HUACARETA

Un área de exploración entre el bosque tucumano boliviano, chaco serrano y chaqueño al sur de Bolivia

Departamento de Tarija y Chuquisaca



Efraín M. Peñaranda Barrios, J. Miguel Castro

HUACARETA

Un área de exploración entre el bosque tucumano boliviano, chaco serrano y chaqueño al sur de Bolivia

Departamento de Tarija y Chuquisaca

Efraín Miguel Peñaranda Barrios, José Miguel Castro

HISTORIA NATURAL
GUÍA ILUSTRADA DE FLORA y FAUNA

Chuquisaca y Tarija, 2017

HUACARETA, UN ÁREA DE EXPLORACIÓN ENTRE EL BOSQUE TUCUMANO BOLIVIANO, CHACO SERRANO Y CHAQUEÑO AL SUR DE BOLIVIA. Departamentos de Tarija y Chuquisaca.

Primera Edición
Derechos Reservados Shell Bolivia Corporation, Sucursal Bolivia.

RESPONSABLE TÉCNICO/TECHNICAL SUPPORT:
© GeologíayRecursos Naturales "GeoAmbiente Ltda."
José Peñaranda Barrios
Tel +591-3-3645356
Fax +591-3-364-5357
geoambiente@cotas.com.bo
Santa Cruz de la Sierra

Cita del libro/Citation:
Peñaranda, E.M. y J.M. Castro (Eds.). 2017. *Huacareta, un área de exploración entre el bosque Tucumano boliviano, Chaco serrano y Chaqueño al sur de Bolivia. Historia Natural y Guía Ilustrada de Flora y Fauna.* Shell Bolivia Corporation, Sucursal Bolivia-GeoAmbiente Ltda., Departamentos de Tarija y Chuquisaca-Bolivia. 495 p.

Cita de capitulo/ Chapter Citation:
Linneo, I. 2017. Plantas de Huacareta. Pp. 128-269. En: Peñaranda, E.M. y J.M. Castro (Eds.). 2017. *Huacareta, un área de exploración entre el bosque Tucumano boliviano, Chaco serrano y Chaqueño al sur de Bolivia. Historia Natural y Guía Ilustrada de Flora y Fauna.* Shell Bolivia Corporation, Sucursal Bolivia-GeoAmbiente Ltda., Departamentos de Tarija y Chuquisaca-Bolivia. 495 p.

Créditos Fotográficos/ Photographic credits: Ver sección de autores de Créditos Fotográficos y según se especifica en cada capítulo.

Derechos reservados/ Copyright @: 2017 Shell Bolivia Corporation, Sucursal Bolivia.
ISBN: XXX-XXXXX-XX-XX-X
Depósito Legal/Legal Deposit: 0-0-000-00 0

Diagramación y Cartografía/ Cartography and Diagramming by: Efraín Miguel Peñaranda Barrios, J.Miguel Castro y William G. Alvis Valverde.

Tapa/Cover: Amanecer del bosque Tucumano boliviano, camino a la comunidad El Palmar, Municipio de Culpina-Chuquisaca (2015): *Fotografías de Efraín Peñaranda Barrios.*
Contratapa/Back cover: Serranía del Pilcomayo, Municipio de Huacareta-Chuquisaca*, Fotografía de Efraín Peñaranda Barrios.*

Impresión/Printed in: Impresión Digital 24/01/2017

LISTA DE AUTORES Y COLABORADORES

CAPÍTULO 1: ESTRUCTURA DEL LIBRO
Efraín Miguel Peñaranda Barrios[1]
José Miguel Castro[2]

CAPÍTULO 2: EL ÁREA DE EXPLORACIÓN HUACARETA
Efraín Miguel Peñaranda Barrios[1]

CAPÍTULO 3: ECORREGIONES
Ivan Linneo Foronda[3]

CAPÍTULO 4: GUÍA DE FLORA y FAUNA
PLANTAS
Ivan Linneo Foronda[3]

PECES
Efraín Miguel Peñaranda Barrios[1]
José Miguel Castro[2]
Robert Blanco Huanto[10]

ANUROS
José Miguel Castro[2]
Efraín Miguel Peñaranda Barrios[1]
Elías Yerko Maldonado [8]

REPTILES
José Miguel Castro[2]
Efraín Miguel Peñaranda Barrios[1]
Elías Yerko Maldonado [8]

AVES
Efraín Miguel Peñaranda Barrios[1]
Jorge La Grotteria[11]
Ana María M. Faldín[5]

MAMÍFEROS
José Miguel Castro[2]
Efraín Miguel Peñaranda Barrios[1]
Mariana Escobar Wilson-White[9]

MARIPOSAS
Alejandra Valdivia[6]
Efraín Miguel Peñaranda Barrios[1]
Irene Soliz Revollo[7]

MACROINVERTEBRADOS ACUÁTICOS
Humberto Saavedra Roca[8]
Efraín Miguel Peñaranda Barrios[1]

DIRECCIÓN DE LOS AUTORES:
GeoAmbiente Ltda., Santa Cruz-Bolivia: [1] epenaranda@cotas.com.bo, [2]josemiguelcastroclaros@gmail.com, [3]ilinneo@yahoo.com, [4]chenecito@gmail.com, [9] marianaww@yahoo.com.
Museo de Historia Natural Noel Kempff Mercado, Santa Cruz-Bolivia: [4]hsaavedra@terralaboratorios.com, [5]anamfaldin@hotmail.com, [6]utis_yo@hotmail.com, [7]isoliz.spider@gmail.com, [8]ey.maldonado@gmail.com, [10] rblanco@museonoelkempff.org.
EcoRegistros.Org: [11] Jorge La Grotteria (jorgelg21@hotmail.com)

CRÉDITOS FOTOGRÁFICOS

Nombre de autores en orden alfabético

- Alec Earnshaw (www.fotosaves.com.ar).
- Alejandra Valdivia (MHNNKM).
- Ana Maria M. Faldín (MHNNKM).
- Andrés Terán (www.ecoregistros.org).
- Carlos Hugo Amerio (www.ecoregistros.org).
- Carmelo López Abad (www.ecoregistros.org).
- David Vásquez (Shell Bolivia).
- Diego Hernán Pérez (www.ecoregistros.org).
- Edson Cortez (MHNNKM).
- Eduardo Carrión (www.pbase.com).
- Efraín Peñaranda Barrios (GeoAmbiente Ltda.).
- Edgar Torres (Shell Bolivia).
- Elias Yerko Maldonado (MHNNKM).
- Emilio Martín Pérez (www.ecoregistros.org).
- Esteban Argerich (www.ecoregistros.org).
- Federico J. Villegas (www.ecoregistros.org).
- Hernán Tolosa (www.ecoregistros.org).
- Humberto Saavedra R. (Terra Laboratorios Srl.).
- Ivan I. Linneo Foronda (Terra Laboratorios Srl.).
- Iván Ramírez (GeoAmbiente Ltda.).
- J. Miguel Castro (Terra Laboratorios Srl.).
- Jeanine Fuentes Rojas (NUPECE).
- Jesús Reyes (http://jesusreyesfotografia.com).
- João Quental (Neotropical Birds).
- Joaquín Ugarte (www.flickr.com).
- Jorge La Grotteria (www.ecoregistros.org).
- Jorge Martín Spinuzza (http://www.avespampa.com.ar/).
- José Luis Fernández Guaraz (www.ecoregistros.org).
- José Peñaranda Barrios (GeoAmbiente Ltda.).
- Julio Ballivian (GeoAmbiente Ltda.).
- Kendra Peñaranda Estremadoiro (epenaranda@cotas.com.bo)
- Louise Emmons (Proyecto Borochi MHNNKM-NMNH).
- Luis Emilio Lorenzo (www.ecoregistros.org).
- Luis M. Fernández Campos (www.ecoregistros.org).
- Marcelo Gavensky (www.ecoregistros.org).
- Marco Antonio Senzano Castro (Zoológico de Fauna Sudamericana Noel Kempff Mercado).
- Mariana Escobar Wilson-White (MHNNKM).
- Mario Cabrera (IDEA- UNC/CONICET).
- Martin Nuss.
- Mauricio Sebastián Akmentins (INECOA/UNJu-CONICET).
- Nick Athana (www.peruaves.org).
- Miguel Andina (www.ecoregistros.org).
- Pablo Eguía (www.ecoregistros.org).
- Patricia Gabriela Mancilla Iglesias (www.ecoregistros.org).
- Paul Smith (www.faunaparaguay.com).
- Roberto C. Paca (MHNNKM).
- Rober Blanco Huanto (MHNNKM).
- Rolando Céspedes (GeoAmbiente Ltda.).
- Román Reynaga M. (Comunidad Ñacamiri).
- Santiago M. Carrillo (www.ecoregistros.org).
- Sebastián Martín Santiago (www.ecoregistros.org)
- Sebastián Ormachea.
- Wagner Florentino (www.ecoregistros.org).

AGRADECIMIENTOS

Los autores de manera general y específica queremos agradecer a las siguientes instituciones y personas por su apoyo incondicional a la elaboración del presente documento.

A Shell Bolivia Corporation Sucursal Bolivia y en particular a todo el personal del Proyecto Huacareta, por su importante colaboración en esta obra y el interés de difundir la riqueza natural de nuestro país.

Por sus valiosos comentarios, transferencia de conocimientos, apoyo en el trabajo de campo y permitir el acceso de los especialistas a su territorio, queremos agradecer profundamente al directorio y la comunidad en general de: la Asamblea del Pueblo Guaraní Itika Guazu (APG-IG) de Tarija; Consejo de Capitanes Guaraní de Chuquisaca (CCCH) y sus tres capitanías zonales (Huacareta, Ingre y Añimbo); la Central Sindical Única de Comunidades Campesinas de la Provincia O'Connor de Tarija (CSUCCPO), la Federación Regional Sindical Única Trabajadores Campesinos de las Provincia Luis Calvo y Hernando Siles del Chaco Chuquisaqueño (FRSUTC) y de la Federación Regional de Trabajadores Campesinos de Nor y Sud Cinti (FRTCNSC).

Al Museo Noel Kempff Mercado y en particular a Kathia Rivero, por facilitar el acceso a las colecciones científicas (principalmente cráneos y pieles de mamíferos) y la obtención de material fotográfico para este documento. Al Herbario del Oriente Boliviano y el personal encargado por el apoyo en la revisión de las colecciones botánicas. A la Colección Boliviana de Fauna (CBF) por permitir la fotografía de varios especímenes de peces de sus colecciones científicas obtenidas en el Subandino Sur en un proyecto conjunto con GeoAmbiente Ltda.; en ese contexto, hacemos extensión de nuestro agradecimiento a Sebastián Ormachea por sus excelentes fotografías. A todos y cada uno de los científicos y fotógrafos que participaron en esta obra, sin ellos, su laborioso trabajo y sus fantásticas fotografías, no habría sido posible cumplir los objetivos de la presente guía. Al Dr. Mario R. Cabrera del Depto. de Diversidad Biológica y Ecología-Universidad Nacional de Córdoba, Lucindo Gonzales del Museo Noel Kempff Mercado y el Dr. Jesus Reyes por sus importantes observaciones y recomendaciones en el capítulo de anuros, serpientes y macroinvertebrados acuáticos. A Julio Ballivian y Sonia Aviles por sus aportes y comentarios en los antecedentes históricos y culturales de Huacareta. A los miembros y colegas de EcoRegistros, gracias a su colaboración y material fotográfico, se posibilitó que se cumpla uno de los objetivos base de este libro: la difusión de la biodiversidad de Huacareta y la conservación.

Un agradecimiento especial a José y Carlos Peñaranda por su colaboración a través de GeoAmbiente Ltda., en la logística para el trabajo de campo, préstamo de material para fotografías y guía durante los diferentes estudios llevados a cabo en Huacareta. Sin duda su gran entusiasmo por la conservación fue de gran ayuda para plasmar nuestro proyecto. A Irene Estremadoiro y Kendra Peñaranda E. por su compañía en los viajes al área de estudio para obtener fotografías de las especies descritas, sin su colaboración muchas tomas y avistamientos de fauna no hubiesen sido posibles. A Mayra Maldonado, Karina Osinaga y Daniela Calvo por su apoyo científico durante las campañas de campo y en la identificación de especies de flora y fauna. A Maria Margot Chávez por su asistencia en la identificación y preparación de muestras de macroinvertebrados acuáticos.

En definitiva queremos agradecer a todo el equipo técnico de GeoAmbiente Ltda., durante el desarrollo del Proyecto Huacareta por su excelente desempeño en campo. En particular a Richard Vera (†) por las atenciones y cuidado de todo el personal; a Willy Montaño, Rolando Céspedes, Diego Ordoñez y Richard Cerezo, por su entusiasta labor y apoyo en la búsqueda de nuevos especímenes y fotografías para la guía. A Leoncio Soruco (Rosario del Ingre), Celio Peralta (El Palmar-Culpina), Román Reynaga y Familia (comunidad Casa Alta), por su hospitalidad durante el desarrollo del estudio de bioindicadores a través de trampas cámara en el área norte de Huacareta.



Caracol gigante típico de Huacareta, gastrópodo pulmonado terrestre de la familia Strophocheilidae. Municipio de Entre Ríos (Foto: I. Linneo).

CONTENIDO

PRESENTACIÓN **13**

PRÓLOGO **15**

Cap. 1. ESTRUCTURA DEL LIBRO **18**

Cap. 2. EL ÁREA DE EXPLORACIÓN HUACARETA **22**

2. Descripción del Área 24

2.1 Introducción 24

2.2 Antecedentes históricos y culturales 31

2.3 Clima 37

2.4 Aspectos físicos 42

2.4.1 Suelos 47

2.4.2 Áreas protegidas 53

2.4.3 Recursos hídricos 56

2.4.3.1 Microcuencas 63

2.4.3.2 Estado ecológico de las redes hídricas 76

2.5 Estado de conservación 82

Cap. 3. ECORREGIONES **90**

3.1 Clasificación de las ecorregiones 92

3.1.1 Bosque chaqueño 92

3.1.2 Bosque de chaco serrano 96

3.1.3 Bosque tucumano boliviano 98

3.1.4 Ecorregión de la vegetación de prepuna 103

3.1.5 Relictos de la vegetación de Cerrado y Bosque seco interandino 103

Cap. 4. GUÍA DE FLORA Y FAUNA **106**

4. Los estudios de campo en Huacareta 108

4.1 Unidades de vegetación 114

4.1.1 BTPS-MBL Bosque tucumano boliviano del piso superior 115

4.1.2 BTLPS-PABC Bosque tucumano boliviano de laderas del piso superior 116

4.1.3 BTPM-LCN Bosque tucumano boliviano del piso medio 117

4.1.4 BTPI-MCFL Bosque tucumano boliviano del piso inferior 118

4.1.5 BTPM-CLAA Bosque de chaco serrano transicional 119

4.1.6 BCHS-CCCR Bosque chaqueño serrano 120

4.1.7 BCHSB-TPCS Bosque chaqueño de las serranías bajas 121

4.1.8 BCHLL-ACMT Bosque chaqueño de llanura 122

4.1.9 Vegetación de menor tamaño 123

4.1.9.1 Saxícola, pajonales, pastizales, arbustales y matorrales altimontanos 123

4.1.9.2 Vegetación asociada a procesos antrópicos 124

4.2 Biomasa..... 125
4.3 Plantas de Huacareta (Guía ilustrada)..... 128
4.3.1 Introducción..... 128
4.3.2 Evolución de las plantas..... 128
4.3.3 Descripción de las plantas de Huacareta..... 130
4.3.3.1 Hongos..... 130
4.3.3.2 Líquenes..... 133
4.3.3.3 Plantas No vasculares..... 133
a) Hepáticas..... 133
b) Antoceros..... 135
c) Musgos..... 136
4.3.3.4 Plantas vasculares sin semillas..... 138
a) Lycophytas..... 138
b) Helechos, incluidos colas de caballo..... 140
4.3.3.5 Plantas vasculares con semilla..... 144
a) Gymnospermas..... 144
b) Angiospermas..... 146
4.4 Fauna de Huacareta (Guía ilustrada)..... 272
4.4.1 Introducción..... 272
4.4.2 Peces..... 276
4.4.3 Anuros (Ranas y Sapos)..... 288
4.4.4 Reptiles..... 296
4.4.5 Aves..... 310
4.4.6 Mamíferos..... 378
4.4.7 Mariposas..... 418
4.4.8 Macroinvertebrados acuáticos..... 438

Glosario de términos..... 454
Bibliografia..... 460
Anexo1: Vegetación (lista de especies)..... 466
Anexo 2: Fauna (lista de especies)..... 472
Índice de nombres científicos..... 486

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Superposición de organizaciones indígenas, campesinas y áreas protegidas con Huacareta 27
Tabla 2: Representatividad de las unidades de terreno 46
Tabla 3: Características de las unidades de suelo 48
Tabla 4: Cuencas hidrográficas principales 56
Tabla 5: Características morfométricas de las microcuencas del Pilcomayo Alto y Bermejo 60
Tabla 6: Caudales instantáneos quebradas estacionales microcuenca Ñacamiri 66
Tabla 7: Clasificación de las aguas según BMWP/Bol 76
Tabla 8: Ecosistemas acuáticos evaluados según los MIAB 78
Tabla 9: Principales efectos y actividades que generan cambios en Huacareta 85
Tabla 10: Estructura y composición de los diferentes tipo de bosque de Huacareta 114
Tabla 11: Biomasa y carbono estimado por hectárea en los bosques de Huacareta 125
Tabla 12: Diversidad de hongos, líquenes y plantas en Bolivia 128
Tabla 13: Descripción de los órdenes y familias de peces registrados en Huacareta 278
Tabla 14: Descripción de los órdenes y familias de anuros registrados en Huacareta 289
Tabla 15: Descripción de los órdenes y familias de reptiles registrados en Huacareta 297
Tabla 16: Descripción de los órdenes y familias de aves registradas en Huacareta 311
Tabla 17: Descripción de los órdenes y familias de mamíferos registrados en Huacareta 381
Tabla 18: Descripción de las familias de mariposas más importantes registradas en Huacareta 420
Tabla 19: Descripción de las familias de MIAB registradas en Huacareta 440

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Superficie del Área de Exploración Huacareta dentro las jurisdicciones municipales 24
Figura 2: Temperaturas medias mensuales 38
Figura 3: Precipitación media mensual 39
Figura 4: Perfil longitudinal Huacareta SO-NE 42
Figura 5: Alineamientos estructurales y sistema de serranías 43
Figura 6: Geomorfología típica del área de exploración Huacareta 45
Figura 7: Capacidad de uso mayor de la tierra 47
Figura 8: Superposición de Huacareta con las áreas protegidas nacionales y subnacionales 53
Figura 9: Caudales instantáneos para diferentes cuerpos de agua 58
Figura 10: Caudales y niveles máximos anuales río Pilcomayo 67
Figura 11: Niveles máximos del rio Pilcomayo (1974-2016) 68
Figura 12: Cuerpos de agua evaluados en Huacareta 77
Figura 13: Riqueza y abundancia de la fauna béntica 78
Figura 14: Principales causas de la pérdida de la biodiversidad 87
Figura 15: Clasificación actual de la evolución de las plantas en base a ADN (APG4) 129
Figura 16: Riqueza de especies registrada en Huacareta y áreas contiguas 273
Figura 17: Pesca de subsistencia por comunidades campesinas e indígenas de Huacareta 276
Figura 18: Curva rango–abundancia realizada con la frecuencia relativa de registros de mamíferos 379
Figura 19: Curva rango–abundancia de los mamíferos registrados en Huacareta 380
Figura 20: Detalle de un ala de Lepidóptero mostrando la cobertura de escamas 418
Figura 21: Mariposas Rhopaloceras (diurnas) 419

ÍNDICE DE MAPAS

Mapa 1: Ubicación del Área de Exploración Huacareta 29
Mapa 2: Tierras Comunitarias de Origen (TCO) y Áreas protegidas 35
Mapa 3: Unidades de suelo y categorías de manejo 51
Mapa 4: Sistema hidrológico Huacareta 61
Mapa 5: Estado ecológico de las redes hídricas del Área Huacareta 79
Mapa 6: Estado de conservación del Área Huacareta 83
Mapa 7: Unidades de vegetación y ecorregiones del Área Huacareta 93
Mapa 8: Ubicación del Área de Exploración Huacareta y zonas de muestreo 109



Actividades antrópicas en el bosque de Chaco Serrano, transición al bosque Tucumano boliviano Municipio de Culpina (Foto: I. Linneo).

PRESENTACIÓN

Este libro nace del compromiso de ***Shell Bolivia Corporation Sucursal Bolivia*** (Shell Bolivia) con las políticas de conservación de la biodiversidad propias de la compañía y con las del estado boliviano. Tiene el propósito de dar a conocer a las comunidades locales (indígenas y campesinas), autoridades nacionales y municipales, ONG, comunidad científica y al mismo personal de Shell, el patrimonio natural que conserva el Área de Exploración Huacareta (Huacareta) ubicada en el subandino sur de Bolivia, entre los departamento de Tarija y Chuquisaca, en los cuales se alberga una alta diversidad de fauna y flora representativa del Bosque tucumano boliviano, Bosque de chaco serrano y Bosque del chaco y gran parte de la riqueza biológica de nuestro país.

Shell Bolivia presenta este libro a manera de historia natural y guía ilustrada (a través de fotografías), de la fauna y flora de Huacareta, pues estamos seguros de que el conocimiento de estos componentes base de los ecosistemas, es el primer paso para su conservación. El libro fue elaborado con la información obtenida en el cumplimiento de los compromisos ambientales de Shell Bolivia ante las autoridades ambientales nacionales y con el apoyo de GeoAmbiente Ltda., y su equipo de expertos. Esta novedosa publicación fue producto de estudios antes del inicio y durante las operaciones de Shell Bolivia en Huacareta, que permitieron conocer en detalle esta región e identificar posibles impactos ambientales, elaborar planes de manejo, ejecutar medidas de prevención y mitigación, y programas de biodiversidad. Esperamos que este documento que realiza una aproximación al espacio físico-natural y biodiversidad de Huacareta y que además, resalta la riqueza local dentro del contexto nacional, sea un aporte al conocimiento de la región y sume esfuerzos a las políticas ambientales de conservación de la biodiversidad en Bolivia en el marco del desarrollo sostenible.

Finalmente esperamos que este documento sea una fuente de consulta y guía para todos los interesados en la conservación y estudio de la diversidad de flora y fauna del subandino boliviano y sirva de insumo para la educación ambiental y planes de desarrollo ecoturístico a nivel municipal, un anhelo de varias autoridades locales del Área Huacareta.

ORLANDO VACA CARRANZA
General Manager
Shell Bolivia Corporation, Sucursal Bolivia

PRÓLOGO

Bolivia está incluida entre los 15 países del mundo con mayor diversidad biológica y de ecorregiones, actualmente y de acuerdo a datos de diferentes fuentes oficiales nacionales y publicaciones científicas, se tienen registrados 3.416 especies de fauna silvestre conformadas por 920 especies de peces, 318 especies de anuros (ranas y sapos), 361 especies de reptiles, 1.428 especies de aves, 389 especies de mamíferos y un número indeterminado de insectos (MMAYA, 2009; Wallace et al., 2013; Sarmiento y Barrera, 2017; http://reptile-database.org; http://research.amnh.org/vz/herpetology/amphibia; http://avibase.bsc-eoc.org). En cuanto a plantas los estudios aún son incompletos; sin embargo, se reconoce que en el país los grupos de plantas más diversos son las angiospermas (plantas vasculares con semillas) con un estimado de 14.157 especies, los líquenes con alrededor de ~1400 especies y los helechos con 1.145 especies; los grupos menos numerosos son los antoceros (plantas no vasculares), con 4 especies y las gimnospermas con 43 especies (http://www.tropicos.org). No obstante dicha riqueza se estima que incremente a medida que se realicen evaluaciones de fauna y flora, en áreas con vacíos de información, principalmente en los bosques del subandino de Bolivia.

