos a semihúmedos de buen tamaño, con algunas zonas en relativamente buen estado de conservación. Entre los valores particulares de El Palmar está la presencia de una palmera endémica de rango muy restringido y en estado de amenaza (*Parajubaea toralloyi*) que es uno de los objetos principales de conservación de esta área protegida

Turismo

En el ANMI El Palmar se han identificado como atractivos turísticos los siguientes sitios: a) campamento Rodeo; b) Bosque de Palmeras; c) Comunidad Aramaxi – Ioman y d) Río Grande. Las comunidades El Palmar y Molani se constituyen en zonas importantes para el turismo. Estos lugares tienen una importancia paisajística además de la diversidad de especies de flora y fauna.



Flor de El Palmar



Rana

PARQUE NACIONAL Y ÁREA DE MANEJO INTEGRADO SERRANÍA DEL IÑAO

Creado el 28 de mayo de 2014. Creado bajo Ley N° 2727

Con el objetivo de conservar la biodiversidad biológica de los ecosistemas.

- Conservar valores sobresalientes y riqueza de la flora, fauna, recursos genéticos y especies silvestres en peligro de extinción.
- Preservar las áreas naturales para el desarrollo de estudios de investigación científica y educación ambiental.
- Proteger las Serranías del Iñao, Nahuañanca y Khaska Orkho.
- Precautelar y contribuir a la preservación de espacios escénicos paisajísticos, arqueológicos e históricos del área.
- Recuperar las aéreas de fragilidad y/o degradadas.

Ubicación

Situado al este del Departamento de Chuquisaca limita con el departamento de Santa Cruz, en las Provincias Luis Calvo, Hernando Siles, Tomina y Belisario Boeto. Involucrando a los municipios de Villa Vaca Guzmán, Monteagudo, Padilla y Villa Serrano. Con las siguientes coordenadas geográficas de referencia 18° 57' 33.8" latitud sur; 64°



SERNAP

Árbol de Timboy (*Enterolobium* sp.).

12' 32.4" longitud oeste a 19° 45' 48.5" latitud sur; 63° 42' 12.8 "longitud oeste.

Superficie

Según Decreto de Creación: 263.090 ha.

Según archivos digitales de SIG: 262.769 ha.

Fisografía

Se encuentra en la provincia fisiográfica de la faja subandina y en las últimas estribaciones de la Cordillera Oriental, sus alturas varían de 626 msnm a 3.300 msnm. Su topografía se halla representada por serranías, colinas y llanuras en las partes bajas.

Clima

La precipitación media anual oscila entre los 900 a 1.200 mm, en las partes altas donde existen bosques húmedos y nublados, sus precipitaciones alcanzan o superan los 2.500 mm/año.

La temperatura media anual varía de acuerdo a su topografía donde sus temperaturas oscilan entre los 14 °C a 24 °C.

Hidrografía

Pertenece a la Macrocuena del río Amazonas, la mayor parte de su red hidrográfica pertenece a la cuenca del río Grande y en el sector sur a la cuenca del río Parapetí. En-



Lado Sur del Iñao

SERNAP



Cerro Botija, Comunidad El Naranjal

SERNAP

tre sus principales subcuencas se pueden nombrar a los ríos Azero, Bañado, Limón, Ñancahuazu, Pilli Pilli, Arrozal, El Abra y otros.

Ecorregiones

Se encuentra en las ecoregiones del Bosque Tucumano Boliviano y el Chaco Serrano.

Accesibilidad

En el sector sur del área protegida se encuentra el camino principal que comunica la ciudad de Sucre con Camiri pasando por las poblaciones de Monteagudo y Muyupampa. Desde ahí nacen caminos secundarios que ingresan al área pasando por las comunidades de Azero, Aguadillas, Taperillas o Ticucha.

Vegetación

Dadas las características topográficas que existen en el Parque Nacional y Área Natural de Manejo Integrado Serranía del Iñao, se presentan diferentes zonas ecológicas y una diversidad de hábitats con una variedad de microclimas y distintas especies de flora y fauna.

La descripción de unidades de vegetación que se encuentran al interior del PN y ANMI Serranía del Iñao fue realizada por Navarro Ferreira (2007), dentro de las cuales se distinguen: el Bosque Tucumano, Bosque Chiquitano y los Chaparrales del Cerrado.

Entre las especies más características del área protegida se encuentran *Escallonia tucumanensis*, *Mimosa lepido-ta* (achalata), los bosques de pino de monte, *Myrtaceae*s, para este último se han registrado 76 especies de musgos. Para afloramientos rocosos y arbustos se observan *Poly-lepis* y *Alnus* (aliso).