Esta riqueza natural le otorga al país importantes responsabilidades sobre el uso sostenible y conservación de los recursos naturales y biológicos como patrimonio nacional y de la humanidad. En consecuencia y de acuerdo al Cuarto Informe Nacional del Convenio de las Naciones Unidades Sobre la Biodiversidad Biológica (MMAYA, 2014), Bolivia ha venido incorporado en su normativa líneas estratégicas para desarrollar tareas específicas de conservación, uso y aprovechamiento sustentable de la diversidad biológica. Entre dichas medidas, se incluyen políticas a distintos niveles jerárquicos de gestión, y políticas transversales, que unifican acciones de distintas unidades administrativas hacia un fin común: *la Conservación de la Biodiversidad y el Desarrollo Integral para Vivir Bien enmarcado en el respeto a los derechos de la Madre Tierra*.

El Área de Exploración Huacareta (en adelante Huacareta), base de este documento técnico-científico, posee una superficie de 4.537 kilómetros cuadrados, está ubicada geográficamente en el sector occidental del subandino sur de Bolivia y su extensión territorial política administrativa, está compartida entre los departamentos de Tarija y Chuquisaca. Shell Bolivia desde sus inicios trabaja en Huacareta con el compromiso de establecer políticas claras orientadas a mitigar y minimizar los riesgos e impactos negativos de las operaciones hidrocarburíferas sobre los recursos biológicos. Las políticas de la compañía definen que la protección de la diversidad de la naturaleza es crucial cuando se consideran nuevos proyectos o expansiones de instalaciones existentes. En cada proyecto se llevan a cabo evaluaciones de la biodiversidad para medir el impacto potencial de las operaciones. Se trabaja estrechamente con las organizaciones ambientales locales e internacionales para identificar y manejar los desafíos ambientales y las oportunidades para hacer mejoras antes de comenzar los proyectos, dando acceso a su experiencia y asesoría práctica.

Shell Bolivia a lo largo de su trayectoria a nivel global, reconoce que al trabajar con las comunidades donde opera, puede compartir mayores beneficios a través de sus proyectos, ya que el incorporar las opiniones de sus vecinos en las primeras etapas de planificación permite a la compañía diseñar y entregar proyectos más eficazmente, así como a reducir el impacto sobre la fauna y flora y la biodiversidad.

Como punto de partida y previo al inicio de actividades de exploración en Huacareta, el año 2014 Shell Bolivia bajo estándares y políticas socioambientales nacionales e internacionales, realizó un diseño participativo y acordó compromisos con grupos de interés locales para la elaboración de los Estudios de Evaluación de Impacto Ambiental (EEIA) y permisos de desmonte no agropecuarios (PDNA). En este proceso participaron más de 15 expertos nacionales de GeoAmbiente Ltda., acompañados de autoridades locales, comunidades indígenas y campesinas y sus representantes, para obtener una línea base socioambiental participativa, priorizando temas como la biodiversidad, agua y desarrollo sostenible y respeto a la comunidad y culturas locales. Paralelamente se diseñó un Plan de Acción para la Biodiversidad (PAB) específico para Huacareta, para el reconocimiento cualitativo y cuantitativo de la biodiversidad, y al mismo tiempo contar con una herramienta de gestión para mantener la biodiversidad existente y la integridad de los recursos naturales dentro el ámbito de operación de la empresa.

Los resultados preliminares del estudio de biodiversidad permiten no solo conocer la ocurrencia de especies en la zona o ampliar rangos de distribución, sino que también posibilitan mejorar el conocimiento de la fauna y flora de uno de los sitios menos estudiados de Bolivia y la implementación de nuevas prácticas que permitan enfocar las estrategias de conservación a ser desarrolladas por la industria del petróleo en nuestro medio. Otra de las prioridades de este documento ha sido conocer el estado de conservación de Huacareta y áreas adyacentes previo a las intervenciones programadas por Shell Bolivia, bien se sabe que los ecosistemas de montaña del sur de nuestro país, se encuentra en un proceso acelerado de degradación y transformación en tierras de cultivo y campos de pastoreo, además de estar sujeta a fuerte presión por desmontes no controlados, minería y sistemas productivos tradicionales, principalmente de la ganadería migratoria de subsistencia o de trashumancia que lleva a utilizar varios pisos ecológicos sin que se determine aún, el grado de perdida de la biodiversidad.

RODOLFO BARRIGA ESTENSSORO
HSSE Manager
Shell Bolivia Corporation Sucursal Bolivia

CAPÍTULO 1

ESTRUCTURA DEL LIBRO

Efraín M. Peñaranda Barrios y J. Miguel Castro



Lechuza minera (*Athene cunicularia*) una especie típica de sistemas de pajonales y áreas abiertas. En este caso en pastizales de la comunidad Salinas, al sur de Huacareta - Municipio de Entre Ríos (Foto: E. Peñaranda).

1. Estructura del libro

Shell Bolivia a través del presente documento tiene el propósito de dar a conocer la biodiversidad de flora y fauna del Área de Exploración Huacareta(*), ubicada entre el departamento de Tarija y Chuquisaca al sur de Bolivia (ver Capitulo 2). Asimismo y para tener un mejor panorama de la zona de estudio, se brinda una descripción de las principales características geográficas y biogeográficas del área.

Los autores hemos procurado que la información presentada en este libro, además de ser una contribución científica de registros de flora y fauna silvestre para el país, sea también información que capture el interés del lector y de esta manera brindarle la oportunidad de conocer y apreciar la diversidad que habita el Subandino del Sur de Bolivia. La intención de la información es brindar la mejor aproximación de las características biológicas de cada especie descrita por medio de fotografías de animales vivos en campo. Si el lector desea profundizar en una especie en particular, puede remitirse a la bibliografía especializada descrita al final del documento u otras fuentes de información disponibles en instituciones científicas o de conservación (ej., Museo Noel Kempff Mercado-Santa Cruz o www.ecoregistros.org).

El documento ha sido estructurado en los siguientes capítulos:

CAPÍTULO 1: ESTRUCTURA DEL LIBRO
Describe las características del libro y como se estructura la guía ilustrada de flora y fauna, además de la información que se incorpora a los diferentes grupos de especies descritas en el documento.

CAPÍTULO 2: EL ÁREA DE EXPLORACIÓN HUACARETA
Contiene una descripción introductoria del proyecto Huacareta, así como también detalla los caracteres fisiográficos, climáticos, hidrográficos y otros aspectos físicos; además, describe singularidades ecológicas de la región, como las áreas protegidas nacionales y subnacionales y el estado de conservación de Huacareta en general. Este capítulo se describe a manera de historia natural.

CAPÍTULO 3: ECORREGIONES
Presenta la clasificación biogeográfica del área con una descripción de las ecorregiones basada principalmente en los estudios de campo, los ecosistemas locales y la vegetación.

CAPÍTULO 4: GUÍA ILUSTRADA DE FLORA Y FAUNA
Este capítulo inicia con una descripción detallada de las diferentes unidades de vegetación basada en el estudio previo de ecorregiones, así como también el tipo de vegetación asociado a procesos antrópicos. Posteriormente se presenta la guía de flora y fauna de Huacareta, que ha sido desarrollada en forma de guía de campo, por ello se emplean únicamente fotografías con gran detalle que pueden ser usadas para la identificación de especies de plantas y animales vivos en campo de forma directa.

(*) Nota: El Área de Exploración Huacareta es una región ubicada entre los departamentos de Chuquisaca y Tarija, fue nominada por YPFB para propósitos de explorar y descubrir trampas de hidrocarburos. No debe confundirse con el Municipio de San Pablo de Huacareta.

1.1 Fichas de identificación de especies

Las especies son presentadas y ordenadas por grandes grupos taxonómicos (plantas, peces, anfibios, reptiles, aves y mamíferos, e invertebrados), con información relevante y fotografías (en lo posible) de cada una de ellas.

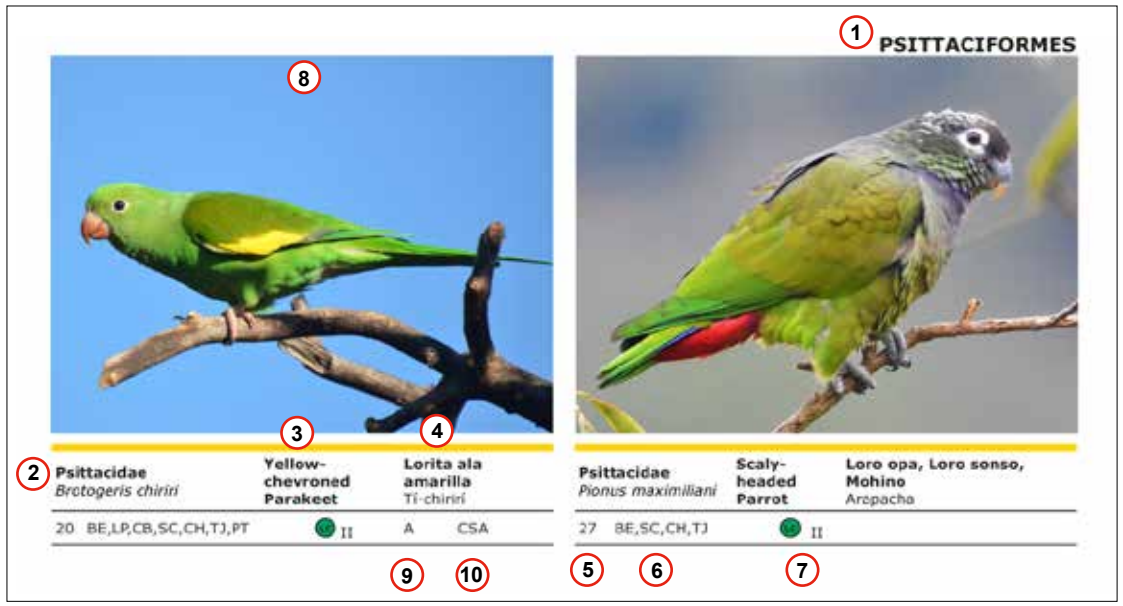
1.1.1 Plantas

Las fichas de identificación presentan la siguiente estructura:



1. Se refiere a la jerarquía taxonómica utilizada en ciencias biológicas, donde un grupo de organismos abarca a otros menores (ej.: la Familia que engloba al género y especie). La jerarquía se escribe en mayúscula y negrita, y hace referencia principalmente a la **Familia**. La organizacion de los grupos de plantas se describe en detalle el acápite 4.3.
2. En color naranja se indica el nombre científico de la especie que está compuesta de dos palabras escritas en latín (ej. *Cochlospermum tetraporum*), seguido del nombre de la persona que describió la especie (si corresponde). Líneas abajo y en color negro, se describe el nombre local con el que se reconoce a las especies en Huacareta (Tarija y Chuquisaca) y otras áreas de Bolivia.
3. Fotografía de la especie con ciertos detalles de: fuste, tallo, hojas, flor y fruto. En general y principalmente en plantas de tipo herbáceo (ej., musgos, hongos o líquenes) se utiliza una única fotografía que resalta las características principales de la especie.

1.1.2 Fauna



La información contenida en las fichas de identificación de los diferentes grupos de fauna, con alguna variación respecto a la información de cada grupo en particular, se describe a continuación:

1 Representan al "Orden" de cada especie descrita. En biología, el orden es la categoría taxonómica entre la clase y la familia. Los taxones o grupos en que se clasifican los seres vivos se estructuran en una jerarquía de inclusión, en la que un grupo abarca a otros menores y está, a su vez, subordinado a uno mayor.

2 Indica la familia (en negrita) seguida del nombre científico de la especie (ver bibliografía sobre el sistema de clasificación utilizado). Este último en latín y en letras cursivas.

3 Nombre en inglés (principalmente en aves según *South American Classification Committee-SACC, 2018*).

4 Nombre local con el que se reconoce a las especies en Huacareta (Tarija y Chuquisaca) y otras áreas de Bolivia. También se incluye el nombre de la especie en guaraní (texto en color azul o gris) cuando este está disponible.

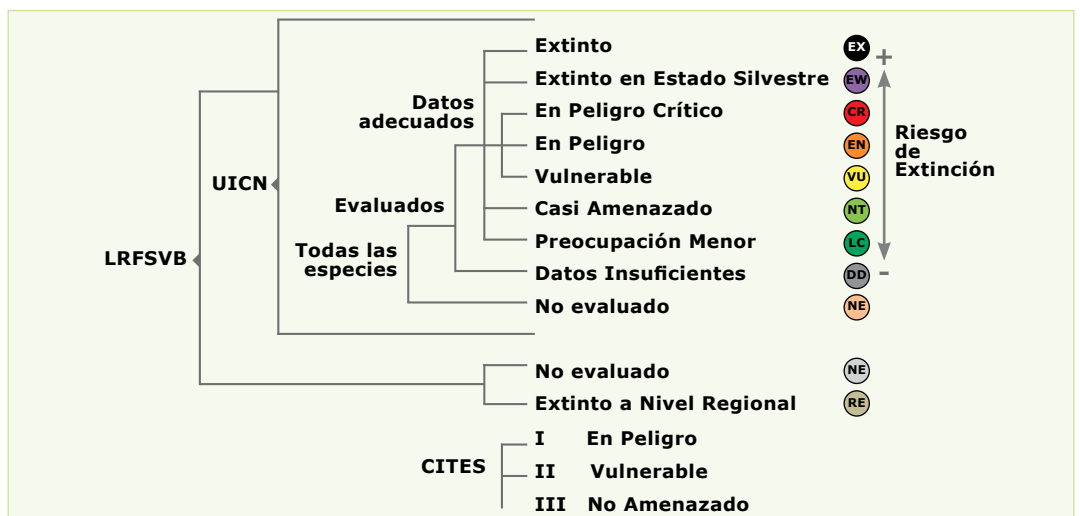
5 Largo total del cuerpo (LT) de las especies registradas, pueden estar expresadas en milímetros (mm) cuando se trata de anuros y reptiles; y en centímetros (cm), cuando se trata de peces, aves y mamíferos.

6 Distribución de las especies en Bolivia, descritas en base a registros propios y literatura especializada (ver Bibliografía). En este campo se utilizan las siguientes abreviaciones.

Distribución nacional					
BE	Beni	LP	La Paz	PT	Potosí
CB	Cochabamba	OR	Oruro	SC	Santa Cruz
CH	Chuquisaca	PA	Pando	TJ	Tarija

7 Son categorías de amenaza que se les otorga a las especies, las cuales son clasificadas en función a estudios científicos que demuestran el riesgo potencial de extinción que tienen las especies en su hábitat natural. Las categorías utilizadas en la guía son de carácter nacional (MMAyA) e internacional (UICN/CITES).

Categoría de amenaza	
UICN	Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza
CITES	Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna Y Flora Silvestre
LRFSVB	Libro Rojo de Fauna Silvestre de Vertebrados de Bolivia - Ministerio de Medio Ambiente y Agua



Categorías de la lista roja de especies amenazadas

8 Fotografía de la especie, obtenida de ejemplares silvestres vivos en campo. Algunas especies pueden tener una o más exposiciones en función de algún detalle que se quiera resaltar. En el caso de mamíferos se ha incluido fotografías del cráneo y piel para mejorar el conocimiento de la especie (estas fotografías fueron tomadas de especímenes de la colección científica del Museo Noel Kempff Mercado-Santa Cruz). Las fotografías de peces (en la mayoría de los casos), provienen de especímenes de la colección científica de la Colección Boliviana de Fauna (CBF-La Paz).

En el grupo de aves y peces se han incorporado las siguientes casillas:

9 En aves se indica si la especie es migrador austral (A) o boreal (B). En peces si estos realizan migraciones longitudinales y laterales (M) (ver siglas y definiciones).

10 Áreas Importantes para la conservación de las Aves (AIA): Se señalan las especies que forman parte de las zonas de endemismos zoogeográficas de aves (ver Stotz et al., 1996); criterio que se aplica a grupos de especies que habitan mayoritaria o completamente dentro de un bioma en particular y son, por lo tanto, de importancia mundial.

- CSA: Sudamérica Central.
- CAN: Andes Centrales.

Finalmente y debido a los nombres técnicos necesarios para describir la morfología de una especie, al final del documento se presenta un glosario con los términos técnicos más utilizados y literatura relevante para el lector interesado en profundizar la información.

CAPÍTULO 2

EL ÁREA DE EXPLORACIÓN HUACARETA

Efraín Miguel Peñaranda Barrios

Afloramientos rocosos en el Rio Salado, en las proximidades de la comunidad Saladito Norte, Huacareta Sur. (Foto: E.M. Maldonado).

2. Descripción del Área

2.1 Introducción

Con una superficie del 0,4% del territorio de Bolivia, el área de exploración Huacareta abarca dos departamentos, cinco provincias y cinco municipios al sur de Bolivia. Geopolíticamente comprende el este del municipio de la ciudad de Tarija, centro-norte y centro-sur del municipio de Entre Ríos y oeste del municipio de Villa Montes del departamento de Tarija; el este del municipio de Culpina y el centro y sur del municipio de San Pablo de Huacareta del departamento de Chuquisaca (Figura 1 y Mapa 1).

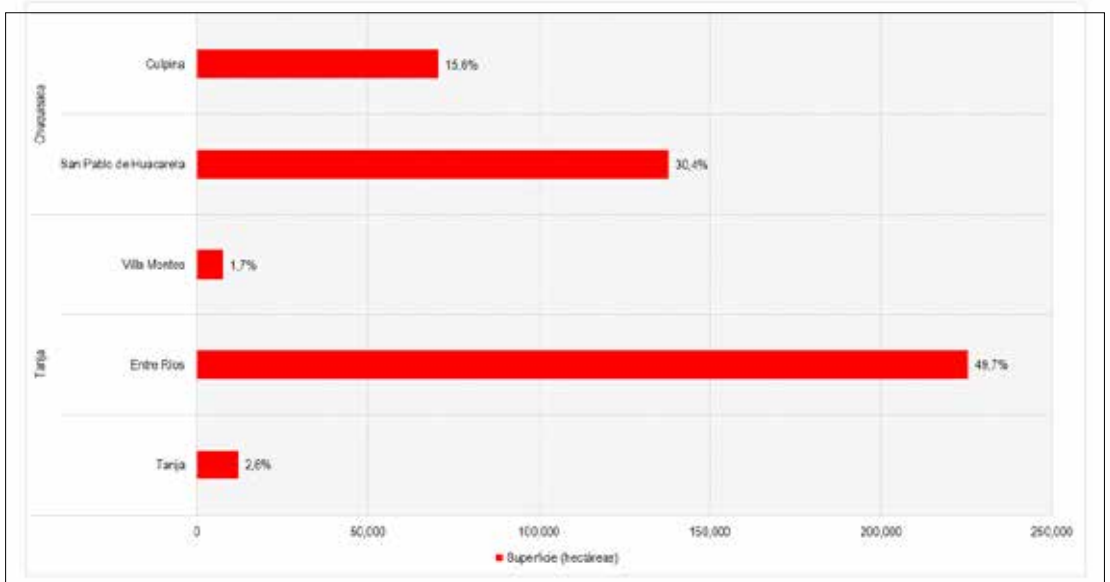


Figura 1: Superficie del Área de Exploración Huacareta dentro las jurisdicciones municipales

Huacareta en su definición extensa, corresponde a un proyecto hidrocarburífero de tipo No Tradicional de Exploración/Explotación de hidrocarburos, y de acuerdo con las proyecciones técnicas de Yacimientos Petrolíferos Fiscales Bolivianos (YPFB), es un área con potencial de reservas de gas natural.

La historia de exploración en el área Huacareta data del año 1969, cuando geólogos de YPFB estudiaron el lineamiento estructural Castellón-Honduras-Potrerillos (sector próximo a la localidad de Entre Ríos que corresponde al área sur de Huacareta) a partir del cual la empresa estatal YPFB programó la perforación de los pozos Honduras-X1 (1970) y Honduras-X2 (1980) con el objetivo de evaluar el potencial de hidrocarburos del sistema carbónico-devónico. En el año 1998 Pluspetrol Bolivia realiza la perforación del pozo Isiri-X1 ubicado en el sector centro-este de Huacareta (próximo a la comunidad Salado Grande) para investigar la formación Huamampampa (Devónico) y el potencial gasífero de la zona; posteriormente el año 2004 en el área sur de Huacareta, las empresas Andina S.A. y Repsol YPF, realizan la perforación del pozo Castellon-X1 (ex-Bloque Cambari) con fines de investigar reservorios potenciales de gas en las formaciones Santa Rosa y Huamampampa. Finalmente Pluspetrol Bolivia en el año 2005, realiza la perforación del pozo profundo Rosario del Ingre-X1 con el objetivo de investigar reservorios gasíferos en el sistema carbónico-devónico, este pozo fue ubicado en el área norte de Huacareta y al suroeste de la localidad Rosario del Ingre. Todos los pozos antes citados no tuvieron resultados positivos, fueron declarados secos y abandonados de acuerdo a la normativa vigente a la fecha de perforación. Otros estudios de exploración de hidrocarburos realizados en Huacareta se refieren a prospecciones sísmicas 2D, geoquímica de superficie y mapeo geológico de tipo regional.

Con base en toda esta fuente documental, el año 2012 el Estado Plurinacional de Bolivia a través de una licitación internacional, convoca a empresas nacionales e internacionales para la exploración del Área Huacareta en la búsqueda de nuevos recursos gasíferos y de líquidos en Bolivia. En fecha 28/12/2012 Huacareta fue adjudicada a la empresa BG Bolivia Corporation, Sucursal Bolivia y mediante Ley Nro. 420 de fecha 01/10/2013, la Asamblea Plurinacional de Bolivia autorizó a YPFB suscribir el contrato de exploración y explotación de hidrocarburos que fue aprobado por el gobierno boliviano mediante Ley Nro. 468 del 26/12/2013. Posteriormente en fecha 23/09/2016 y mediante escritura pública la empresa BG Bolivia Corporation, Sucursal Bolivia cambió su denominación a Shell Bolivia Corporation Sucursal Bolivia (Shell Bolivia).

A partir del año 2014 Shell Bolivia realiza una serie de trabajos técnicos con el propósito de evaluar el potencial hidrocarburífero de Huacareta, de obtenerse resultados positivos los pozos productores tendrán incidencia directa en el desarrollo nacional a través de impuestos directos a los Hidrocarburos (IDH), regalías nacionales y departamentales, y participación del tesoro general del Estado e YPFB. En este contexto entre diciembre del año 2015 y septiembre del año 2016, Shell Bolivia en el marco de las licencias ambientales emitidas por el gobierno boliviano, ejecutó el proyecto de exploración sísmica 2D en las zonas norte, centro y sur de Huacareta, un estudio geofísico que abarcó una superficie aproximada de 84 hectáreas y 700 km de exploración sísmica, con el propósito de identificar potenciales trampas de hidrocarburos. Durante el desarrollo del proyecto fueron contratados más de 1.000 trabajadores locales indígenas y campesinos que a través de sus instancias orgánicas participaron activamente del monitoreo socioambiental y conservación de los recursos naturales. Posteriormente el año 2017 y en base a trabajos de interpretación geofísica, Shell Bolivia ha desarrollado un modelo geológico preliminar de Huacareta, donde se muestra el desarrollo de potenciales trampas de hidrocarburos, este estudio dará lugar a la perforación de pozos profundos en el sur y norte de Huacareta, cumpliendo los compromisos de Shell Bolivia con el contrato de servicios petroleros con el estado boliviano.

Huacareta en su biogeografía y de acuerdo a los estudios realizados por Navarro y Ferreira (2009), corresponde a la Provincia biogeográfica boliviano-tucumana, Sector del Pilcomayo. Ibisch y Merida (1993) y Jørgensen et al., (2014), sobre el mismo tema definen cuatro ecorregiones: *Bosque interandino y prepuna, Bosque Tucumano boliviano, Bosque Chaqueño serrano y Bosque Chaqueño*; ecorregiones caracterizadas por bosques secos temporales, bosques húmedos siempre verdes, chaparrales, matorrales espinosos, pastizales de altura y los bosques y ambientes modificados por el proceso antrópico. Todos estos ambientes florísticos de la zona albergan una importante riqueza de fauna, que interactúa como un conjunto ecológico propio.



Paisaje típico de montaña del municipio de Culpina, al oeste de Huacareta (Foto: E. Peñaranda).

Otra de las características del área Huacareta son: (1) el territorio de la Asamblea del Pueblo Guaraní Itika Guazu (APG-IG) de Tarija y el Consejo de Capitanes Guaraní de Chuquisaca (CCCH) formado por tres capitanías zonales: Huacareta, Ingre y Añimbo. (2) La Central Sindical Única de Comunidades Campesinas de la Provincia O'Connor de Tarija (CSUCCPO), la Federación Regional Sindical Única Trabajadores Campesinos de las Provincia Luis Calvo y Hernando Siles del Chaco Chuquisaqueño (FRSUTC) y la Federación Regional de Trabajadores Campesinos de Nor y Sud Cinti (FRTCNSC); (3), la Reserva Natural de Flora y Fauna Tariquía (RNFFT) (ver Mapa 1-2 y Tabla 1).

Tabla 1: Superposición de organizaciones indígenas, campesinas y áreas protegidas con Huacareta

Organización Área Protegida	Tipo de organización y/o área protegida	Departamento	Municipio	Superficie estimada dentro el Área de Exploración Huacareta	
				Hectáreas	% del total de su territorio
APG-IG	Indígena	Tarija	Entre Ríos	77.603,52	32,8
CSUCCPO	Campesina	Tarija	Entre Ríos	147.961,10	29,4
CCCH	Indígena	Chuquisaca	San Pablo de Huacareta	45.590,92	77,0
FRSUTC	Campesina	Chuquisaca	San Pablo de Huacareta	92.303,32	31,2
FRTCNSC	Campesina	Chuquisaca	Culpina	70602,93	17,9
RNFFT	Área Protegida Nacional	Tarija	Entre Ríos	6.615,04	2,7
Serranía de Los Milagros	Área Protegida Municipal	Chuquisaca	San Pablo de Huacareta	20.489,51	19,8
Serranía Itiyuro	Área Protegida Municipal	Chuquisaca	San Pablo de Huacareta	nd	nd
Serranía Las Chapeadas	Área Protegida Municipal	Chuquisaca	Culpina	nd	nd

Nota: En el caso de la FRSUTC y CSUCCPO se considera al total del territorio municipal dentro el Área de Exploración Huacareta debido a que los predios privados y comunales campesinos, orgánicamente están asociados a ambas organizaciones. Para la CCCH se toma en cuenta el total del territorio titulado por el INRA a la comunidad guaraní dentro el área de exploración. Las APMs Itiyuro y Chapeadas aún no cuenta con base legal, datos de superficie ni plan de manejo. nd = No determinado.

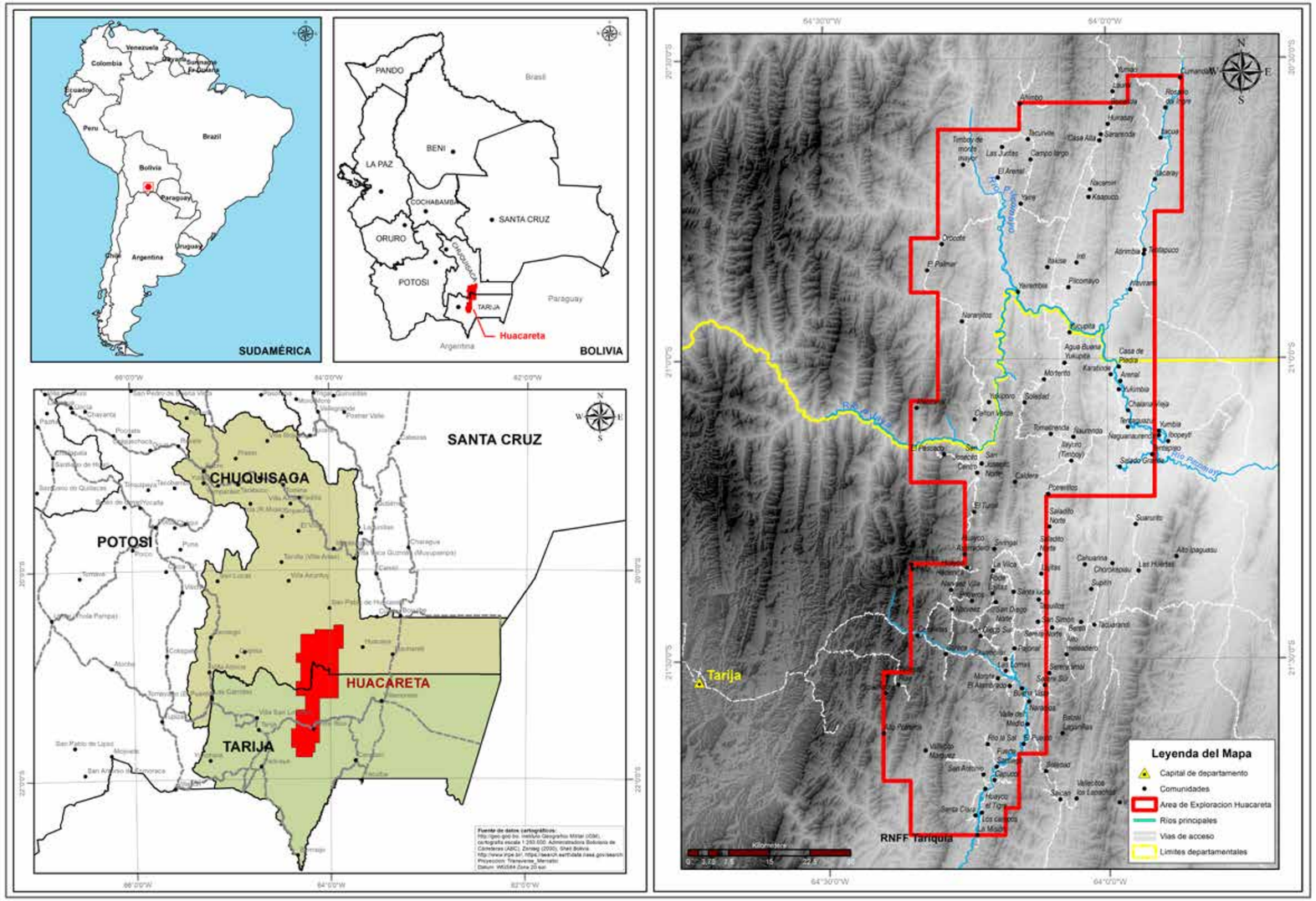
Tal como se muestra en la Tabla 1, Huacareta se superpone en un 2,7% con la superficie del área protegida Reserva Nacional de Flora y Fauna Tariquía (RNFFT), sin embargo como medida de protección, Shell Bolivia optó por restringir sus actividades de exploración fuera de los límites de esta área protegida de caracter nacional. También existen una serie de sitios locales identificados para la conservación dentro el área, estos sitios se encuentran fuera del marco normativo del Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas (SERNAP) y fueron establecidos por los gobiernos municipales con diferentes objetivos (Tabla 1 y Mapa 2). Las áreas de protección más significativas se encuentran en la parte norte de Huacareta como la Serranía Los Milagros e Itiyuro.

Uno de los compromisos de Shell Bolivia es asegurar que los objetivos de manejo de las áreas protegidas locales sean tomados en cuenta durante el desarrollo de sus actividades. Para lograr este objetivo el segundo semestre del año 2016 se ejecutó un estudio sobre la biodiversidad en Huacareta (incluyendo áreas protegidas locales) con el propósito de contribuir al conocimiento de la flora y fauna de ecosistemas de bosque húmedo de montaña en Bolivia y generar recomendaciones para la implementación de acciones de prevención, mitigación, corrección y la restauración de impactos en la biodiversidad. Además, a través de las instancias orgánicas de las comunidades indígenas y campesinas, propiciar la participación de los actores involucrados en la ejecución del Plan de Acción para la Biodiverdisdad (PAB) y poner a su disposición la información generada.



Bosque chaqueño con presencia de *Tithrinax schizophylla*, en las proximidades de la comunidad Cahuarina (Foto: M. Martinez).

MAPA 1. Ubicación del Área de Exploración Huacareta



2.2 Antecedentes históricos y culturales

De acuerdo al vocablo guaraní Huacareta significa "lugar de muchas vacas" (Guerrero, 2005). Históricamente el área de exploración Huacareta a través del registro oral, arqueológico, antropológico, lingüístico y bibliográfico, muestra evidencia diversa que data de varios periodos, desde el periodo prehispánico hasta el presente (Avilés, 2014). La ocupación humana prehispánica en la región del subandino boliviano presenta características diferenciales tanto en el modo de utilización del espacio, como en la densidad y las particularidades del poblamiento observado a lo largo de diferentes momentos del desarrollo socio cultural. Esta zona se caracteriza por ser un franja de contacto e intercambio entre culturas de las tierras bajas y de las tierras altas, dando lugar al establecimiento de fronteras, a la aparición de grandes centros de producción agrícola, de una temprana experimentación con cultivos de diferentes pisos ecológicos y de la aparición tardía de culturas regionales predominantes que se asentaron en este intervalo altitudinal.

En general los estudios arqueológicos del Chaco Boliviano aún están en una etapa inicial de desarrollo. A partir de algunos trabajos etnográficos y arqueológicos desarrollados a principios del siglo XX (Nordenskiöld, 1912 y Von Rosen, 1957) se estableció que existiría un estrato arawak temprano, posiblemente como resultado de un primer momento de poblamiento relacionado con las migraciones desde la amazonia central (Lathrap 1978). Estos grupos que fueron conocidos en el siglo XVII como Chané, poseían características que los vinculan lingüísticamente con el tronco Arawak. En este tronco se incluyen a varios otros pueblos de Sudamérica, entre ellos los Taíno y Lokono de la región del Caribe cuyos ancestros son provenientes de la desembocadura del río Orinoco y del río Amazonas. Se ha descrito a los Chané portando una cultura avanzada, con diferentes y elaboradas técnicas agrícolas además de una organización tipo cacicazgo (cf. Nordenskiöld, 1912).

Aproximadamente y de acuerdo a las crónicas coloniales, hacia el año 1.450 el imperio Inca bajo el mando de Pachacuti Inca Yupanqui, se extendía hacia el sur del Cusco en una zona que se denominó Qollasuyu. En el mismo periodo, un gran grupo guerrero inició su viaje desde las llanuras del este y del litoral del Atlántico hacia la cordillera o pie de monte chaqueño: los tupí-guaranís[1]. Los guaranís llegaron conquistando a otros pueblos con quienes libraron muchas guerras (chane, guajarapo, xaraye), en un proceso de mestizaje que conformó la tradición Chiriguano, en su mayoría con los pueblos Chané a muchos de los cuales tomaron como esclavos (vasallos). No se tiene fechas precisas para hablar de este proceso, pero Pifarré (1989), establece que el ingreso de los guaraní se habría hecho antes de 1.470, porque cuando inicia el reinado del Inka Tupaq Yupanqui, los guaraní ya estaban en la cordillera, en lo que hoy es parte del territorio de Huacareta (Michel y Ballivian, 2016).

1. Pifarré 1989: 29, citado por Díez Astete (2011; pp. 418) menciona que, las migraciones guaraníes del siglo XV hacia el actual territorio boliviano comenzarán con las tres grandes corrientes migratorias conocidas: a) la que entró desde el Mato Grosso por territorio Chiquitano hasta el río Grande (los del rio Alto Paraguay; b) la que vino por el Chaco hasta la Cordillera central (los del Paraguay) y la que ingresó desde el río Paraná y entró por el Río Pilcomayo hasta la región de Tarija.
Los chanés del piedemonte andino y del Chaco occidental, representantes más sureños del grupo lingüístico arawak, fueron tempranamente dominados y esclavizados por grupos guaraní-hablantes llegados del este al menos a partir del siglo XV y probablemente antes; se les conocían bajo el nombre guaraní de tapii, que se podría traducir por "esclavo". El término, de sabor netamente despectivo, era aplicado por diferentes grupos guaraní-hablantes a "extranjeros" –indígenas que hablaban otro idioma– y considerados como inferiores; en la Cordillera chiriguana, acabó siendo casi un sinónimo de "chané", un verdadero etnónimo. Siervos y primeras víctimas del canibalismo de los guaraní, los chanés también fueron el grupo donde los advenedizos" – como los llaman las crónicas– encontraron mujeres. Los chanés acabaron por adoptar el idioma y muchos rasgos culturales de los guaranís y prácticamente se confundieron con ellos. De esta fusión nació el grupo conocido bajo el nombre de chiriguana y, a partir del siglo XVIII, Chiriguano (Combès, 2007).

Antes de la anexión del Qollasuyu, los Inca debían conquistar a un conjunto de etnias que dominaban una vasta región conocida como el Jatun Apocazgo de Charcas (futura Audiencia de Charcas) que se diferencia del Apocazgo del Collao más al norte (Parsinen, 1992). Charcas fue una confederación de grupos étnicos: Qara-Qara, Chichas, Chuis, Qotas, Quillacas, Carangas y Charcas. El Inca Tupak Yupanqui habría traído poblaciones mitmaq desde otras regiones del imperio (indios anti, chuncho y moxo) para someter a los "chui, los chicha, los churumata del actual territorio de Tarija, indios flecheros como los de la montaña" (Saignes, 2007). Una vez conquistados, el Inca movilizó a grupos para defender la frontera del Chaco de las invasiones guaraníes (Michel y Ballivian, 2016).

Las crónicas, principalmente españolas, permiten ubicar Huacareta dentro de la dinámica frontera que se disputaron el Imperio Inca y los grupos de tierras bajas conocidos genéricamente como Guaraní-Chiriguanos; estos últimos no sólo interactuaron y combatieron frente a los migrantes andinos sino también posteriormente con los españoles durante varios siglos, hasta ser "controlados" por el ejército boliviano en el periodo republicano, con la famosa batalla o más bien masacre de Kuruyuky en 1892 (Avilés, 2014).

Hoy Huacareta como en el pasado, es una zona de contactos culturales e interétnica donde la población local se autoidentifica como guaraní, quechua, chaqueño, criollo o mestizo; todos conviven y ocupan el territorio bajo diferentes modelos productivos y poseen particularidades, tradiciones y costumbres propias. Las guerras sangrientas por territorio han quedado en el pasado y las luchas actuales principalmente de los grupos indígenas, están orientadas al reconocimiento al derecho a la tierra e igualdad de oportunidades de desarrollo frente a las comunidades campesinas y ganaderas; este derecho, también integra al aprovechamiento sostenido de los recursos naturales.

Por cualquiera de los caminos que dirija sus pasos, encontrará el Rey del universo, diversidad de climas, arideces que abaten el espíritu, vegetación asombrosa, cuestas interminables, sendas difíciles, ríos caudalosos, bosques impenetrables con maderas de gran valor, naranjales silvestres que con su azahares producen un olor agradable, pinos muy lozanos y en fin una arboleda tan elevada y frondosa que en algo compensa el cansancio (Relato del Rvdo. Bernardinus de Nino del Colegio Franciscano de Potosí, durante su viaje de Sucre a Monteagudo y hacia el Gran Chaco en 1908).

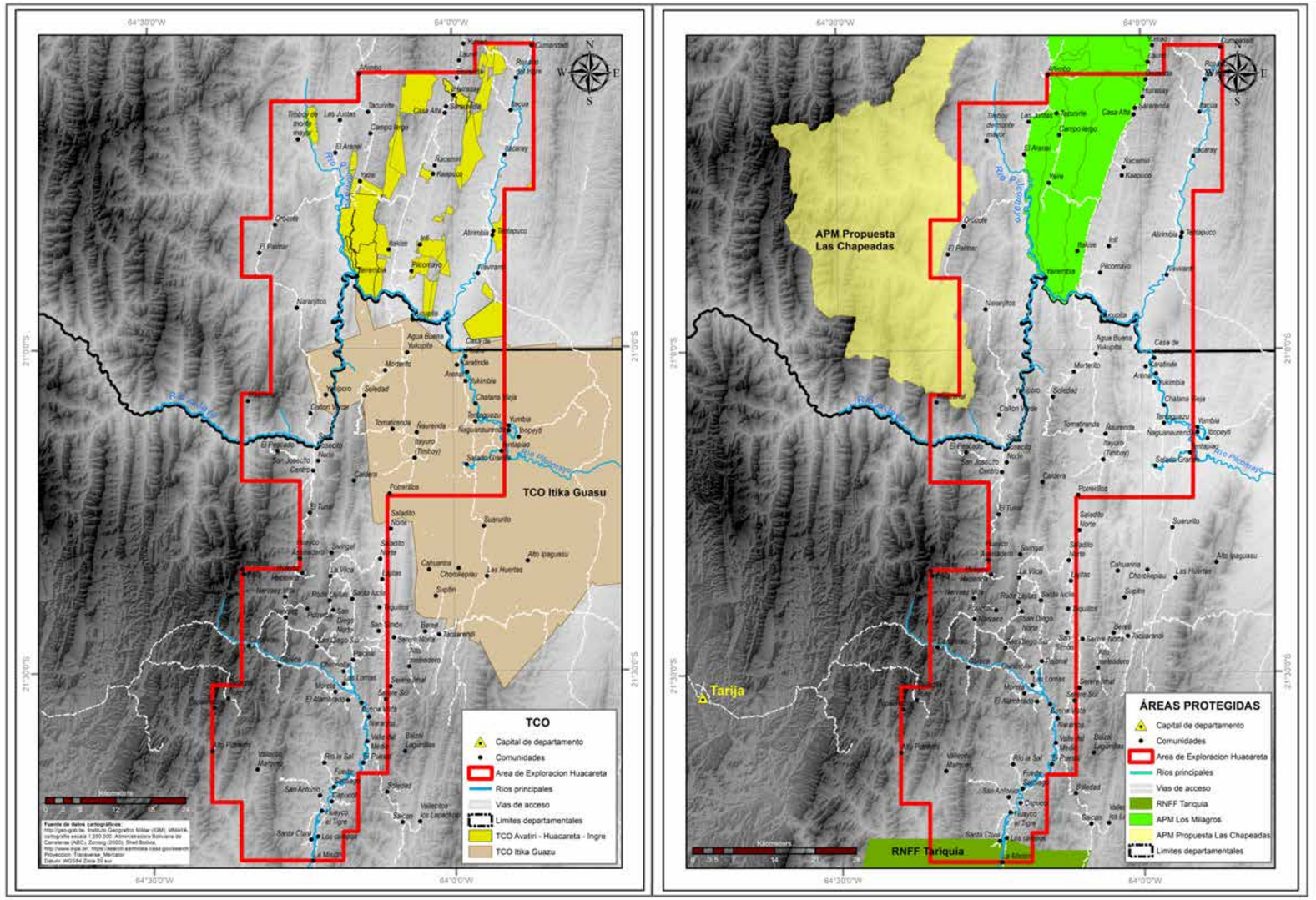


Cueva en las proximidades de la comunidad Itaquise (que significa en guaraní Piedra fila). Municipio de San Pablo de Huacareta. En el interior se observan vasijas de cerámica de filiación guaraní. Según versiones locales la cueva servía de abrigo a antiguos pobladores indígenas guaraníes en el siglo pasado (Foto: E. Peñaranda).



Cascada Narvaez, Municipio de Entre Ríos (Foto: E. Peñaranda).

MAPA 2. Tierras Comunitarias de Orígen (TCO) y Áreas Protegidas



2.3 Clima

En Huacareta el clima depende en gran medida de la complejidad de la vegetación, pisos ecológicos, relieve y la variación altitudinal, que en la región va desde los 460 msnm en el sector de la llanura (al este de Huacareta) coincidente con los ríos Pilcomayo, Pilaya e Ingre; hasta cerca de los 3.100 msnm, en el sector de serranías al suroeste del área de estudio. En la región es notable la aparente ausencia o casi del bioclima pluvial, observándose mayoritariamente bioclimas pluviestacionales subhúmedos y xéricos secos a semiáridos (Navarro y Maldonado, 2002; Navarro y Ferreira, 2009). Según la clasificación de Koppen, el sector corresponde *clima de estepa con invierno seco y caliente (Bswh)*; diferenciándose 3 pisos altitudinales: nublado, montano y submontano.

En base a los datos obtenidos de estaciones climatológicas y el sistema de clasificación de la UNESCO-FAO, el clima general de Huacareta se puede generalizar como "subhúmedo"; no obstante, se pueden diferenciar dos condiciones climáticas básicas:

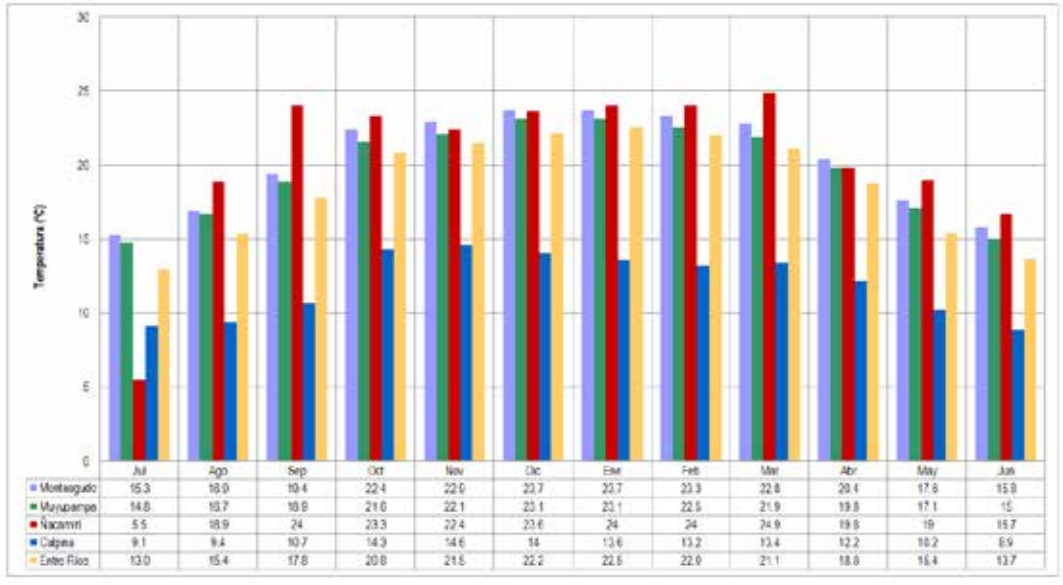
- **Clima subhúmedo – húmedo de verano cálido e invierno templado (Ca2)**, ocupa la mayor superficie de Huacareta, principalmente los sectores laterales este-oeste y sur del área estudiada. El índice de aridez es de 0,65 a 1 y grado de aridez subhúmedo a húmedo.
- **Clima subhúmedo - seco de verano cálido e invierno templado (Da2),** ocupa el sector centro, centro norte y suroeste del área formando una faja plegada coincidente con las serranías del Ingre, Agua Buena, Chori y Vallecito Márquez. El índice de aridez es 0,50 a 0,65 y grado de aridez subhúmedo seco.

Esto indica una condición no uniforme sino más bien transicional del clima en la zona, que está condicionada por los vientos alisios cálidos y húmedos procedentes del norte y este, la acción de los frentes fríos polares del sur (denominados surazos) que por el relieve paralelo N-S de las serranías existentes encauzan el frio en sentido S-N, y finalmente, el efecto de sombra de lluvia muy marcado en las laderas occidentales que origina mosaicos bioclimáticos húmedos-secos adyacentes.

2.3.1 Temperatura

El análisis de la temperatura en Huacareta considera las estaciones de Monteagudo, Muyupampa, Ñacamiri, Culpina y Entre Ríos operadas por el SENAMHI. De acuerdo a los datos evaluados (periodo 1975-2013), el promedio anual de la temperatura media para todas las estaciones es de 18,2 °C (Figura 2). La temperatura media máxima observada es de 24,9 °C en la estación de Ñacamiri, mientras que la mínima media es de 5,5 °C para la misma estación. Culpina que presenta más influencia orogénica de los Andes presenta una máxima anual de 14,6 °C y una mínima de 8,9 °C (Plan de Desarrollo Municipal del municipio de Culpina, 2008-2012). Del análisis de las cinco estaciones mencionadas se determina que los meses más cálidos se localizan entre diciembre y enero con una media de 21,4 °C y el periodo más frio ocurre en el mes de Julio con 11,5 °C (Figura 2).