En la ceja de monte, en áreas abiertas como boscosas, existe una variedad de bromelias, gramíneas, *Prunus tucumanensis* (laurel rojo) y *Chusquea spp.* en las quebradas. En las proximidades del cerro Botija en alturas mayores a 2.400 m se encuentran especies como *Podocarpus parlatoarei*, *Myrcianthes mato*, *Myrciantes pseudomato* (arrayanes). Sobre la serranía del Iñao existen ejemplares de *Podocarpus parlatoarei* y *Prunus tucumanensis*.

También se han registrado especies propias de la Chiquitanía como *Samanea tubulosa*, *Platypodium elegans*, *Sterculia striata* y *Chloroleucon foliosum*.

Número de especies conocidas de todos los grupos taxonómicos del PN y ANMI Serranía del Iñao

Taxón	Nº de Familia	Nº de Géneros	Nº de Especie
Dicotyledonae	95	268	472
Monocotyledonae	10	30	39
Gimnospermae	11	1	1
Pteridófitos	20	41	132
TOTAL	136	340	644

Fuente: Diagnóstico preliminar PN y ANMI Iñao

Fauna

Existen pocos estudios relacionados con el registro de especies de fauna en el PN y ANMI Serranía del Iñao. Dentro del diagnóstico preliminar del área protegida se ha realizado una recopilación de información de varios estudios para poder elaborar un inventario de especies de fauna silvestre al interior del área protegida, además de la elaboración de reportes del estudio, donde se habría registrado un total de 41 especies de mamíferos, 156 aves, 35 reptiles, 13 anfibios y 11 peces, identificados a nivel especie.

Se han reportado 41 especies de Mamíferos entre las especies de interés para la conservación se encuentran el oso bandera (*Myrmecophaga tridactyla*), el jaguar (*Panthera onca*), el puma (*Puma concolor*), el tapir o anta (*tapirus terrestris*), el huaso (*Mazama americana*) y el chancho de monte (*Tayassu tajacu*).

Se han reportado 156 especies de **Aves**, entre las especies más características destacan *Penelope obscura* (pava), *Ramphastos toco* (tucán), *Pionus maximiliani* (loro opa), *Amazona aestiva* (loro hablador, naranjero) y *Vultur gryphus* (cóndor).

Se han identificado 52 especies de **anfibios y reptiles**, 1 especie nueva *Clecia sp. nov.* y se tiene 6 especies sin identificar. Entre los más característicos se encuentran el *Micrurus annellatus* (coral), *Hyla albonigra* (rana), la lagartija, *Bufo spimulosus* (sapo), *Crotalus durissus* (cascabel) y *Tupinambis teguixin* (iguana).

Entre las especies de peces se pueden nombrar a la *Hemibricon sp.* (sardina), *Hypostomus sp.* (chujruma), *Prochilodus lineatus* (sábalo), *Pseudoplatystoma sp.* (surubi) y *Pimelodus sp.* (pez k'ala).

Fauna en peligro del PN y ANMI Serranía del Iñao, en base a la UINC y CITES (Aves)

Familia	Nombre científico	Nombre común	IUCN	CITES
Cathartidae	<i>Vultur gryphus</i>	cóndor	LR	I
	<i>Amazona tucumana</i>	loro alisero	VU	I
	<i>Ara militaris</i>	paraba militar	EN	I
	<i>Ara rubrogenys</i>	paraba frente roja	LR	I
	<i>Tigrisoma fasciatum</i>	garza tigre	VU	I

CITES I (apéndice I).

IUCN: VU (vulnerable), IN (ndeterminada), EN (en peligro), LR (menor riesgo)

Fuente: Diagnóstico preliminar PN y ANMI Serranía del Iñao.

Cambios de Uso del Suelo

Al sur del área se encuentra la mayor concentración de población, por lo que existe una mayor influencia de actividades agrícolas y agropecuarias. Es así que el avance de la frontera agrícola se ha dado con mayor intensidad en estos sectores por los asentamientos humanos y los constantes chequeos que muchas veces terminan en incendios en las formaciones boscosas.

Existe una explotación forestal de especies maderables en las proximidades de la comunidad Ticucha en el municipio de Villa Vaca Guzmán, la especie más explotada es el pino de monte, cedro, nogal, quina, roble y lapacho.