Figura 2: Temperaturas medias mensuales



	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun
Monteagudo	15.3	18.9	19.4	22.4	22.9	23.7	23.7	23.3	22.8	20.4	17.8	15.9
Muyupampa	14.8	18.7	18.9	21.6	22.1	23.1	23.1	22.5	21.9	19.8	17.1	15
Ñacamiri	5.5	18.9	24	23.3	22.4	23.6	24	24	24.9	19.8	19	15.7
Culpina	9.1	9.4	10.7	14.3	14.6	14	13.6	13.2	13.4	12.2	10.2	8.9
Entre Ríos	13.0	15.4	17.8	20.8	21.5	22.2	22.5	22.0	21.1	18.8	16.4	13.7

Fuente: SENAMHI 1975-2013; GeoAmbiente, 2014.

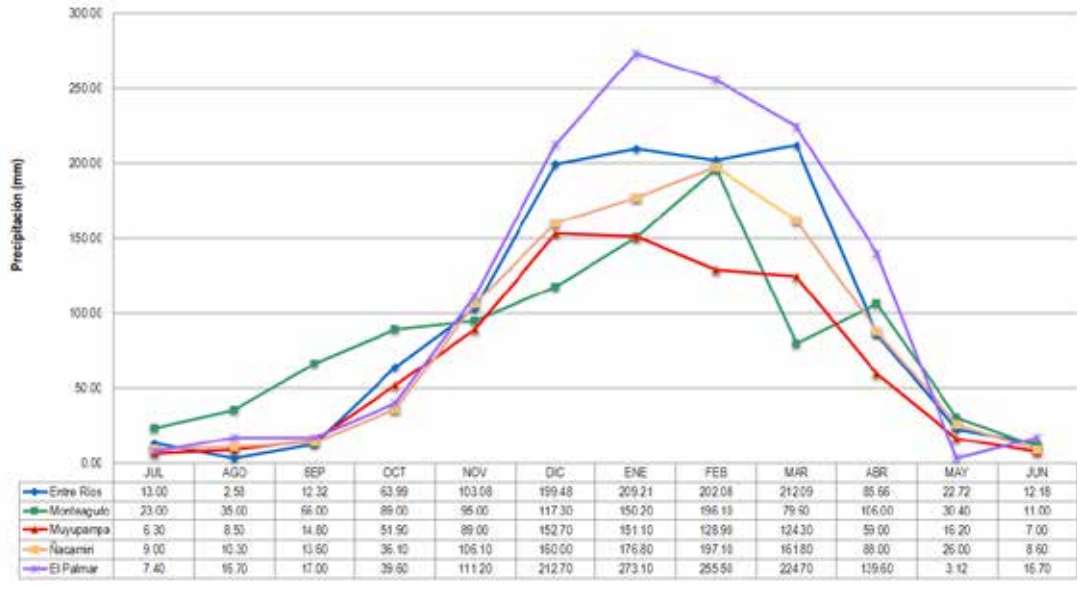
Información meteorológica presentada en el PDM del municipio de Culpina (ibid), muestra que la temperatura máxima absoluta alcanzó su máximo valor en el año 1998 con un valor de 31,8 ºC en el mes de marzo; y la temperatura mínima absoluta, alcanzó a -15,0 ºC en el mes de agosto del año 1994. El PDM del municipio de Huacareta (2007-2011), registra temperaturas extremas de -2 ºC y una máxima de 35 ºC. Datos históricos del SENAMHI para Entre Ríos para los años 1969 – 2013 muestran que los períodos críticos, con temperaturas bajo cero ocurren entre junio y julio (de -4 a -6 °C), mientras que las temperaturas cálidas extremas se producen durante el mes de octubre a diciembre (> 30 ºC) (SENAMHI, 2013).

De acuerdo a percepción de la población, los meses más cálidos se concentran desde octubre hasta febrero y los meses más fríos de mayo a agosto.

2.3.2 Precipitación

En el análisis de las precipitaciones se consideran los datos disponibles por el SENAMHI y el Proyecto Pilcomayo (Balance Hídrico Superficial Cuenca Alta del Río Pilcomayo, 2005) para las estaciones de Entre Ríos, Monteagudo, Muyupampa, Ñacamiri y El Palmar (Culpina). En base a los datos evaluados se observa que la distribución estacional de las precipitaciones presenta un régimen unimodal, con dos picos suaves (Figura 3). La precipitación promedio anual para la zona se encuentra entre los 809 y 1.317 mm; siendo la zona del Palmar (oeste del Proyecto), la de mayor precipitación media anual superando los 1.200 mm.

Figura 3: Precipitación media mensual



	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN
Entre Ríos	13.00	2.50	12.32	63.99	103.08	199.48	209.21	202.08	212.09	85.66	22.72	12.18
Monteagudo	23.00	35.00	66.00	89.00	95.00	117.30	150.20	196.18	79.90	106.00	30.40	11.00
Muyupampa	6.30	8.50	14.80	51.90	89.00	152.70	151.10	128.99	124.30	59.00	16.20	7.00
Ñacamiri	9.00	10.30	13.60	36.10	106.10	160.00	176.80	197.18	161.80	88.00	26.00	8.60
El Palmar	7.40	16.70	17.00	39.60	111.20	212.70	273.10	255.58	224.70	139.60	3.12	16.70

Fuente: SENAMHI 1975-2013; GeoAmbiente, 2014.

La estacionalidad del periodo de lluvias promedio para todas las estaciones se da en el siguiente modo:

• Noviembre a marzo	Época húmeda	78% precipitación total
• Abril, mayo y octubre	Época de transición	16% precipitación total
• Junio a septiembre	Época seca	6% precipitación total

Durante el año en el Proyecto se pueden diferenciar dos formas de lluvia distintas desde el punto de vista genético:

- **Lluvia convectiva:** Se produce como resultado de masas de aire húmedo caliente que suben adiabáticamente y alcanzan la atmósfera superior más fría causando así la precipitación de humedad (predominante entre noviembre y marzo). Por lo general es de corta duración y alta intensidad y no se limita a un área específica, pero se produce principalmente en todo el sector norte de Huacareta.
- **Lluvia de frente:** Muchas veces incrementada por el componente orográfico (predominante entre mayo y septiembre). Es generalmente variable de año en año, tiene larga duración y poca intensidad y cae sobre una superficie extensa. Son consecuencia del frio polar que ingresa a la región por el sureste del proyecto, produce lluvias orográficas sobre las serranías y al ponerse en contacto con las masas cálidas se manifiestan los frentes fríos que en forma continua recorren el país de Sur a Norte. Al final de la estación de invierno, el frente polar antártico inicia su repliegue hacia el sur de la Argentina, mientras que el ciclón ecuatorial avanza hacia el centro del continente llevando consigo una gran masa de aire caliente y húmedo. En estas circunstancias se inician las lluvias, las cuales alcanzan su máxima intensidad en el verano (Ibisch y Mérida, 2003).



Nieblas matinales en el Cerro Candado, al oeste de Huacareta (Foto: J.M. Castro).

El Proyecto Pilcomayo (2005), menciona que en la región existe un núcleo de máxima precipitación, que este caso coincide específicamente con el oeste y sur del área Huacareta y tiene valores promedio anuales de precipitación de hasta 1.200 mm. El principal factor local se puede atribuir a que hacia el oeste (municipio de Culpina y Ciudad de Tarija) y al sur (localidad de Entre Ríos), las serranías son más elevadas y están influenciadas por la orogenia andina provocando condiciones propicias para la condensación y formación de nubosidad.

2.3.3 El fenómeno del cambio climático

Los modelos climáticos para Bolivia pronostican que el país sufrirá un significativo aumento de temperatura, de entre 2,2 y 7 °C, hasta finales de siglo. En septiembre de 2013, el Panel Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático de las Naciones Unidas (IPCC), presentó la primera parte de su Quinto Informe (AR5) titulado "*Cambio climático 2013: Base de ciencia física*". En este informe se constata que "el calentamiento del sistema climático es inequívoco" y "la influencia humana en el sistema climático es clara". El aumento de temperatura, de 0,85 °C durante los últimos 100 años, ha sido causado por las actividades humanas, principalmente la quema de combustibles fósiles y el cambio de uso de suelo (Hoffmann, 2015).

Enfrentar el cambio climático impone dos importantes retos. El primer reto es la mitigación, entendida como la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI). Supone que el modelo de desarrollo industrial y el modelo civilizatorio dominante en el planeta es el que está en la raíz del problema del calentamiento global. Aunque los países industrializados del norte cargan la mayor responsabilidad histórica por estas emisiones, casi ningún país del mundo está hoy en día exento de responsabilidades. Por ejemplo, las emisiones de CO_2 per cápita de Bolivia son casi las mismas que las de algunos países europeos, debido principalmente a las altas tasas de deforestación de los últimos años y décadas. En el caso de Bolivia, el aporte principal a la mitigación sería frenar la deforestación, que cada año alcanza a un área de entre 300 y 400 mil hectáreas de bosques (ibid).

En Huacareta aún no se ha evaluado el grado de vulnerabilidad al cambio climático, pero se conoce que existe un complejo de bosques altamente sensibles y en franco proceso de deterioro. Estos bosques juegan un rol fundamental en el ciclo hidrológico y conservación de las cuencas hidrográficas de la región, que son la base fundamental para la subsistencia de las comunidades indígenas y campesinas además de la vida silvestre. Si bien los modelos climáticos regionales todavía no dan resultados satisfactorios a escala local, los impactos más previsibles tienen que ver con el aumento de la temperatura y cambio en el régimen de precipitaciones.

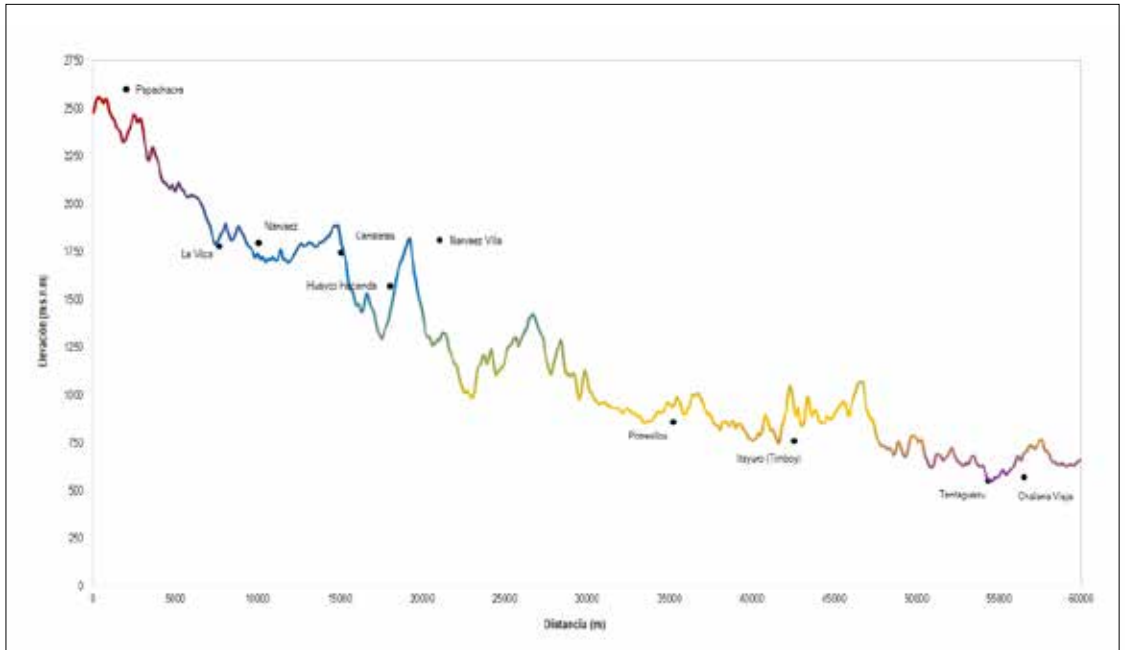
En las misiones de la provincia Azero (hoy Hernando Siles y Villa Vaca Guzmán) desde hace algunos años se ha advertido una modificación sensible en el clima; cuya causa ciertamente debe atribuirse a la variación atmosférica que se experimenta en la superficie de nuestro planeta hacen ya varios años. Todos aseguran de que en años atrás las lluvias en verano eran muy frecuentes y copiosas...Pero en estos últimos tiempos las lluvias son más escasas, los vientos más recios y constantes... (Rvdo. Angélico Martarelli, Colegio Franciscano de Potosí-1880).

2.4 Aspectos físicos

Huacareta se encuentra en la región morfoestructural y provincia geológica conocida como Subandino Sur y cuenca sedimentaria de Tarija. Corresponde a una faja plegada y corrida, que comenzó a deformarse durante la última gran crisis tectónica que ocurrió a fines de Neógeno, la faja plegada corre con convergencia este desde la Cordillera Oriental al oeste, hasta la planicie del Chaco al este, a consecuencia del régimen tectónico compresivo que se generó por la colisión y subducción de la placa de Nazca por debajo de la placa Sudamericana (Dunn *et al.,* 1995). La sucesión de eventos de subsidencia y levantamientos tectónicos y la formación de trampas estructurales que se produjeron durante este evento tecto-sedimentario, permitió que las rocas madres entren en la ventana de generación de hidrocarburos y puedan acumularse en trampas estructurales (ibid).

Se caracteriza por poseer un terreno accidentado con alturas que van desde los 460 a 3.100 msnm y grado de disección de ligera a muy fuerte. De acuerdo a los cortes topográficos realizados (Figura 4), la altitud desciende en sentido N-S con desniveles de hasta 1.300 m y en sentido SO-NE, los desniveles varían hasta los 1.800 m. Predominan las pendientes onduladas con el 38,7% de la superficie (175.627,2 ha), le siguen las pendientes fuertemente onduladas (22,7%, 102.992,7 ha), pendientes escarpadas (21,8%, 99.017,3 ha), moderadamente onduladas (15,5%, 70.450,02 ha) y pendientes planas asociadas a lechos de ríos con el 1,2% de la superficie (5.640,2 ha).

Figura 4: Perfil longitudinal Huacareta SO-NE

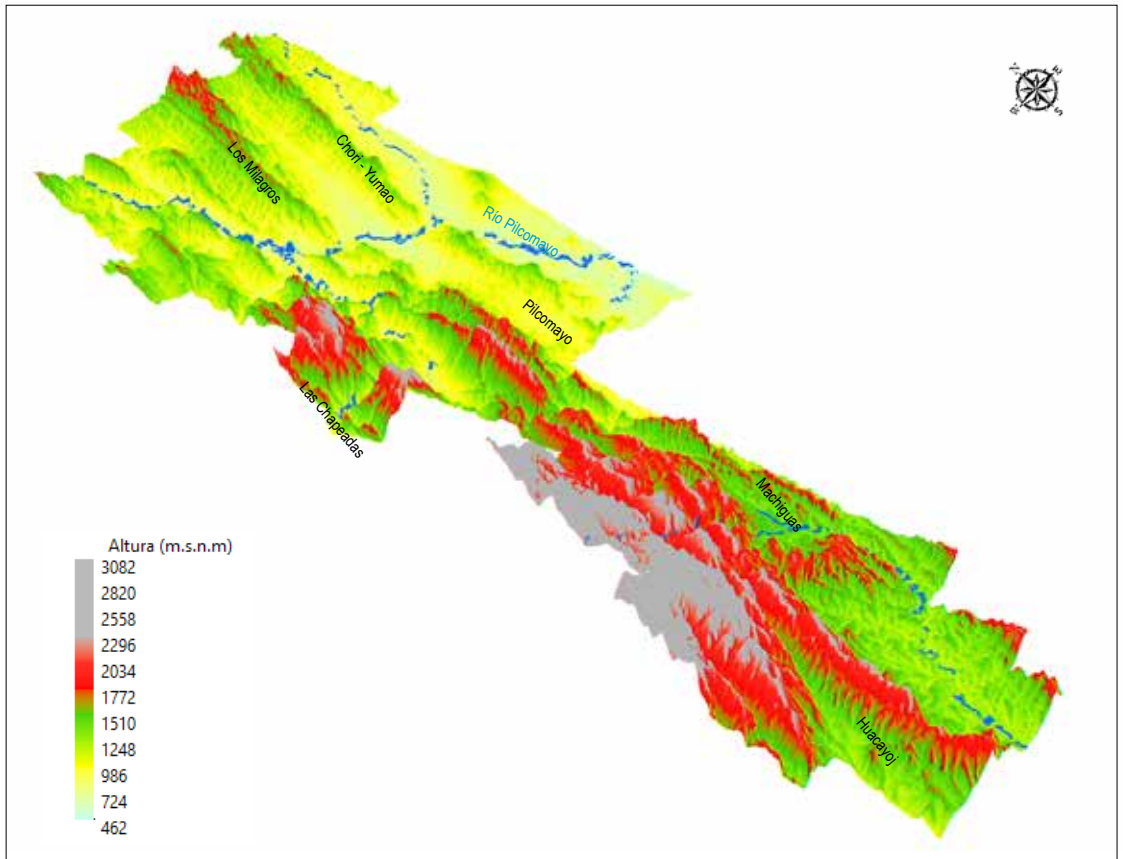


Fuente: Elaboracion propia en base a datos de GeoAmbiente (2014).

En la serranía afloran rocas del paleozoico medio y superior (sistemas Devónico y Carbonífero), mientras que los valles se desarrollan en rocas Terciarias y Cuaternarias. La columna estratigráfica alcanza aproximadamente 10.000 m de espesor, e involucra rocas cuyas edades abarcan desde el Silúrico hasta el Cuaternario. Esta columna apoya sobre un basamento presilúrico no deformado y se la puede dividir en tres ciclos sedimentarios mayores: Terciario, Carbónico-Jurásico y Silúrico-Devónico (Starck, 1995).

La región abarca dos lineamientos estructurales principales divididos transversalmente en sentido NNO-SSE por el río Pilcomayo (Figura 5). En el norte los lineamientos son conformados por la serranía de Los Milagros y Chori-Yumao; en el sur, por la serranía Pilcomayo y Machigua. Otros alineamientos menores están constituidos por la serranía Las Chapeadas y Huacayoj, ambos al suroeste del proyecto. Los lineamientos en general corren en dirección noreste-suroeste (Figura 5).

Figura 5: Alineamientos estructurales y sistema de serranías



Fuente: Elaboracion propia en base a datos de imagenes ASTER (earthdata.nasa.gov)

Geomorfológicamente el área Huacareta pertenece a dos provincias fisiográficas denominadas Cordillera Oriental y Subandino (Figura 6).

La Cordillera Oriental ocupa el 23% del territorio estudiado (104.718,6 ha), se ubica en el extremo oeste del área de exploración coincidente con el municipio de Culpina y Tarija, posee una altura media de 1.500 msnm. Se caracteriza por su aspecto masivo, fuertemente disectado con rumbo dominantemente norte-sur que da origen a profundos valles estrechos (Figura 6). Las rocas constituyentes fueron fuertemente plegadas y deformadas, falladas y tectonizadas como consecuencia de los eventos geológicos a las que estuvieron sometidas, dando a la Cordillera Oriental un tipo tectónico propio de plegamiento.

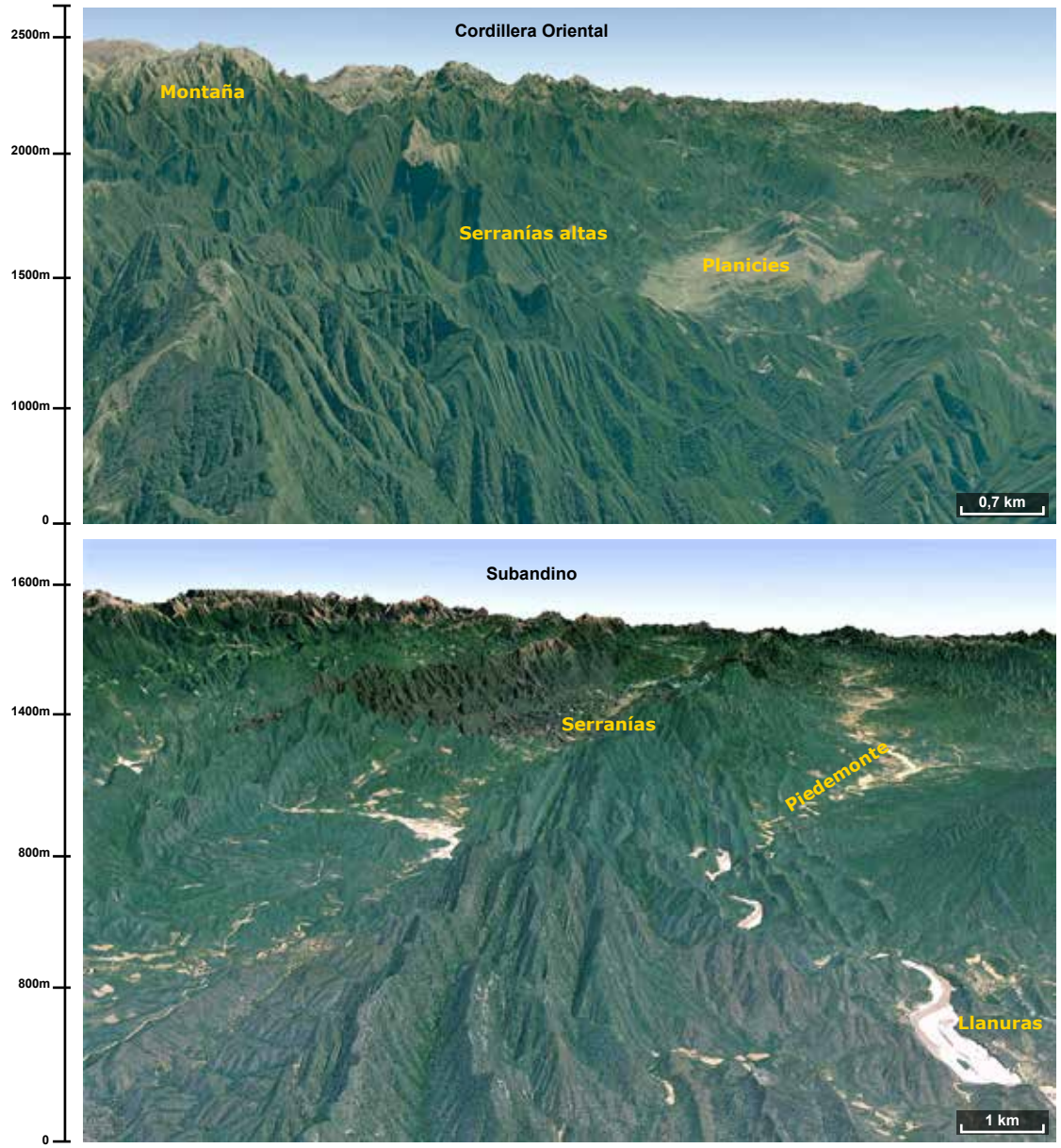
El Subandino ocupa el 77% del territorio del área de exploración (349.012,5 ha), se ubica al este del proyecto y coincide con los municipios de Entre Ríos y San Pablo de Huacareta, posee una altura media de 1.200 msnm. Se diferencia de la Cordillera Oriental por ser de menor altitud, los altos topográficos como las serranías coinciden con pliegues anticlinales de edades devónicas y carboníferas, y las depresiones o valles con los pliegues sinclinales de edad terciaria, lo que origina un típico diseño de drenaje paralelo y tributarios también paralelos transversales a los cursos principales, propio de regiones donde el plegamiento ha prevalecido sobre el fallamiento (Figura 6).

Las unidades geomorfológicas de cada provincia se resumen en la Tabla 2.



Paisaje de montañas medias en el municipio de Entre Ríos, al centro-sur de Huacareta (Foto: E. Peñaranda).

Figura 6: Geomorfología típica del área de exploración Huacareta
(Eje vertical sin escala)



Fuente: Elaboracion propia en base a datos de Google Earth Pro, 2014 (https://www.google.com).

Tabla 2: Representatividad de las unidades de terreno

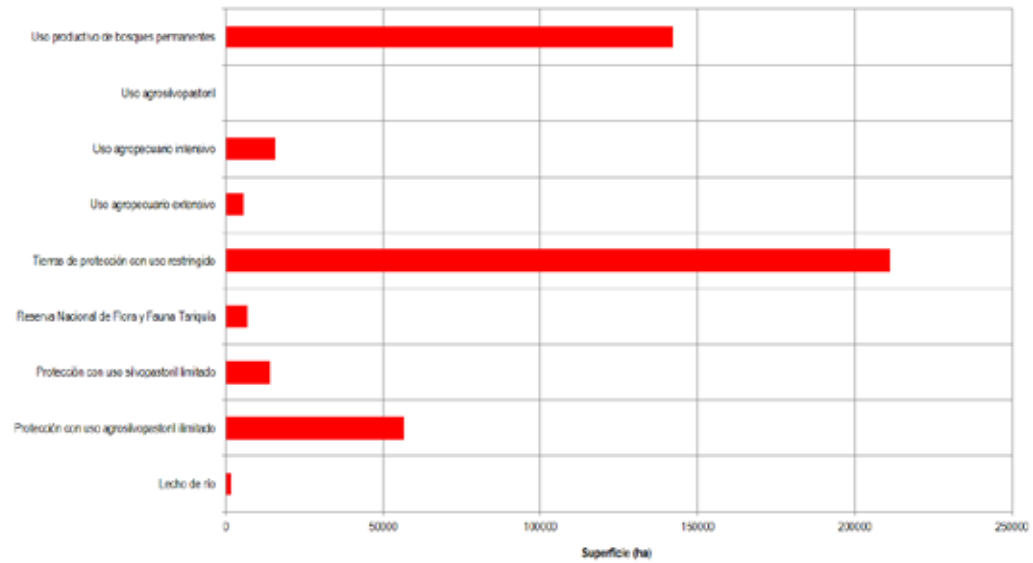
Provincia Fisiográfica	Unidad geomorfológica	Descripción	Superficie (hectáreas)	Superficie %
Cordillera Oriental	Complejo de montañas altas y medias	Se localizan al suroeste de Huacareta. Se caracterizan por presentar fisonomía de aspecto masivo, cimas variables, divisorias de aguas poco discernibles y con grado de disección de moderado a fuerte. La altura va de los 1.300 a los 3.000 msnm. En muchos sitios se presentan movimientos en masa y vestigios de acción glaciaria. Las pendientes oscilan de 20 a 60%, la pendiente media es del 20%; generalmente el terreno, presenta rocosidad y pedregosidad superficial. La litología es variable: se encuentran areniscas, limolitas, lutitas, arcillitas, cuarcitas, conglomerados y pizarras de origen sedimentario y metamórfico. Comprende las ecorregiones del bosque tucumano-boliviano, chaqueño serrano, interandino y áreas antrópicas. Localidad de referencia: Gareca, Vallecito Ruiz y Canaletas.	53261,5	11,7
	Complejo de serranías altas	Las serranías se encuentran en una franja longitudinal norte-sur al oeste de Huacareta. Mayormente son altas, de formas elongadas con cimas subredondeadas, irregulares y divisorias de aguas perfectamente discernibles; la disección es moderada, la pendiente del terreno varía entre 20 y 60%, la pendiente media es de 22%. La altura va de los 1.000 a los 1.800 msnm. La cantidad de piedras y rocas superficiales varía desde poca a mucha. El material a partir del cual han sido modeladas las serranías es preponderantemente de origen sedimentario, como areniscas, lutitas, limolitas y conglomerados, con intercalaciones de rocas metamórficas como cuarcitas y pizarras. Comprende las ecorregiones del bosque tucumano-boliviano, chaqueño serrano, interandino y áreas antrópicas. Localidad de referencia: Manzanal, El Pescado y Timboy de Monte Mayor.	46014,2	10,1
	Planicies	Las planicies se sitúan al noroeste del área, son ligeramente onduladas a moderadamente escarpadas, con un grado de disección ligero. La pendiente máxima es de 85% y la media de 13%. Están mayoritariamente conformadas por areniscas y lutitas, como también componentes de origen aluvial y coluvial, constituyendo, en la generalidad de los casos, un encape cuaternario importante. La altura va de los 1.000 a los 1.400 msnm. La cobertura vegetal está representada por gramíneas, matorral, arbustos bajos, herbáceas y cultivos. Comprende las ecorregiones del bosque tucumano-boliviano, chaqueño serrano y áreas antrópicas. Localidad de referencia: El Palmar y Orocote.	5442,9	1,2
Subandino	Complejo de serranías	Las serranías son el paisaje dominante en el Proyecto, ocupan más del 60% de la superficie del área; se caracterizan por presentar marcada orientación norte-sur, como también un fuerte control estructural por plegamientos y fallas. La altura va de los 462 a los 2.500 msnm. Se clasifican en altas, medias y bajas, presentando cimas variables, estrechas, elongadas y aserradas, con divisorias de aguas discernibles, mostrando una disección entre ligera y muy fuerte y pendientes entre 15 y 90%, con afloramientos rocosos y pedregosidad superficial generalmente comunes, aunque son dominantes en las pendientes superiores. Comprende las ecorregiones de bosque tucumano-boliviano, chaqueño serrano, chaqueño y áreas antrópicas. Localidad de referencia: Yairembia, Itakise, Caldera y Yukiporo.	276626,1	61,0
	Complejo de colinas medias	Las colinas corren paralelas a las serranías y a los valles, se ubican principalmente al centro este del proyecto con corrimiento N-S. La altura va de los 500 a los 1.700 msnm. Se trata principalmente de colinas medias, de cimas redondeadas a subredondeadas y formas convexas, modeladas mayoritariamente en areniscas, limolitas y conglomerados. Las colinas en general se tipifican por manifestar una disección de moderada a fuerte, con pendientes generalmente entre 15 y 60%. En la mayoría de los casos no presentan afloramientos rocosos, mientras la pedregosidad superficial es variable. Comprende las ecorregiones del bosque tucumano-boliviano, chaqueño serrano y áreas antrópicas. Localidad de referencia: Añimbo, Potrerillo y Serere Sur.	53873,9	11,9
	Piedemontes	Las llanuras de piedemonte se ubican en el extremo noreste del proyecto, coicidente con el drenaje de los ríos Ñacamiri e Ingre. La altura va de los 500 a los 1.100 msnm. Son moderadamente disectadas, constituidas por material de origen coluvio-aluvial con diverso grado de selección y redondeamiento en sus clastos componentes. Las pendientes varían desde 5 hasta 35%, sin afloramientos rocosos y con poca pedregosidad superficial. Comprende las ecorregiones del bosque tucumano-boliviano, chaqueño serrano, chaqueño y áreas antrópicas. Localidad de referencia: Ñacamiri y Tentapuco.	7257,8	1,6
	Llanuras	Se ubican al centro-este y sureste de Huacareta. Corresponde a los paisajes de llanuras aluviales y valles coluvioaluviales, con componentes de terrazas y piedemontes asociados a los ríos Pilcomayo, Pilaya, Salinas y Tambo. La altura va de los 800 a los 1.100 msnm. Generalmente manifiestan un grado de disección ligera y pendientes menores a 30%. Están principalmente conformadas por material clástico no consolidado, como gravas, arenas y arcillas de diversa dimensión, redondeamiento y selección; como también materiales de origen coluvial y aluvial. La erosión fluvial causa socavamientos laterales en ríos trenzados. Comprende las ecorregiones del bosque tucumano-boliviano, chaco serrano y áreas antrópicas. Localidad de referencia: Entre Ríos, Los Campos y La Misión.	11254,7	2,5

Fuente: Zonisig, 2000a y b; YPFB, 2000-2001; GeoAmbiente, 2014.

2.4.1 Suelos

Las unidades de suelos se estructuran según una orientación Norte-Sur, mostrando el control que ejerce la pedogénesis por el estilo morfoestructural geológico predominante. Según el estudio del ZONISIG para los departamentos de Chuquisaca y Tarija (ibíd) y del municipio de Entre Ríos (2001), en Huacareta se encuentran 17 unidades de suelo (Mapa 3). La unidad cartografiada presentada en el mapa 3, contiene dos o más clases de suelos formando asociaciones, que son grupos de suelos que se presentan en el paisaje formando un motivo o pauta repetitiva. En base a la informacion del ZONISIG y los estudios de suelos realizados por GeoAmbiente Ltda. para Huacareta, se determina que de manera general los suelos[2] predominantes en el sector de la cordillera oriental es la consociación de cambisoles con inclusión de regosoles, fluvisoles, phaeozems y lixisoles (26.907 ha); y en el sector del subandino, predomina la consociación de leptosoles con inclusión de fluvisoles, phaeozems y lixisoles (174.787 ha). Los suelos dependiendo de la unidad geomorfológica en la cual se desarrollan, pueden ser superficiales a profundos; no calcáreos, no salinos ni sódicos. De colores generalmente pardos, pH variable (de 4,6 a 8,8), bien a moderadamente drenados y materia orgánica baja a moderada. Tipo de erosión principalmente hídrica laminar. Los usos del suelo son múltiples y están asociados a la pendiente del terreno (Tabla 3, Mapa 3, y Figura 7).

Figura 7: Capacidad de uso mayor de la tierra



Fuente: Elaboracion propia en base a certificados CUMAT (ABT, 2014) para el área Huacareta.

2. Según la clasificación de la WRB (World Reference Base for Soil Resources). *Cambisoles*: suelos desarrollados sobre diferentes sustratos, con alto potencial para la agricultura. *Regosoles*: suelos poco desarrollados, formados a partir de materiales no consolidados y en zonas de pendientes, con poca capacidad agrícola. *Fluvisoles*: formados a partir de materiales aluviales recientes aportados por los ríos, de alto potencial agrícola. *Leptosoles*: suelos muy superficiales, con poco espesor, que se forman sobre roca dura o áreas pedregosas, poco aptos para la agricultura. *Lixisoles*: formados por alteración de otros suelos (arcillas), ocupan zonas profundas y se desarrollan sobre materiales no consolidados sometidos a erosión, son empleados en el pastoreo de baja carga pero principalmente son de uso forestal y cultivos perennes. *Phaeozems*: son suelos porosos, bien aireados con estructuras migajosas o de bloques, de moderados a fuertes, muy estables, suelos oscuros ricos en materia orgánica y alta saturación de bases.

Tabla 3: Características de las unidades de suelo

Unidades de terreno		Descripción	Erosión	Drenaje	Textura	Materia orgánica
Cordillera Oriental	Complejo de montañas	Generalmente superficiales; mientras en lugares con procesos de acumulación de material coluvial (rellanos y pequeños piedemontes) son profundos. No calcáreos, con estructura en bloques subangulares, pH entre 4,8 y 7,9 y no salinos ni sódicos.c Suelo: Consociación Leptosoles. Uso silvopastoril (ganado bovino).	Laminar moderada y en algunos sectores severa en cárcavas,	Bien a moderadamente bien drenados.	Predominantemente franco arenosos, con muy pocos a abundantes fragmentos gruesos	Baja a media. Disponibilidad de nutrientes baja.
	Complejo de serranías altas	Superficiales, muy poco a moderadamente profundos. Con colores pardos amarillentos oscuros a pardos oscuros. Son de origen coluvio-aluvial. El pH entre 5,5 a 7,5, no son salinos ni sódicos. Suelo: Consociación Leptosol-Cambisol-Phaeozems. Uso silvopastoril (ganado bovino y caprino).	Principalmente laminar. Puede variar desde ligera hasta severa, y diferentes tipos de movimientos en masa	Bien drenados. Especialmente en las terrazas son susceptibles a inundaciones, depositando sedimentos nuevos.	Franco arenosos a franco arcillosos	Baja. Disponibilidad de nutrientes baja.
	Planicies	Muy superficiales a profundos, pardo amarillento oscuros. Contienen comunes a abundantes fragmentos de grava fina hasta piedras y en algunos casos son calcáreos en los horizontes más profundos. El pH varía de 6,5 a 8, no son salinos ni sódicos. Suelo: Asociación Lixisoles-Cambisoles, con inclusión fluvisoles. Uso ganadero extensivo (bovinos y caprinos)	Laminar ligera a moderada y eólica moderada, mientras en algunos sectores se evidencia erosión severa en cárcavas	Son moderadamente bien drenados a bien drenados.	Franco arenosos a franco arcillo arenosos	Baja a muy baja. Disponibilidad de nutrientes baja.

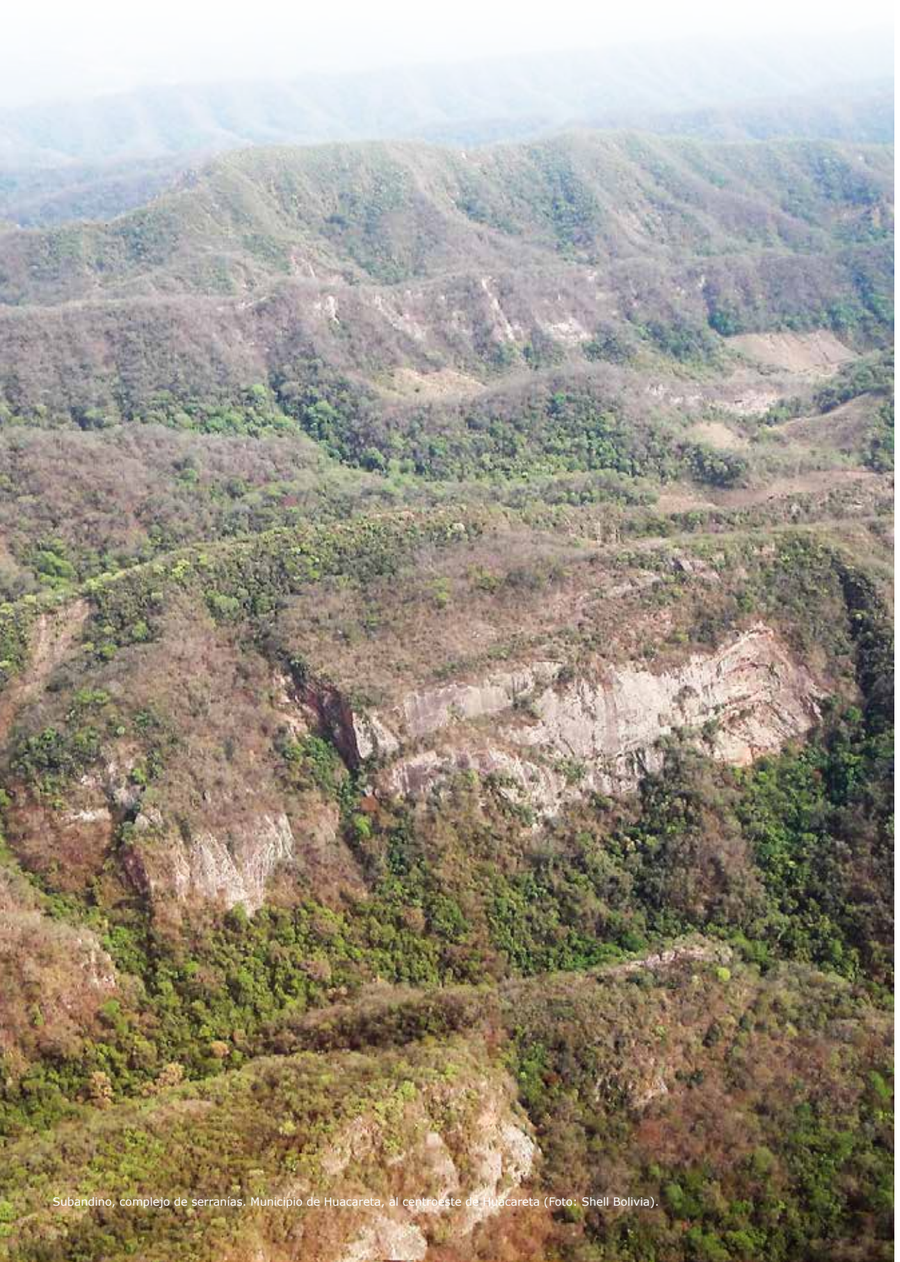


Cordillera Oriental, complejo de serranías altas. Municipio de Culpina, al noroeste de Huacareta (Foto: E. Peñaranda).

Tabla 3: Características de las unidades de suelo

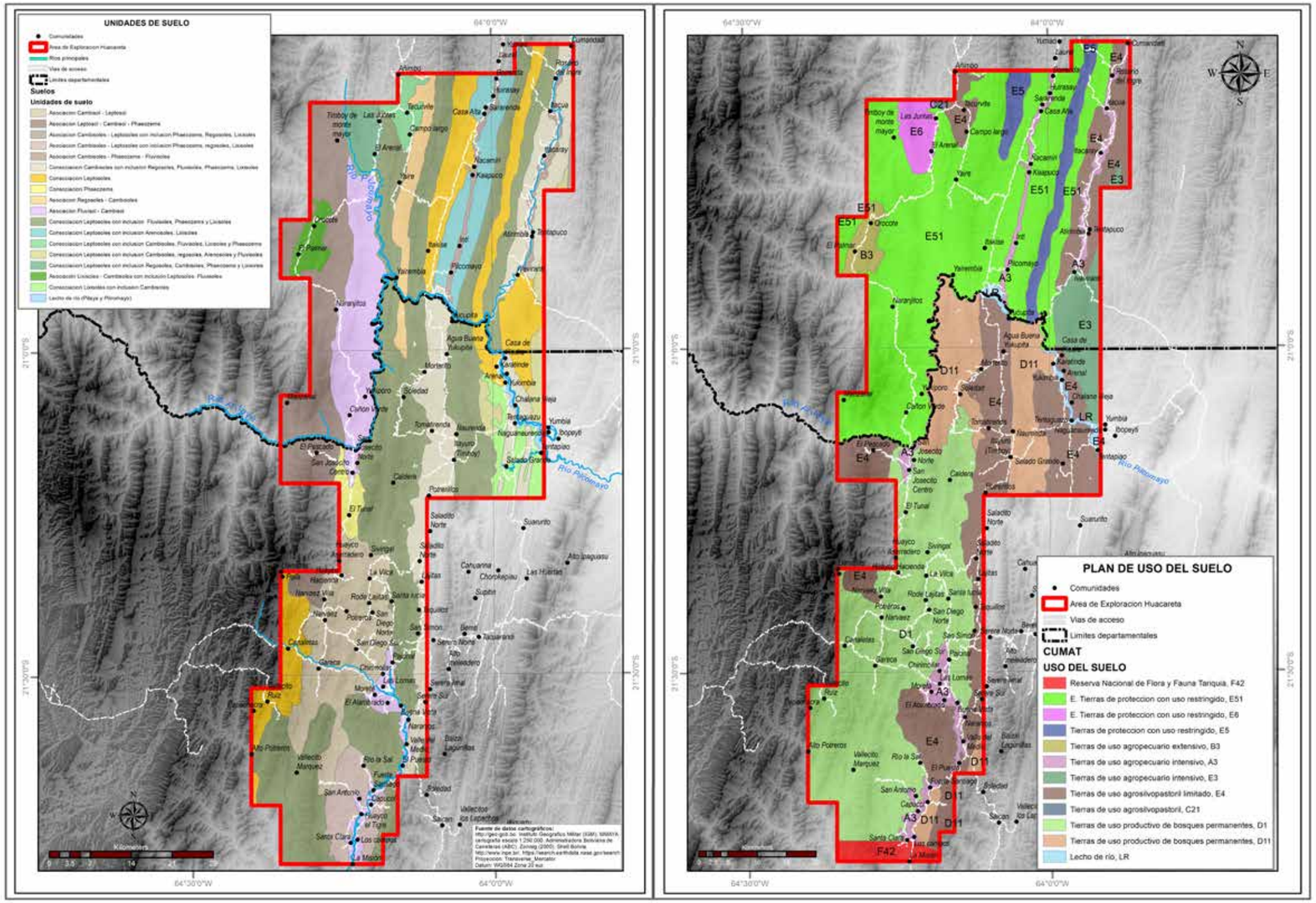
Unidades de terreno		Descripción	Erosión	Drenaje	Textura	Materia orgánica
Subandino	Complejo de serranías	Superficiales (limitados por contacto lítico) a profundos. Los colores varían de pardo rojizos oscuros a pardo oscuros. La estructura generalmente es en bloques subangulares o masiva, no son calcáreos, con pH de 5,5 a 8, no son salinos ni sódicos. Suelo: Consociación de Leptosoles, Cambisoles, Regosoles, Lixisoles y Fluvisoles. Uso agrosilvopastoril (pastoreo de ganado bovino, tala selectiva y cultivos de maíz).	Erosión hídrica laminar generalmente ligera a moderada	Bien a algo excesivamente drenados	Franco arenoso a areno francoso.	Moderada a baja. Disponibilidad de nutrientes moderada a baja.
	Complejo de colinas medias	Moderadamente profundos a muy profundos. El color del suelo es pardo rojizo oscuro a pardo oscuro. El pH varía de 6 a 8,5, no son salinos ni sódicos. Suelo: Consociación de Cambisoles-Regosoles. Uso agropecuario y agrosilvopastoril (pastoreo de ganado bovino, tala selectiva y cultivos anuales: maíz y frejol).	Erosión ligera a moderada, tanto laminar como en surcos.	Bien a moderadamente bien drenados	Franco arenoso a franco arcillo arenoso	Moderada a baja. Disponibilidad de nutrientes moderada a baja.
	Piedemontes	Moderadamente profundos a muy profundos, pardo oscuros. Son suelos no-calcáreos con pH variable entre 6 y 8, generalmente no salinos ni sódicos. Suelo: Consociación de Cambisoles-Regosoles. Uso agropecuario y silvopastoril, con tala selectiva.	Erosión laminar ligera a moderada.	Bien drenados.	Franco arcillosos a franco arenosos	Moderada a baja. Disponibilidad de nutrientes moderada a baja.
	Llanuras	Profundos a muy profundos, con desarrollo incipiente hasta bien desarrollados. Presencia de sales y carbonatos en el abanico aluvial del río Pilcomayo. Colores típicamente son pardo oscuros a pardo amarillentos oscuros. Ligera a fuertemente calcáreos, con pH de 6 a 8,8. Suelo: Asociación Leptosoles-Fluvisol-Cambisol-Lixisol. Uso agropecuario, agrosilvopastoril y silvopastoril (bovinos, caprinos, cultivos de maíz, soya y frejol).	Erosión laminar ligera	Bien a moderadamente bien drenados	Franco arcillo limosos a franco arcillosos sin fragmentos gruesos	Moderada a baja. Disponibilidad de nutrientes moderada a baja.

Fuente: Zonisig, 2000a y b; YPFB, 2000-2001; GeoAmbiente, 2014.



Subandino, complejo de serranías. Municipio de Huacareta, al centroeste de Huacareta (Foto: Shell Bolivia).

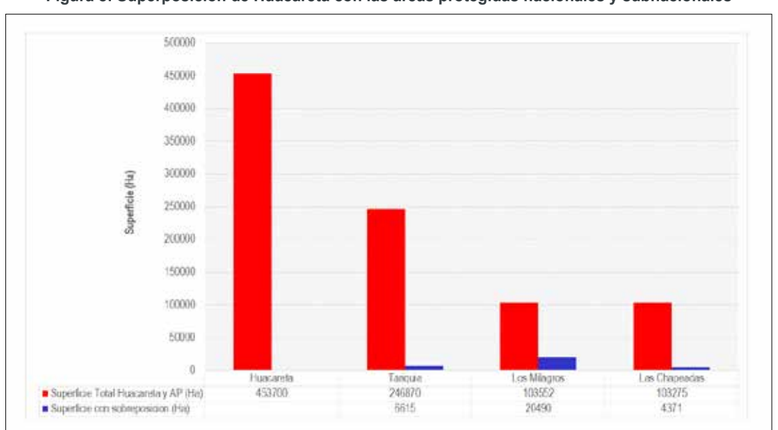
MAPA 3. Unidades de suelo y categorías de manejo



2.4.2 Áreas protegidas

Como se describe en acápites precedentes, en Huacareta se encuentra un área protegida nacional regulada por el SERNAP y tres áreas protegidas subnacionales que están sujetas a regímenes departamentales o municipales. Las superficies de sobreposición de estas áreas con Huacareta se muestran en la Figura 8 y Mapa 2; siendo la relacion de superficies de sobreposición como sigue: RNFF Tariquía con 2.7% (6.615 ha), Serranía Los Milagros con 19.8% (20.490 ha) y el área propuesta Las Chapeadas con 4.2% (4.371 ha). Por la carencia de información y cartografía en los gobiernos municipales locales, no se puede evaluar la superficie del APM Itiyuro.