Estado de Conservación

El PN y ANMI Serranía del Iñao es muy importante a nivel de procesos ecológicos, ubicándose en uno de los bloques extensos con un buen estado de conservación de los bosques montanos del sur de Bolivia

El estado de conservación del área protegida se ve amenazada por una posible actividad hidrocarburífera en este caso el bloque Azero ubicado en el zona norte del PN y ANMI Serranía del Iñao.

Atractivos turísticos

Nombre del atractivo	Descripción	Tipo de Turismo	Ruta Turística
Quebrada las frías	Se observan dormideros de Paraba Militar (<i>Aras militaris</i>)	Observatorio	Turismo naturaleza
Quebrada las frías	Se observan huellas de hurina, taitetú (<i>Procyon cancrivorus</i>) y otros	Observación de huellas de mamíferos	Turismo naturaleza
Aguas termales de Iripiti	Aguas cristalinas y en los costados vertientes de aguas termales	Turismo medicinal	Turismo naturaleza
Ruinas del Ñao	Las ruinas del Ñao se encuentran sobre la serranía del Ñao. La cumbre es un mirador natural, de donde se puede apreciar los alrededores	Turismo cultural	Arqueología
Aguayrenda y Ity	El atractivo de estas comunidades es la cultura guaraní, el estilo de vida, tradiciones y costumbres que tienen los guaraníes	Turismo cultural	Mundo Guaraní
Restos de cerámicas	En la comunidad de Ity en el sector de los cultivos se pueden observar restos de urnas funerarias y figuras en las cerámicas	Turismo cultural	Mundo Guaraní
Río Grande	En la comunidad de Itapochi a orillas del Río Grande, se puede realizar pesca deportiva, canopi rafting y observación de fauna silvestre	Turismo aventura y naturaleza	

Cont. Atractivos turísticos

Nombre del atractivo	Descripción	Tipo de Turismo	Ruta Turística
Monte Grande	Comunidad donde se puede practicar la pesca deportiva, canopi, rafting y observación de fauna silvestre	Turismo aventura y naturaleza	
Cumandayti	Comunidad donde se observa restos de la guerrilla protagonizada por el Che	Turismo cultural	Ruta del Che
Laguna Iñao	Próximo a la comunidad de Entierrillos tiene gran importancia por la ubicación, altura y el servicio ecológico que presta al medio ambiente	Laguna	Turismo Naturaleza
Taperillas	La comunidad Guaraní, importante por su cultura, costumbres y tradiciones	Turismo histórico	Mundo Guaraní
Ruinas del Iñao	Sitio arqueológico de origen incaico	Turismo Cultural	Arqueología
Río Azero	Desde la comunidad de Cumarindo se puede realizar actividades como pesca deportiva, rafting y observación de fauna silvestre	Turismo aventura	Turismo de naturaleza
Utensilios de la cultura incaica	En la comunidad de Ibicuiti se pueden observar utensilios de cerámica como son ollas, hachas de piedra, monolitos y batanes de piedra	Turismo cultural	Arqueología

Fuente: Diagnóstico preliminar PN y ANMI Iñao



SERNAP

Gasterópodo no identificado

BIBLIOGRAFÍA

- Ergueta, P. y H. Gomez. 1997. Directorio de Areas Protegidas de Bolivia. Centro de Datos para la Conservación. La Paz, Bolivia.
- Ergueta, P. y C. Morales. 1996. Libro rojo de los vertebrados. Centro de Datos para la Conservación. La Paz, Bolivia.
- Heinrich, F. y M. Eguívar. 1995. Las áreas protegidas en la legislación boliviana. LIDEMA. La Paz, Bolivia.
- Ministerio de Desarrollo Sostenible y Planificación. Servicio Nacional de Areas Protegidas. 2000. Información técnica del Sistema Nacional de Areas Protegidas de Bolivia. La Paz, Bolivia.
- Navarro, Gonzalo. 1997. Contribución a la clasificación ecológica y florística de los bosques de Bolivia. Revista Boliviana de Ecología y Conservación Ambiental N° 2. Centro de Ecología Simón I. Patiño. Cochabamba, Bolivia.
- Navarro, Gonzalo. 1998. Ecosistemas. Revista Bolivia Ecológica N° 11. Centro de Ecología Simón I. Patiño. Cochabamba, Bolivia.
- Navarro, Gonzalo. 1999. El Clima. Revista Bolivia Ecológica N° 14. Centro de Ecología Simón I. Patiño. Cochabamba, Bolivia.
- SERNAP 2014
- Torrico, M. E. y R., Lara. 2000. Parque Nacional Torotoro. Una guía para su interpretación. Asociación Conservacionista de Torotoro. La Paz, Bolivia.