Figura 8: Superposición de Huacareta con las áreas protegidas nacionales y subnacionales



Fuente: Elaboracion propia en base a datos del SERNAP (www.sernap.gob.bo) y GeoAmbiente, 2014.

Las áreas protegidas[3] en Huacareta han sido constituidas para preservar distintos ecosistemas tanto por iniciativa del Gobierno Nacional, como por las Gobernaciones de Tarija y Chuquisaca y sus Gobiernos Municipales; sin embargo estas unidades de conservación al no estar integradas al escenario local y regional, se encuentran en permanente conflicto con las actividades antrópicas que desarrollan las comunidades indígenas o campesinas[4]. Según Shafer (1990), uno de los mayores problemas observados en la creación de áreas protegidas legalmente declaradas o las que se encuentran en fase de propuesta, es que no tienen conectividad entre ecosistemas, esto se refiere al grado de vinculación de las

3. Las áreas protegidas son unidades territoriales con límites definidos, base legal y categoría de manejo definido dirigido principalmente a la conservación de la biodiversidad y cultura, así como el mantenimiento de los procesos ecosistémicos. Se tienen dos niveles de administración: el primero se refiere a las áreas protegidas de categoría nacional, que son administradas directamente por el Servicio Nacional de Áreas Protegidas (SERNAP); la segunda categoría, define a las áreas protegidas subnacionales que pueden estar administradas por los gobiernos departamentales o municipales. Actualmente no existe una base legal para la creación de áreas protegidas municipales y se carece de mecanismos de articulación de éstas con las otras áreas protegidas nacionales y departamentales a fin de cumplir con el carácter de Sistema que debe prevalecer en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP).

4. El Estudio de Justificación para la Serranía de los Milagros (Natura, 2013) señala: La Serranía Los Milagros sufre amenazas de degradación ambiental por las actividades humanas que se realizan, en las cuales se vienen desarrollando prácticas peligrosas que provocan la pérdida de recursos naturales, biodiversidad, sus procesos ecológicos y los servicios ambientales que ofrece. Las principales actividades son la deforestación y la ganadería.

áreas protegidas con otros ambientes naturales, o sea, cuán continuos espacialmente son los elementos del paisaje para permitir la dinámica de las especies, y se define en forma estructural como conectores de hábitats, como la vegetación, o bien en forma funcional dado el uso al espacio que hacen las especies.

Como respuesta a esta propuesta de funcionalidad, en la RNFF Tariquía se proyecta implementar el Corredor Binacional Tariquia-Baritú entre Bolivia y Argentina, este corredor pretende convertirse en un sistema de conservación y complemento a las estrategias de conservación de la biodiversidad a escalas mayores de paisaje y a nivel subcontinental, articulando las actividades humanas y la conservación a fin de asegurar la viabilidad de poblaciones de flora y fauna amenazadas y la provisión de servicios ambientales. Sin embargo hasta el momento, los corredores carecen de una base legal en normatividad boliviana y, además, de viabilidad de gestión territorial en el país por sus enormes tamaños y la complejidad de espacios administrativos/territoriales sobrepuestos (Escobar, 2013).

En el caso de la Serranía de los Milagros se tiene una figura distinta a la RNFF Tariquía, inicialmente Los Milagros en su esencia de creación, protegía la diversidad en general y los servicios ecosistémicos como tal; sin embargo en el año 2014 a través de la Ley Municipal de fecha 29/08/2014 cambia de nombre y sentido de protección pasando a ser un T*erritorio Comunitario para la gestión hídrica en la Serranía de los Milagros*, siendo su esencia actual el manejo del recurso agua e implicando o reconociendo las actividades antrópicas dentro la APM. El área protegida departamental Las Chapeadas, pretende ser constituida como Reserva Departamental de Vida Silvestre, actualmente está en fase de propuesta y falta validar socialmente su declaratoria como área protegida departamental[5,6]. La Serranía del Itiyuro[6,7] fue declarada área protegida municipal mediante resolución municipal 093/2013 por el municipio de Huacareta con el objetivo de preservar recursos hídricos, fauna y flora amenazada, a la fecha no cuenta con estudios técnicos que viabilicen su conservación.

En el área de exploración Huacareta se estima que habitan un total de 21.567 habitantes, entre hombres mujeres y niños; de los cuales 3.581 habitantes (16.6%), son indígenas guaraníes de las TCO Avatiri Huacareta, Añimbo, Avatiri Ingre e Itika Guasu del departamento de Chuquisaca y Tarija (Mapa 2); el restante de la población, 17.986 habitantes (equivalentes al 83,4%) es una población autodeterminada como mestiza (entre migrantes quechuas, y población local compuesta por chapacos y chaqueños). Esta población en general, convive desde siglos con el entorno natural y la biodiversidad existente en la zona y utiliza el recurso biológico con diferentes grados de explotación; asimismo, sus territorios actualmente se superponen con las áreas protegidas y la tendencia general es a reducir el tamaño de las areas de conservación o cambiar los usos de suelo asignados, por ello el sistema de conservación de la diversidad biológica en función de las áreas protegidas de Huacareta, no será viable sin un enfoque de involucramiento de las poblaciones locales (indígenas y campesinas) en el logro de sus objetivos.

5. (a) http://www.chuquisaca.gob.bo/medioambiente/index.php/areas-protegidas/serrania-de-las-chapeadas. (b) Yáñez, T. 2012. Plan de Manejo Ambiental Reserva de la Biodiversidad Las Chapeadas. Camargo-Bolivia. (c) Unidad de Recursos Naturales-Municipio de San pablo de Huacareta: Resolución Municipal 093/2013 Serranía del Itiyuro.
6. Durante el trabajo de campo efectuado en elaño 2014 en la comunidad de El Palmar (Municipio de Culpina), se informó que la propuesta de creación de Las Chapeadas es rechazada por contravenir a intereses de la comunidad campesina.
7. Existe ausencia de información de la APM en los canales oficiales (Gobernacion de Chuquisaca y Municipio de Huacareta). Esta área se encontraría en la serranía Itiyuro, entre la comunidad Rosario del Ingre y Yumao, en el extremo noreste de Huacareta.









Actividades extractivas y de subsistencia desarrolladas por pobladores indígenas y campesinos en el área Huacareta (Foto: E. Peñaranda y J. M. Castro).

2.4.3 Recursos hídricos

Huacareta se encuentra comprendida dentro de uno de los mayores sistemas fluviales del mundo, el sistema fluvial del Río de la Plata, que se extiende con una superficie aproximada de 3.000.000 km^2 por los territorios de Bolivia, Argentina, Brasil, Paraguay y Uruguay. A nivel de clasificación de cuencas propuestas por la FAO (2003), Huacareta se encuentra ubicada dentro la cuenca interdepartamental del Pilcomayo Alto y Bermejo, y las subcuencas intermunicipales del Río Pilcomayo (abarcando un 29% de la superficie de la subcuenca), Río Pilaya (12%) y Río Grande de Tarija (19%) (Tabla 4).

Tabla 4: Cuencas hidrográficas principales

Datos Generales				En el Área de Exploración Huacareta			
Cuenca Mayor	**Cuenca menor o interdepartamental**	**Subcuencas Intermunicipal (SI)**	**Superficie Total (SI) (km^2)**	**Superficie en Huacareta (km^2)**	**Colector Principal**	**Drenaje principal**	**Zonas de inundación**
Río de la Plata	Río Pilcomayo	Río Pilcomayo Alto	12.925,42	3.711,96	Pilcomayo	NO-SE	Llanura del Pilcomayo
		Río Pilaya	6.497,02	773,05	Pilaya	NO-SE	Llanura del Pilaya
	Río Bermejo	Río Grande de Tarija	7.354,63	1.426,13	Tarija	NO-SE	Ninguna

Fuente: Elaboración propia en base a MMAyA, 2010; FAO 2003 y cartografía SIG.

Dentro estos sistemas se desarrollan diferentes cursos de agua superficial, para los cuales se pueden delimitar cuencas de aportes. Las cuencas hídricas de Huacareta a nivel intramunicipal (microcuencas), se encuentran delimitadas en el estudio realizado por el Zonisig para los departamentos de Tarija y Chuquisaca, publicados el año 2000. Este estudio define microcuencas y/o sistemas hidrológicos, el cual se tomó como base para el presente documento (Mapa 4).

En un contexto hidrológico la característica principal del área son los sistemas serranos estrechos, donde los valles son elongados y el drenaje principal es de tipo lineal y anastomosado; mientras que el secundario es de tipo dendrítico distributario y subparalelo, relacionado con la naturaleza de los materiales superficiales y la cobertura vegetal. Los cauces y divisorias de agua son perfectamente definidas y de fuerte pendiente. La red de drenaje estructuralmente posee un diseño diferencial con tres elementos básicos : (1), la cuenca de recepción donde se acumula el agua de lluvia y fluye por las torrenteras; (2), los canales de desagüe dendríticos o vertientes, por donde el agua fluye a cotas inferiores; y (3), el cono de deyección o delta continental, situado en las cotas más bajas y coincide en este caso, con los abanicos aluviales de los ríos principales (ej., Ingre, Pilaya y Pilcomayo).

Para entender el mecanismo de escurrimiento del agua de la serranía hacia los valles en Huacareta, se debe observar que el flujo del agua depende esencialmente de los materiales por los que atraviesa el recurso, que en la mayoría de los casos son bloques, cantos, grava y arena que se depositaron en el fondo del valle; estos materiales son muy permeables mucho más que el material que se encuentra debajo (roca dura de origen paleozoico con menor permeabilidad). Esta misma constitución de materiales bloques, cantos, grava y arena conforma los suelos en los laterales del valle (generalmente suelo franco arenoso). Por esta razón estos materiales funcionan como "esponjas" que atrapan el agua cuando se produce una precipitación y dejan fluir el agua muy lentamente por efecto de la gravedad hacia las



Río Pilcomayo, proximidades de la comunidad indígena Ivaviranti (Foto: E. Peñaranda).

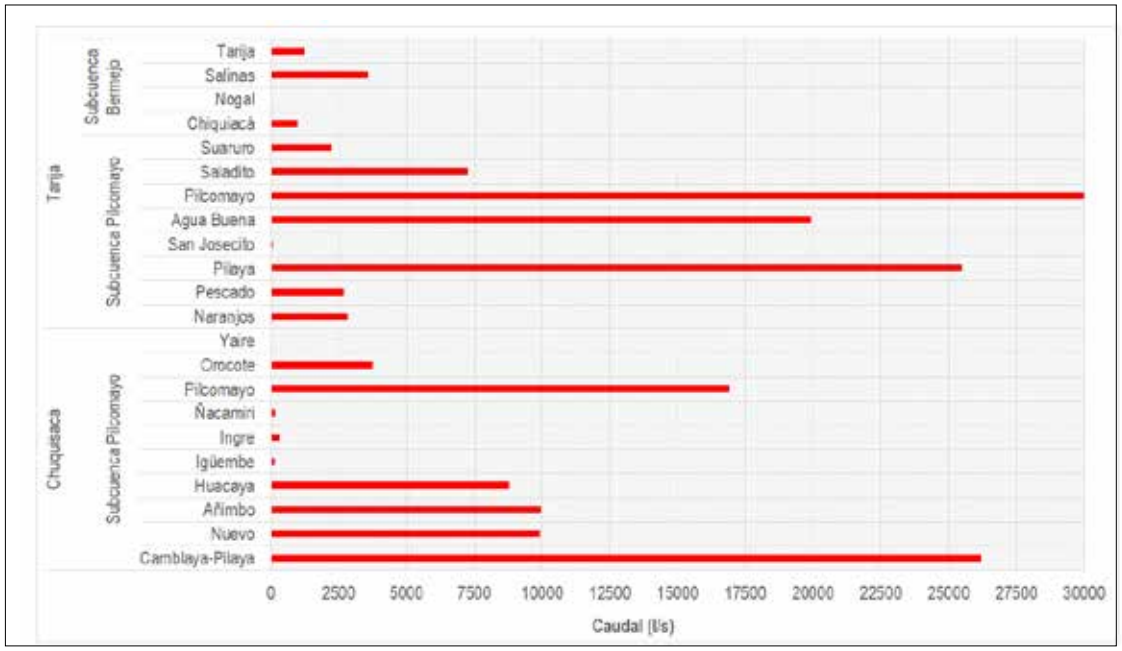


Río Pilcomayo, proximidades de la comunidad Tentapiao (Foto: H. Saavedra).

partes más bajas, en este caso, los "fondos de valle", que la comunidad local identifica como "ojo de agua" o manantiales. Todo este mecanismo se conoce como "flujo sub-superficial del agua" y sucede en todas las nacientes de los ríos y quebradas donde existen serranías (Ramírez, 2017).

Es bien conocida la dinámica natural de los cuerpos de agua superficiales en la región, que principalmente está dominada por la estacionalidad del clima, con alternancia de estaciones lluviosas y secas que causan una gran variabilidad de los caudales. En Huacareta no se cuentan con datos estadísticos de caudales a nivel de microcuencas, solamente un número limitado de estaciones de medición asociadas a los ríos Pilcomayo y Pilaya (Mapa 4), por ello es difícil definir los caudales específicos, medios, mensuales o anuales de las diferentes microcuencas o cuerpos de agua superficiales. Datos de aforo directo realizado por GeoAmbiente el año 2014, determinaron el caudal instantáneo para diferentes cuerpos de agua empleando el método de velocidad/superficie (Tabla 5 y Figura 9). En base a los datos obtenidos se pueden observar que las microcuencas con mayor oferta hídrica corresponden a la Subcuenca del Pilcomayo Alto con los ríos Pilcomayo, Pilaya, Agua Buena, Huacaya y Añimbo; constituyéndose estos, como los colectores más importantes en la región.

Figura 9: Caudales instantáneos para diferentes cuerpos de agua



Fuente: Elaboracion propia en base a datos de campo (GeoAmbiente, 2014).

Benítez (2004), estudiando los caudales máximos instantáneos de tres ríos principales asociados a subcuencas de Huacareta (periodo 1993-2000), determinó que los módulos, para el periodo considerado, son de 203.2 m^3/s para el río Pilcomayo, 128.7 m^3/s para el río Grande de Tarija y 89.44 m^3/s para el río Bermejo. Laboranti y Cristanchi (2016), en el periodo hidrológico 2011-2016 determinaron un caudal máximo promedio de 2.877,6 m^3/s para el río Pilcomayo. Los meses con caudales medios mensuales más altos son enero, febrero y marzo; las máximas crecidas registradas, se dan entre noviembre y diciembre, y los menores caudales medios mensuales se dan entre los meses de septiembre y agosto

(Benítez, 2004; Malbrunot, 2006; Brea y Spalletti, 2010). Estos datos son coincidentes con las precipitaciones pluviales e indicadores del régimen estacional de las aguas superficiales de la región (Figura 3).

Se estima que los ríos mayores de la región (Pilaya y Pilcomayo), durante el verano no tienen limitación en cantidad y calidad de agua para la captación de agua en diferentes usos. Aunque existen ciertas limitaciones en épocas de estiaje. Para los afluentes medianos, como los ríos Salinas, Huacaya, Añimbo entre otros, la cantidad y oportunidad de sus escurrimientos pueden resultar de interés como fuente de provisión de agua, aunque no se conoce con exactitud, cuáles son las condiciones de calidad, sobre todo en escenarios de estiaje. Debe considerarse que el régimen de escurrimiento en estos cuerpos de agua guarda directa relación con el régimen de lluvias, por lo cual, cuando se presentan años secos o sucesión de meses sin lluvias el caudal disponible disminuirá significativamente.

Afluentes pequeños más aun de régimen estacional, presentan módulos anuales y aportes mensuales en determinadas épocas del año, muy escasos y la condición descrita anteriormente para cursos mayores o medianos, se hace crítica, por lo que se estima como muy limitada la posibilidad de su aprovechamiento. Por otra parte, se conoce algunas limitaciones de calidad que puedan presentar en diferentes épocas del año (ver capítulo IV "Macroinvertebrados acuáticos).

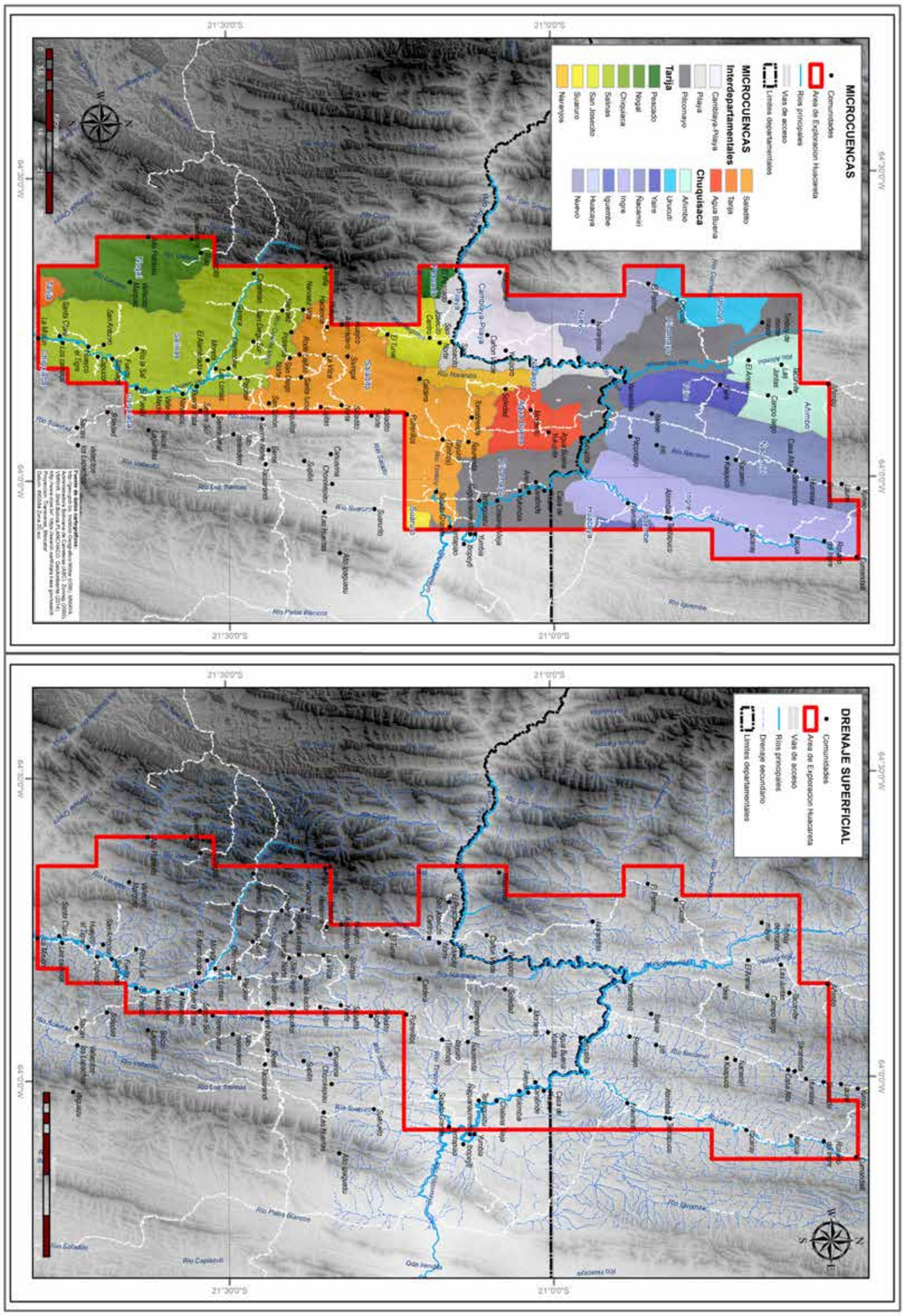
La producción de sedimentos a nivel de microcuenca, no ha sido registrada en la zona; sin embargo, se observa que el sector al estar asociado a un ecosistema de montaña y pendientes pronunciadas, generan dos tipos de fenómenos: a) la erosión superficial bajo sistemas de bosque; y b), los procesos de remoción en masa en sitios puntuales (áreas deforestadas y taludes). El agua de lluvia escurre en su mayor parte por la superficie del terreno, la dinámica general es la erosión y arrastre de sedimentos, formando quebradas y valles con perfiles transversales en forma de "V". Estos procesos influyen en los problemas de inundaciones en los conos de deyección, en los fenómenos de colmatación de embalses y pueden promover cambios en la morfología fluvial; aspectos que son definidos ampliamente en la cuenca del río Bermejo por Brea y Spalletti (2010), y en la cuenca del Pilcomayo Alto por Malbrunot (2006).

La cantidad de sedimentos que arrastra la Subcuenca del río Pilcomayo y Bermejo es significativa y está asociado al periodo de lluvias. El material transportado es predominantemente de tamaño de arena fina y limo, proveniente de la erosión de los sedimentos paleozoicos aflorantes en las cimas y del Terciario pedemontano. Aguas abajo del área Huacareta (cuenca media), la carga que transporta el Pilcomayo ha sido calculada entre 80-100 millones de toneladas anuales (Guyot *et al*, 1990; CEE, 1996). El análisis más reciente realizado con 30 años de datos arroja la cifra media de $140x10^6$ Tn/año (con un máximo anual de $300x10^6$ Tn). Para la Subcuenca del Bermejo, el transporte sedimentos fue estimada en 100 millones/ton/año que se originan principalmente en la alta cuenca (COBINABE, 2010). Datos del Diagnostico Municipal del Municipio de Bermejo (2009-2013), mencionan que en la unión de los ríos Bermejo y Grande de Tarija el transporte de sedimentos alcanza un valor de 24 millones/ton/año.

Tabla 5: Características morfométricas de las microcuencas del Pilcomayo Alto y Bermejo

Depto.	Gran Cuenca	Subcuencas		Colector Microcuencas	Superficie (km2)			Caudal		Potencial hídrico	Tamaño microcuenca Huacareta	Parámetros morfométricos				
		Departamental	Municipal		Total Microcuenca	Huacareta	%	(l/s)	Fecha			Perímetro	Cota máxima (msnm)	Cota de salida	DA	Kc
Chuquisaca	Rio de la Plata	Pilcomayo	Pilaya	Camblaya-Pilaya	2574,4	200,9	7,8	26.200	15-9-14	Muy alto	Moderada	80,66	2246,75	678,00	1568,75	1,59
				Nuevo	596,7	205,9	34,5	9.900	15-9-14	Moderado	Alta	90,28	2246,75	644,00	1602,75	1,76
			Pilcomayo Alto	Añimbo	569,4	195,6	34,4	9,98	20-9-14	Moderado	Moderada	68,68	1900,00	718,96	1181,04	1,37
				Huacaya	902,3	4,3	0,5	8.770	17-9-14	Moderado	Baja	8,38	1233,46	928,89	304,57	1,13
				Igüembe	714,3	16,5	2,3	111	17-9-14	Muy bajo	Baja	25,40	1125,77	639,00	486,77	1,75
				Ingre	811,5	472,2	58,2	308	16-9-14	Muy bajo	Alta	123,88	1623,47	577,76	1045,70	1,60
				Ñacamiri	583,9	455,8	78,1	140	18-12-14	Muy bajo	Alta	108,34	1900,00	613,00	1287,00	1,42
				Pilcomayo	4447,9	319,4	7,2	16.900	12-9-14	Muy alto	Alta	179,84	1517,00	555,00	962,00	2,82
				Orocote	640,6	97,1	15,2	3.760	15-9-14	Moderado	Baja	57,50	1510,00	748,00	762,00	1,63
				Yaire	115,6	115,6	100,0	2,5	18-9-14	Muy bajo	Moderada	57,41	1568,00	665,95	902,05	1,50
Tarija	Rio de la Plata	Pilcomayo	Pilaya	Naranjos	68,7	68,7	100,0	2.800	12-6-16	Moderado	Baja	51,35	2009,00	758,17	1250,83	1,73
				Pescado	106,8	25,7	24,1	2.700	13-4-14	Bajo	Baja	21,73	2384,10	900,34	1483,76	1,20
				Pilaya	568,8	112,0	19,7	25.500	3-7-14	Muy alto	Moderada	121,88	2170,00	615,82	1554,18	3,23
				San Josecito	115,7	81,8	70,7	60	22-6-14	Muy bajo	Baja	47,06	2384,10	808,59	1575,51	1,46
			Pilcomayo Alto	Agua Buena	134,3	134,3	100,0	19.913	15-12-14	Muy alto	Moderada	56,19	1479,90	610,11	869,79	1,36
				Pilcomayo	3231,5	309,7	9,6	30.000	15-6-14	Muy alto	Alta	139,67	1436,98	511,25	925,73	2,22
				Saladito	1200,4	650,7	54,2	7.280	13-4-14	Moderado	Alta	196,79	2383,00	511,25	1871,75	2,16
				Suaruro	459,3	15,1	3,3	2.230	14-4-14	Bajo	Baja	16,17	882,00	557,00	325,00	1,16
		Bermejo	Rio Grande de Tarija	Chiquiacá	935,0	2,0	0,2	984	15-4-14	Muy bajo	Baja	9,17	1759,15	1333,00	426,15	1,83
				Nogal	486,1	245,7	50,6	sd	sd	nd	Alta	89,53	2890,00	989,00	1901,00	1,60
				Salinas	1079,8	790,8	73,2	3.600	12-6-16	Moderado	Alta	156,33	3082,00	1063,00	2019,00	1,56
				Tarija	1755,3	17,7	1,0	1.235	15-4-14	Bajo	Baja	17,98	1931,04	1230,00	701,04	1,20

Kc= coeficiente de compacidad; DA=Desnivel altitudinal (Altura máxima-mínima); Tamaño de la microcuenca: Alta=<100km2; Moderada=101-200km2; Baja=>200km2.

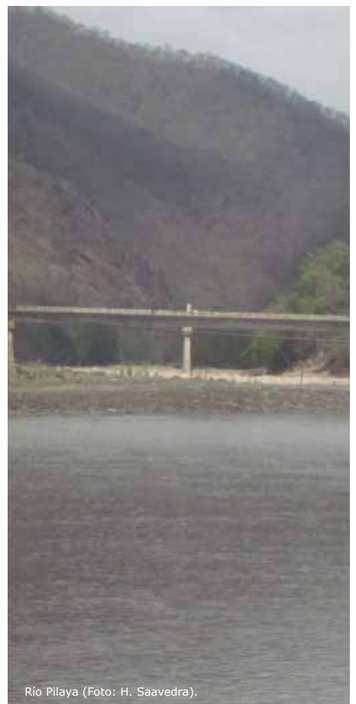


MAPA 4. Sistemas hidrológico Huacareta

2.4.3.1 Microcuencas

- **Camblaya-Pilaya**

La Microcuenca del río Pilaya se ubica al centro-oeste del Proyecto, ocupa una superficie de 200,9 km^2 (7,8% de total de la cuenca) (Tabla 5). El río Camblaya-Pilaya se forma por la unión de los ríos San Juan del Oro y Tumusla. El primero recibe las aguas de varios afluentes provenientes de las Cordilleras de Lípez y Chichas, y el río Tumusla recibe las aguas provenientes de la Cordillera de los Frailes y Chichas. El río San Juan del Oro, que se denomina Grande de San Juan aguas arriba de la confluencia con el río San Antonio, tiene como tributarios importantes a los ríos Tupiza y Tomayapu. Por su parte, el río Tumusla, que aguas arriba recibe los nombres de Yura y Toropalca, tiene como principal tributario al río Cotagaita.


Río Pilaya (Foto: H. Saavedra).

El curso más largo del río Pilaya desde su naciente hasta su desembocadura en el Pilcomayo, tiene una longitud de 617 km (Zonisig, 2000); en la zona de estudio la longitud total de este cuerpo de agua desde su ingreso a la zona de estudio, hasta su desembocadura en el Pilcomayo es de 30 km, siendo su área de drenaje de 309,7 km^2. El caudal estimado durante la fase de estudio (15/junio/2014) fue de 26,2 m^3/s. Los niveles altitudinales de la microcuenca fluctúan entre 2246,7 msnm y 678 msnm. Los demás parámetros morfométricos dentro el Proyecto se observan en la Tabla 5.

- **Río Nuevo**

Se ubica en el centro-oeste del proyecto, entre las comunidades de El Palmar y Manzanal del Municipio de Culpina (Chuquisaca); abarca una superficie de 205,9 km2 (34,5% de la cuenca en estudio). El río Nuevo nace en el cerro Campamento en la cota 2.000 msnm, con el nombre de río Lluskha; en la cota 1500 y al sur del cerro Bufete toma el nombre de río Nuevo y drena sus aguas al río Pilaya en la base de la serranía Machigua (cota 1.000 msnm); el caudal instantáneo estimado en fecha 15/


Río Naranjitos (Foto: A.M. Faldín).

septiembre/2014 fue de 9,9 m3/s. Los principales afluentes en esta cuenca, generalmente son quebradas y ríos intermitentes como el Juanuskha, Nogalito y Candado que nacen en las serranías del Candado y Polla. Los niveles altitudinales de la microcuenca fluctúan entre 2246,7 msnm y 644 msnm, la longitud del cauce principal es de 7 km y la pendiente promedio de la red hídrica es de 1.5%. Otros parámetros morfométricos dentro el proyecto se observan en la Tabla 5.


Quebrada s/n afluente del río Candado (Foto: A.M. Faldin).

- **Añimbo**

La microcuenca se encuentra en el extremo noroeste del proyecto, municipio de San Pablo de Huacareta (Chuquisaca), presenta un área de 195,6 km2 (34,4% de la cuenca). Tiene tres tributarios importantes; (1) el río Caja Mayu, que se origina en el cerro Alto Despencillo al este de la comunidad Sauce Mayu, tiene una longitud de 17 km hasta su desembocadura en el Río Añimbo; (2 y 3) los ríos Agua Jhoncho y Tacurvite que se originan en la Serranía de Los Milagros. El caudal instantáneo estimado en fecha 20/septiembre/2014 fue de 9,98 m3/s. Los niveles altitudinales de la microcuenca fluctúan entre 1.900 msnm y 718,9 msnm, la longitud del cauce principal es de 25,7 km y la pendiente promedio de la red hídrica es de 1,3%. Otros parámetros morfométricos dentro el proyecto se observan en la Tabla 5.


Río Añimbo (Foto: Mariana Escobar-WW).

- **Huacaya**

Se ubica en el extremo oeste del proyecto, municipio de San Pablo de Huacareta (Chuquisaca), abarca una superficie de 4,3 km2 (0,5% del total de la cuenca). El río Huacaya se inicia a través de algunos aportes de quebradas estacionales al norte de la localidad de Bororigua, posteriormente baja en su curso con el nombre precisamente de río Bororigua, luego de pasar por la localidad de Huacaya ya se define como río Huacaya, hasta finalmente desembocar en el río Pilcomayo en las proximidades de la Estancia Huacayambia; el caudal instantáneo estimado en fecha 17/ septiembre/2014 fue de 8,77 m3/s. Los principales afluentes en esta cuenca, generalmente de cursos cortos son los ríos Sauzalito, Itacua, Isanca,


Quebrada estacional al SE de Ivaviranti(Foto: E. Peñaranda).

Sorenda, Quebrada Chori, Quebrada Caratapea, Quebrada Chunchupea y Quebrada Toro. En el proyecto se encuentra únicamente la quebrada intermitente Alto Fuerte que drena al río Huacaya al norte de Caratapera. Los niveles altitudinales de la microcuenca fluctúan entre 1.233,5 msnm y 929 msnm, la longitud del cauce principal es de 8 km y la pendiente promedio de la red hídrica es de 1,55%. Otros parámetros morfométricos dentro el proyecto se observan en la Tabla 5.

- **Igüembe**

La cuenca hidrográfica del río Igüembe se sitúa al este del proyecto, municipio de San Pablo de Huacareta (Chuquisaca), presenta una superficie total de 714,3 km2, en la zona de estudio la superficie de la cuenca es de 16,50 km2 (2,3% de la cuenca). El rio Igüembe nace en las estribaciones del cerro Alto Igüembe, al oeste de la población de Irenda; comprende una longitud de 16,32 km hasta el punto de confluencia con el rio Ingre, el caudal instantáneo en fecha 17/ septiembre/2014 fue de 111 l/s. En el área de estudio únicamente se encuentran colectores secundarios estacionales. Los niveles altitudinales de la microcuenca fluctúan entre 1.125,77 msnm y 639 msnm, la longitud del cauce principal es de 16,32 km y la pendiente promedio de la red hídrica es de 1,30%. Otros parámetros morfométricos dentro el proyecto se observan en la Tabla 5.


Río Ingre en las proximidades de Itacaray (Foto: H. Saavedra).

- **Ingre**

Se ubica al noreste del proyecto, municipio de San Pablo de Huacareta (Chuquisaca), ocupa una superficie de 472,2 km2; (el 58,2% del total de la superficie de la cuenca). Desde su inicio en la serranía del Ingre, tiene un recorrido en sentido N-S de 53,61 km, hasta el punto de confluencia al río Pilcomayo; el caudal instantáneo en fecha 19/ septiembre/2014 fue de 308 l/s, es colector de quebradas estacionales como Jaramillu, Nambiasi, Machicoca, Petindi e Itacua, además de los ríos Angoangoasu e Igüembe, siendo este último de mayor longitud y caudal. El rio Ingre presenta caudal durante la mayor parte del año, aunque en la zona próxima al rio Pilcomayo (alrededor de


Río Ingre en las proximidades de su desembocadura al río Pilcomayo (Foto: E. Peñaranda).

20 km de longitud) y dados los sedimentos arenosos aflorantes, se infiltra y pierde caudal totalmente. Los niveles altitudinales de la microcuenca fluctúan entre 1.623,47 msnm y 577,76 msnm, la longitud del cauce principal es de 53,61 km y la pendiente promedio de la red hídrica es de 1,25%. Otros parámetros morfométricos dentro el proyecto se observan en la Tabla 5.

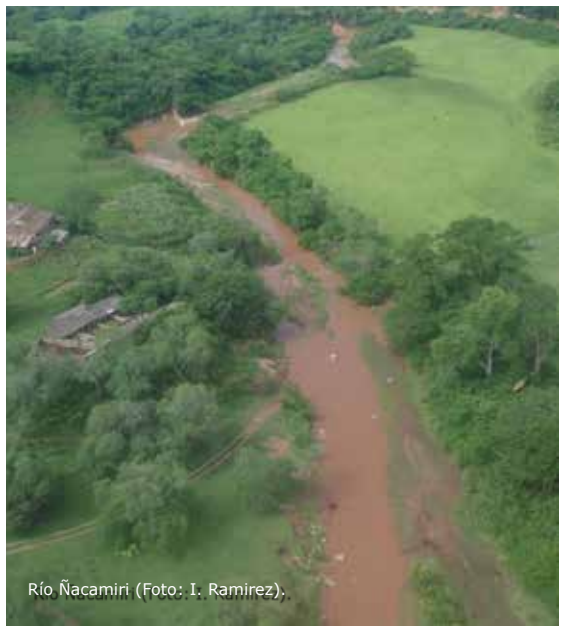
- **Ñacamiri**

La microcuenca se ubica en el centro-norte del proyecto, municipio de San Pablo de Huacareta (Chuquisaca); corre en sentido de faja longitudinal N-S, abarca una superficie de 455,8 km2 (78,1% del total de la cuenca). El rio Ñacamiri se origina en las estribaciones de la serranía Chori, entre las comunidades de Yumao y Rosario del Ingre, escurre en una longitud estimada de 58,76 km hasta drenar sus aguas en el rio Pilcomayo, en las proximidades de la población de Pilcomayo y Yacupite, el caudal instantáneo en fecha 16/septiembre/2014 fue de 140 l/s. Recibe como afluentes varias quebradas de tipo estacional como Iguembito, Mocomocal, Naranjito, Boirenda, Ñerinda, Pairape, Sararenda, Saladito y Yapucaity. Durante la evaluación de la línea sísmica 27 en el sector noroeste de la microcuenca (GeoAmbiente, 2017), se evaluaron los caudales instantáneos de las quebradas Saladito, Lacayotal, Inti y Sararenda, obteniéndose los siguientes resultados (Tabla 6).

Tabla 6: Caudales instantáneos quebradas estacionales microcuenca Ñacamiri

Quebrada	Caudal (l/s)	Fecha
Saladito	16,97	13/02/17
Lacayotal	1,36	15/02/17
Inti	4,58	15/02/17
Sararenda	1,78	20/02/17

Los niveles altitudinales de la microcuenca fluctúan entre 1.900 msnm y 613 msnm, la longitud del cauce principal es de 58,76 km y la pendiente promedio de la red hídrica es de 1,49%. Otros parámetros morfométricos dentro el proyecto se observan en la Tabla 5.



Río Ñacamiri (Foto: I. Ramirez).



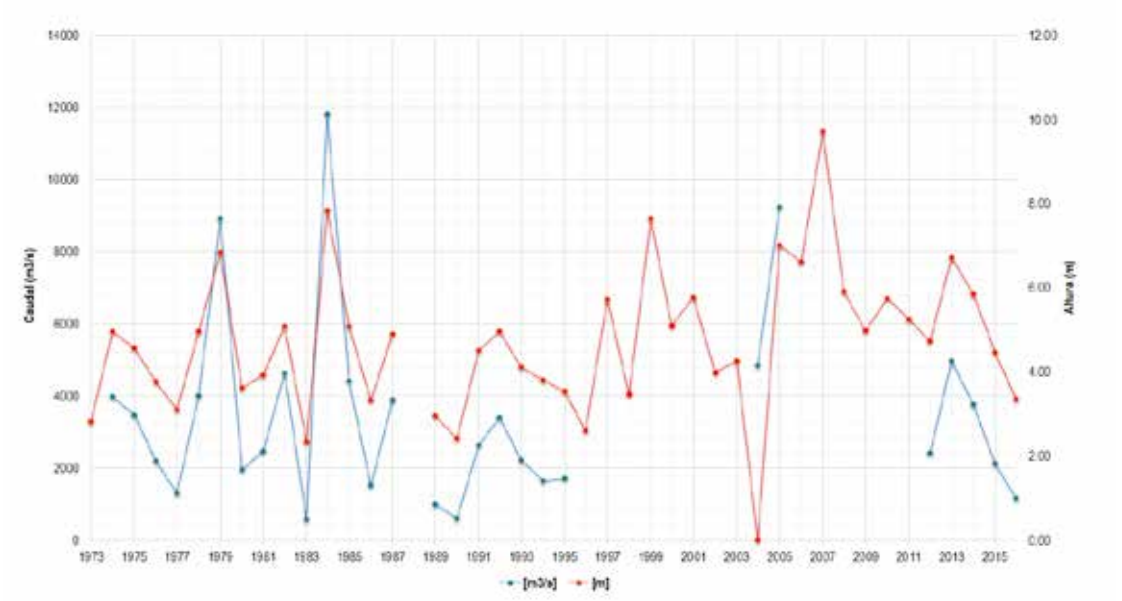
Quebrada Moco Mocal, afluente del río Ñacamiri (Foto: H. Saavedra).

- **Pilcomayo**

La Microcuenca del río Pilcomayo se encuentra al centro del área Huacareta y comparte sus límites entre los departamentos Tarija y Chuquisaca. En Chuquisaca abarca una superficie de 319,4 km2 y en Tarija 309.7 km2, abarcando un 8.2% del total de la superficie de la cuenca (Tabla 5). El río Pilcomayo nace en la Cordillera de los Frailes, a 4.600 msnm, en territorio de la provincia Avaroa del departamento de Oruro (Molina y Espinoza, 2005). En sus nacientes (66º20'W y 19º20'S) recibe el nombre de Jachcha Jokho, que cambia luego a Kollpa Jahuira. Más abajo recibe sucesivamente los nombres de Aguas Calientes, Cachimayu y a partir de la confluencia con el río Chillahua, ya en el departamento de Potosí, el de Pilcomayo. Desde su naciente en el departamento de Potosí hasta Huacareta, el río Pilcomayo recorre una longitud estimada de 449 km, punto en el cual recibe las aguas del río Pilaya, su tributario más importante. En el tramo Pilaya - Villa Montes, el río Pilcomayo recorre 126 km; en este tramo, recibe algunos afluentes, como el Ingre y el Ñacamiri, que le aportan agua de uno de los sectores más húmedos de toda la cuenca (Molina y Espinoza, 2005). En el área de exploración Huacareta, el río Pilcomayo discurre en sentido NO-SE a lo largo de 90,3 km de longitud.

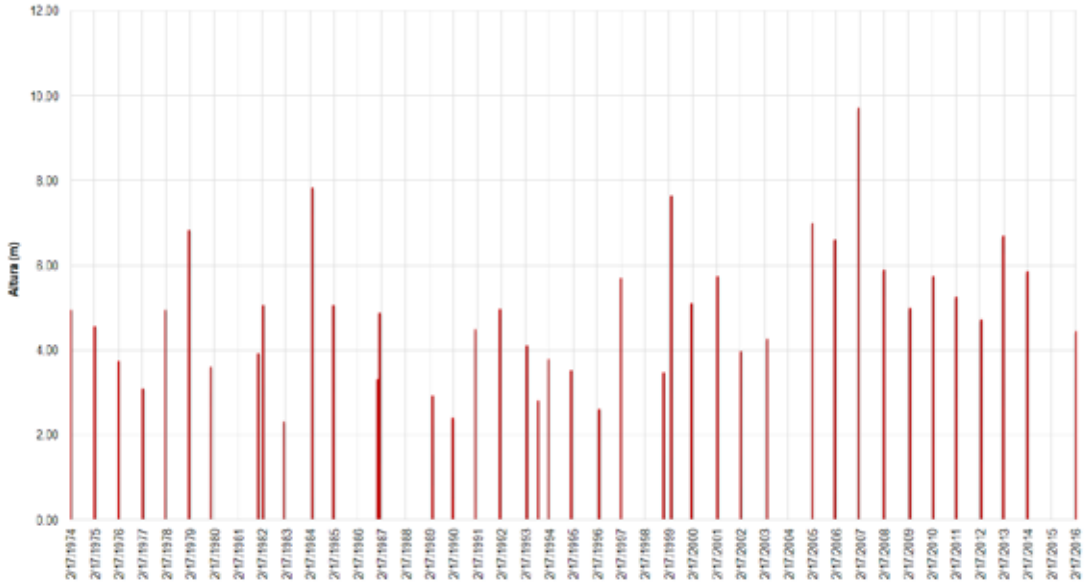
El régimen hidrológico del río Pilcomayo está determinado por el periodo lluvioso, que produce todos los años caudales elevados (y crecidas) en los meses de enero a marzo, mientras el periodo seco ocasiona fuertes estiajes entre junio y octubre (Figura 10 y 11). El caudal instantáneo medido en fecha 15/junio/2014 fue de 30 m3/s y en fecha 12/septiembre/2014 de 16 m3/s (Tabla 5). El proyecto Zonisig para el 15/09/88 reporto un caudal medio de 46,1 m3/s y una crecida máxima en la época lluviosa de 2.190 m3/s. De acuerdo a datos interpretados del SENAMHI para los periodos hidrológicos 1970-2016, el caudal promedio anual es de 3.449 m3/s, el mínimo de 566 m3/s y el máximo 11.790 m3/s (Figura 10). Los niveles máximos para el mismo periodo hidrológico se dan principalmente en los meses de febrero (altura mínima=3.34 m y altura máxima=7 m), enero (altura mínima=2,32 m y altura máxima=9,7 m) y marzo (altura mínima=2,6 m y altura máxima=7,82 m) (Figura 11).

Figura 10: Caudales y niveles máximos anuales río Pilcomayo



Fuente: Elaborado en base a SENAMHI

Figura 11: Niveles máximos del rio Pilcomayo (1974-2016)



Fuente: Elaborado en base a SENAMHI

Los niveles altitudinales de la microcuenca del Pilcomayo en Huacareta fluctúan entre 1.517 msnm y 511 msnm, la pendiente promedio de la red hídrica es de 1,14%. Otros parámetros morfométricos dentro el proyecto se observan en la Tabla 5.



Río Pilcomayo, limite departamental Tarija - Chuquisaca (Foto: H. Saavedra).

- **Orocote (Urucuti)**

Se ubica en el extremo noroeste del proyecto, en el municipio de Culpina (Chuquisaca); abarca una superficie de 97,1 km2 (15,2% de la cuenca en estudio). El principal colector de la región es el rio Cochayo, que nace en la serranía Urucuti y drena sus aguas al río Pilcomayo en las proximidades de Puerto Alejandro; el caudal instantáneo en fecha 15/septiembre/2014 fue de 3,76 m3/s. Los principales afluentes en esta cuenca, generalmente son quebradas intermitentes y efímeras de cursos cortos que nacen en las cotas superiores de la serranía Urucuti; sin embargo, también se pueden observar afluentes importantes con caudal permanente como el rio Santa Marta, Tigrecillos y Urucuti. Los niveles altitudinales de la microcuenca fluctúan entre 1.510 msnm y 748 msnm, la longitud del cauce principal es de 13,6 km y la pendiente promedio de la red hídrica es de 1,64%. Otros parámetros morfométricos dentro el proyecto se observan en la Tabla 5.



Río Cochayo, municipio de Culpina (Foto: J.M. Castro)

- **Yaire**

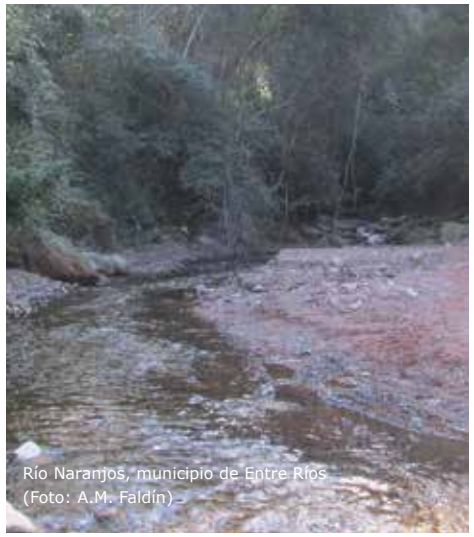
Se sitúa en el sector centro-norte del proyecto y al sur de la cuenca del río Añimbo, en el municipio de San Pablo de Huacareta (Chuquisaca); posee una superficie de 115,6 km2, que equivale al 100% de la cuenca en estudio. El río Yaire nace en la serranía de Los Milagros y drena sus aguas al río Pilcomayo en las proximidades de la Estancia Tambari; el caudal instantáneo en fecha 18/septiembre/14 fue de 3 l/s. Los principales afluentes en esta cuenca, generalmente son quebradas intermitentes y efímeras de cursos cortos que nacen en las cotas superiores de la serranía de Los Milagros como la quebrada Carandairenda, Iguaazu o Pajchita. Los niveles altitudinales de la microcuenca fluctúan entre 1.568 msnm y 666 msnm, la longitud del cauce principal es de 24 km y la pendiente promedio de la red hídrica es de 2,71% (Tabla 5).



Quebrada Yaire, municipio de Huacareta (Foto: H. Saavedra)

- **Naranjos**

Se ubica en el centro-oeste del proyecto y al este de la microcuenca Pilaya, municipio de Entre Ríos (Tarija); posee una superficie de 68,7 km2, que equivale al 100% de la cuenca en estudio. El río Naranjos nace en el cerro Alto San José en la cota 1.700 msnm, drena sus aguas al río Pilaya en la base de la serranía Machigua (cota 600 msnm), el caudal instantáneo en fecha 6/diciembre/16 fue de 2,8 m3/s. Los principales afluentes en esta cuenca, generalmente son quebradas y ríos intermitentes que nacen en las serranías del Machigua y Conventillo. Los niveles altitudinales de la microcuenca fluctúan entre 2.009 msnm y 758 msnm, la longitud del cauce principal es de 24,4 km y la pendiente promedio de la red hídrica es de 1,47% (Tabla 5).



Río Naranjos, municipio de Entre Ríos (Foto: A.M. Faldín)

- **Pescado**

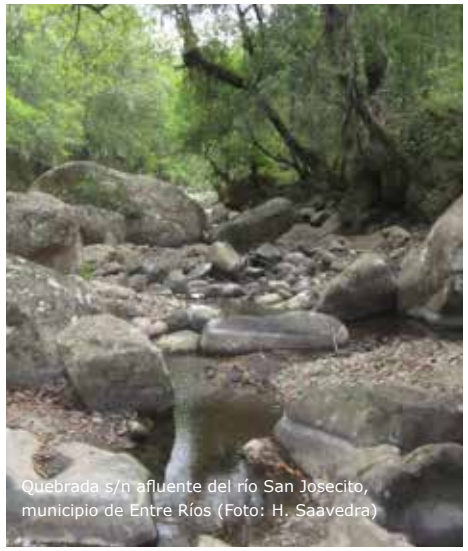
Se encuentra en el centro-oeste del proyecto, subcuenca del Pilaya y municipio de Entre Ríos (Tarija); posee una superficie de 25,7 km2 (24,1% de la cuenca en estudio). El río Pescado nace en la Serranía de Huacayoj en la cota 2.200 msnm, drena sus aguas al río Pilaya en la base del cerro Arbolito (cota 600 msnm); el caudal instantáneo en fecha 13/marzo/2014 fue de 2.7 m3/s (época lluviosa). Los principales afluentes en esta cuenca, generalmente son quebradas y ríos intermitentes que nacen en las serranías del Huacayoj, cerro Laguna y Oray Punta. Los niveles altitudinales de la microcuenca fluctúan entre 2.384 msnm y 900 msnm, la longitud del cauce principal es de 9,98 km y la pendiente promedio de la red hídrica es de 1,52% (Tabla 5).



Quebrada s/n afluente del río Pescado, municipio de Entre Ríos (Foto: E. Peñaranda)

- **San Josecito**

Se ubica en centro-oeste del proyecto, subcuenca del Pilaya y municipio de Entre Ríos (Tarija); abarca una superficie de 81,8 km2 (70,7% de la cuenca en estudio). El río San Josecito nace en el cerro Caldera, en la cota 1.500 msnm, drena sus aguas al río Pilaya en la base del Cañón Verde (cota 700 msnm); el caudal instantáneo en fecha 22/junio/2014 fue 60 l/s (época seca). Los principales afluentes en esta cuenca, generalmente son quebradas y ríos intermitentes como el Negrillos, Larrea y Mojón que nacen en las serranías de Huacayoj y cerro Laguna.



Quebrada s/n afluente del río San Josecito, municipio de Entre Ríos (Foto: H. Saavedra)

Los niveles altitudinales de la microcuenca fluctúan entre 2.384 msnm y 808 msnm, la longitud del cauce principal es de 13,5 km y la pendiente promedio de la red hídrica es de 1,69% (Tabla 5).

- **Agua Buena**

Se sitúa en el centro del proyecto y al sur del río Pilcomayo, municipio de Entre Ríos (Tarija); abarca una superficie de 134,3 km2, que equivale al 100% de la cuenca en estudio. El río Agua Buena es tributario del río Pilcomayo; se origina en el cerro Agua Buena próximo a la comunidad Tomatirenda en la Provincia O´Connor y desemboca en el río Pilcomayo al SE de la población de Yucupite. El caudal instantáneo en fecha 15/diciembre/2014 fue 19,91 m3/s (época lluviosa). Sus afluentes son quebradas intermitentes como la quebrada Soledad, Tabayucua, Pajarito y Anarenda. Los niveles altitudinales de la microcuenca fluctúan entre 1.479 msnm y 610 msnm, la longitud del cauce principal es de 20 km y la pendiente promedio de la red hídrica es de 1,18%. Otros parámetros morfométricos dentro el proyecto se observan en la Tabla 5.



Quebrada Tabayucua, afluente del río Agua Buena (Foto: H. Saavedra)

- **Saladito**

Se ubica en el centro y sur del proyecto, municipio de Entre Ríos (Tarija); abarca una superficie de 650,7 km2 (54,2% de la cuenca en estudio). El río Saladito nace en el cerro Huacayoj, en la cota 2.200 msnm, con el nombre de río Baizal, este rio recibe aportes de quebradas intermitentes y forma el río Huayco, para posteriormente a la altura de la estancia Saladito tomar el nombre de rio Saladito (cota 900). Drena sus aguas al río Pilcomayo en las proximidades de la comunidad Tentapiao (cota 600 msnm); el caudal es permanente en su cuenca alta e intermitente en las partes bajas debido a la infiltración; datos de campo de fecha 13/abril/2014, muestran un caudal instantáneo de 7,3 m3/s. Los principales afluentes de este río generalmente son quebradas y ríos intermitentes como el Timboy, Caldera, Alambique y Tomatirenda, que nacen en las serranías de San José, Itove y Agua Buena. Los



Río Saladito a la altura de San Simón, municipio de Entre Ríos (Foto: H. Saavedra)

niveles altitudinales de la microcuenca fluctúan entre 1.200 msnm y 650 msnm, la longitud del cauce principal es de 44 km y la pendiente promedio de la red hídrica es de 1,15% (Tabla 5).

- **Suaruro**

Se encuentra en el centro-este del proyecto, municipio de Entre Ríos (Tarija); posee una superficie de 15,1 km2 (3,3% de la cuenca en estudio). El cauce principal de la microcuenca o río Suaruro no se encuentra dentro el área de exploración propiamente dicha. Datos de los estudios de campo realizados por GeoAmbiente (2014) en el área Huacareta, mencionan que el rio Suaruro nace en el cerro Los Puijos en la cota 1.500 msnm, drena sus aguas al río Pilcomayo en la base del cerro Suarurombia (cota 600 msnm); el caudal es intermitente o casi despreciable en la época seca. El caudal instantáneo medido en fecha 14/abril/2014 fue de 2,23 m3/s. Los principales afluentes en esta cuenca, generalmente son quebradas y ríos intermitentes como Las Trancas, Ipaguasu e Itiroro, que nacen en las serranías de Tacuarandi y Alto Ipaguasu. Los niveles altitudinales de la microcuenca fluctúan entre 882 msnm y 557 msnm, la pendiente promedio de la red hídrica es de 1,40%. Otros parámetros morfométricos dentro el proyecto se observan en la Tabla 5.


Quebrada s/n, afluente del río Suaruro proxima a la localidad de Suarurito (Foto: E. Peñaranda)

- **Chiquiacá**

Se ubica en el extremo sureste del proyecto, municipio de Entre Ríos (Tarija), posee la menor superficie de superposición con el área de exploración Huacareta, 2,0 km2 (0,2% de la cuenca en estudio). El cauce principal de la microcuenca no se superpone con el área Huacareta. La red de drenaje de esta microcuenca está representada por sistemas perennes con caudal representativo durante todo el año y sistemas estacionales de flujo discontinuo que dependen de la precipitación lluviosa, como las quebradas San Miguel o Soledad. El caudal instantáneo medido en el rio Chiquiacá en fecha 14/abril/2014 fue de 984 l/s. Los niveles altitudinales de la microcuenca fluctúan entre 1759 msnm y 1333 msnm, la pendiente promedio de la red hídrica es de 1,36% (Tabla 5).


Microcuenca del río Chiquiacá, municipio de Entre Ríos (Foto: E. Peñaranda)

- **Nogal**

La microcuenca se sitúa al sureste del proyecto, y está dividida entre los municipios de Cercado y Entre Ríos (Tarija); posee una superficie de 245,7 km2 (50,6% de la cuenca en estudio). Presenta dos tributarios importantes; (1) el río Lacajes, que se origina al sur de la comunidad Gareca en el cerro Tinte, tiene una longitud de 23 km hasta su desembocadura en el Río Tarija; (2) el río Vallecito que se origina en el cerro Alto Aguadas, al sureste de la comunidad Vallecito Ruiz, tiene una longitud de 40 km hasta su desembocadura en el Río Tarija; a la altura de los Lomeríos Vaquero (15 km de su naciente), recibe aportes del río Honduras y Lacajes. En general la red de drenaje de esta microcuenca está representada por sistemas perennes con caudal representativo durante todo el año y sistemas estacionales de flujo discontinuo que dependen de la precipitación. La red hídrica principal tiene una longitud dentro el proyecto de 26 km y discurre en sentido N-S. Los niveles altitudinales de la microcuenca fluctúan entre 2890 msnm y 989 msnm, la pendiente promedio de la red hídrica es de 1,72% (Tabla 5).


Quebrada s/n, afluente del río Lacajes (Foto: E. Peñaranda)

- **Salinas**

Se encuentra al sur del proyecto, municipio de Entre Ríos (Tarija); abarca una superficie de 790,8 km2 (73,2% de la cuenca en estudio). El cauce principal se origina de la confluencia de los ríos Cuesta Vieja y Tambo, cerca de la población de Entre Ríos, escurre a lo largo de 55 km hasta desembocar en el rio Tarija. La red de drenaje de esta microcuenca está representada por sistemas perennes con caudal representativo durante todo el año y sistemas estacionales, de flujo discontinuo que dependen de la precipitación. La red hídrica principal (río Salinas), tiene una longitud dentro el proyecto de 79,35 km, discurre en sentido NE-S, trazando un arco a la altura de Entre Ríos, hasta su desembocadura en las cotas más bajas en el valle de Salinas. El caudal instantáneo medido en el rio Salinas en fecha 6/diciembre/2016 fue de 3.6 m3/s. Los niveles altitudinales de la microcuenca fluctúan entre 3082 msnm y 1063 msnm (Tabla 5).


Río Santa Ana, afluente del río Salinas (Foto: H. Saavedra)

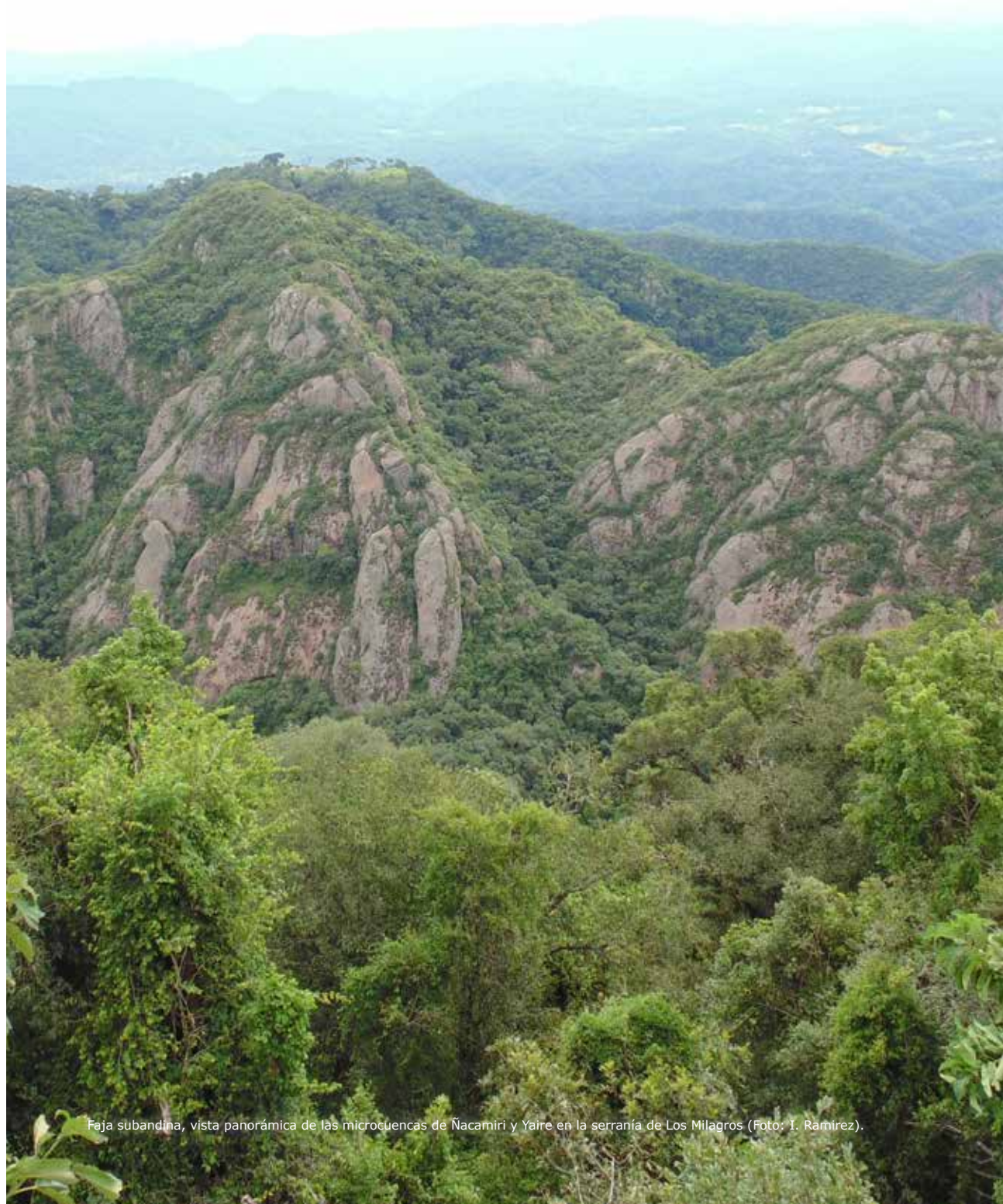

Río Salinas a la altura de la comunidad San Antonio, municipio de Entre Ríos (Foto: H. Saavedra)

- **Tarija**

Se ubica en el extremo suroeste del proyecto, en el límite norte de la Reserva Nacional de Flora y Fauna Tariquía; abarca una superficie de 17,7 km2 (1% de la cuenca en estudio). Esta microcuenca esta pobremente representada en Huacareta, la red de drenaje posee sistemas estacionales de flujo discontinuo que dependen de la precipitación. Los niveles altitudinales de la microcuenca fluctúan entre 1931 msnm y 1230 msnm. Los demás parámetros morfométricos se observan en la Tabla 5.



Microcuenca del río Tarija en el extremo sur de Huacareta, límite norte de la RNFF Tariquía (Foto: E. Peñaranda).



Faja subandina, vista panorámica de las microcuencas de Ñacamiri y Yaire en la serranía de Los Milagros (Foto: I. Ramirez).

2.4.3.2 Estado ecológico de las redes hídricas

Los ecosistemas acuáticos de Huacareta (ver acápite 2.4.3 y Mapa 4), soportan una gran diversidad de organismos denominados macroinvertebrados acuáticos bentónicos (MIAB), por lo que los impactos como la contaminación inducen a cambios en la estructura de las comunidades, así como la función biológica de los sistemas acuáticos y el propio organismo, afectando su ciclo de vida, crecimiento y su condición reproductiva (Bartram y Ballance, 1996). Por este motivo, los MIAB pueden proporcionar información de cambios físicos y químicos en el agua, ya que a lo largo del tiempo revelan modificaciones en la composición de la comunidad.

Los MIAB se consideran indicadores de las condiciones del medio en el cual se desarrollan, ya que cualquier forma de supervivencia responde a su capacidad de adaptarse a los diferentes factores ambientales. Los indicadores se refieren a la población de individuos de las especies que conforman una comunidad de muestreo indicadora, ya que ofrecen un amplio espectro de respuestas a las diferentes perturbaciones ambientales. Además forman parte importante en la dieta de los peces, así como a las aves y anfibios asociados al medio acuático. Este grupo incluye una gran cantidad de grupos de invertebrados en fases larvales y adultas, desde mosquitos, libélulas, escarabajos, chinches de agua, hasta sanguijuelas, camarones, caracoles, conchas, cangrejos, planarias, lombrices de aguas y ácaros de agua. Se denominan MIAB porque son visibles a simple vista (entre 2 mm y 30 cm), carecen de estructura ósea y habitan en ecosistemas dulceacuícolas, pudiendo ser estos lagos, ríos o pantanos (Carrera y Fierro, 2001).

- **Evaluación de las condiciones biológicas y calidad de agua en base MIAB**

El uso de los MIAB para la vigilancia de la calidad de las aguas superficiales es una práctica habitual desde que se clasificaron los organismos según su tolerancia a diversos grados de contaminación. En Bolivia se emplea el índice *Biological Monitoring Working Party* (BMWP) para evaluar la calidad de agua a través de los MIAB, este índice es de carácter cualitativo y el que presenta mayor versatilidad razón por la que muchos países lo adoptaron.

En general, para la aplicación del índice BMWP, se requiere de un muestreo de tipo cualitativo que incluya todas las familias de macroinvertebrados que habiten en el tramo en estudio del cuerpo de agua. La puntuación total del índice adaptado para Bolivia (BMWP/Bol) (Tabla 7), varía por lo general entre 0 y >100. Para su interpretación, estas puntuaciones se agrupan en cinco rangos que corresponden a los niveles de estado del cuerpo de agua (MMAyA, 2014).

Tabla 7: Clasificación de las aguas según BMWP/Bol

Clase	Condición biológica	BMWP/Bol	Calidad del cuerpo de agua	Color
I	Buena	>100	Aguas muy limpias. No contaminadas	Azul
II	Aceptable	61-100	Se evidencia algún efecto de contaminación	Verde
II	Dudosa	36-60	Aguas contaminadas	Amarillo
IV	Critica	16-35	Aguas muy contaminadas	Naranja
V	Muy critica	<16	Aguas fuertemente contaminadas	Rojo

En Huacareta la evaluación de la calidad de agua estuvo a cargo de Humberto Saavedra Roca (GeoAmbiente, 2014, 2016) en base a bioindicadores que fueron evaludos de 155 puntos de muestreo (Mapa 5 y Figura 12). El método de colecta realizado fue estándar, se utilizó una Red triangular de mano ("D-net") de 30 cm^2 de área colectora sujeta a un mango de aluminio. Con la finalidad de abarcar mayor superficie de colecta, se realizaron barrido en dirección contraria a la corriente aproximadamente un metro lineal por un lapso de 3 a 5 minutos en todos los hábitats presentes.

Las muestras obtenidas fueron conservadas con formol comercial al 4% y alcohol al 90% y etiquetadas respectivamente con los datos correspondientes para ser trasladadas y procesadas en las instalaciones de TERRA Laboratorio S.R.L., donde se realizó la separación de los organismos de la fauna bentónica por áreas de muestreos con la ayuda de una estéreolupa, microscopio, y pinzas de puntas finas para separar, contar e identificar a los organismos hasta nivel de familia (ver Capítulo 4, sección 4.8).



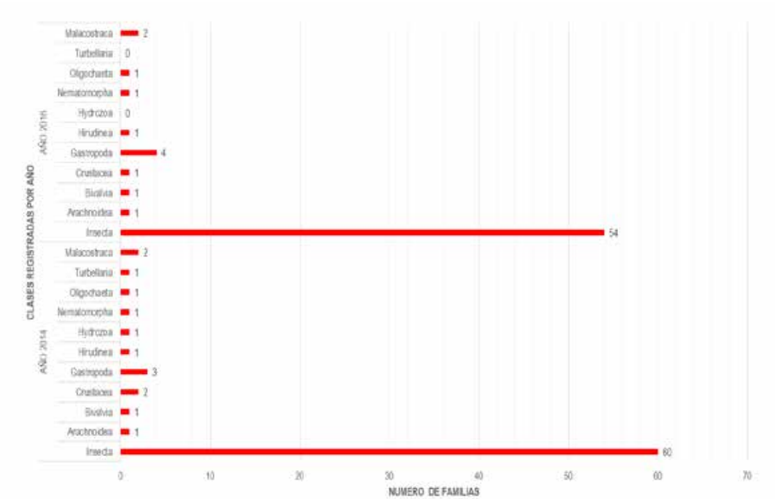
A) Río Pilaya, B) Río Pilcomayo, C) Quebrada El Yesal, D) Quebrada El Yumao, E) Cascada Narváez, D) Quebrada Los Farallones.

Figura 12: Cuerpos de agua evaluados en Huacareta

- **Riqueza y abundancia de la fauna béntica**

La riqueza total de MIAB en el Área de Exploración Huacareta, fue determinada en base al análisis e identificación de 38.052 organismos para el año 2014 y 15.971 para el año 2016 (debido a variables climáticas y esfuerzos de muestreo). Se identificaron un total de 6 Phyllum, 12 Clases, 23 órdenes y 86 familias; siendo las clases más representativas: Insecta con 86 familias, Gastropoda con 5 familias y Malacostracea con 2 familias. En menor proporción se encontró la clase Arachnoidea, Oligochaeta, Hirudinea, Turbellaria, Hidrozoa y Nematomorpha que registraron una familia cada una (Figura 12 y 13).

Figura 13: Riqueza y abundancia de la fauna béntica



- **Resultados biológicos de los macroinvertebrados bentónicos según el índice BMWP/Bol**

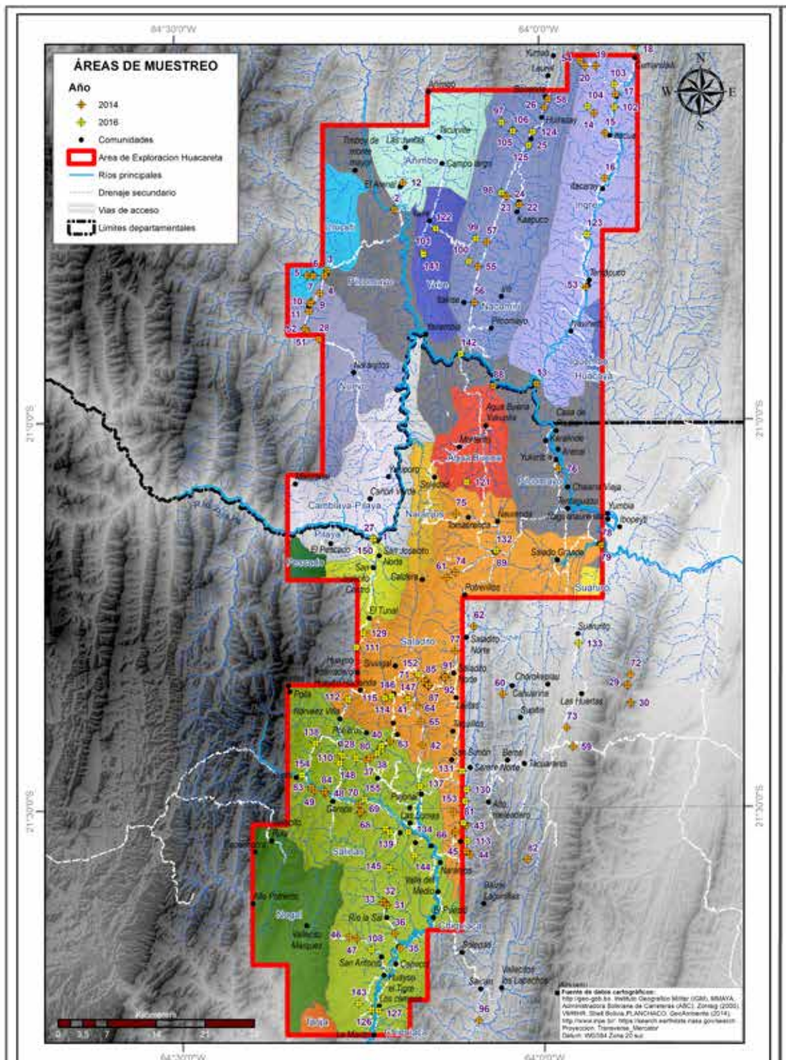
Los análisis biológicos en base a los MIAB realizados en los diferentes ecosistemas acuáticos presentes en Huacareta en los años 2014 y 2016 en base al indice BMWP/Bol se muestran en la Tabla 8 y Mapa 5 (Saavedra, 2014-2016).

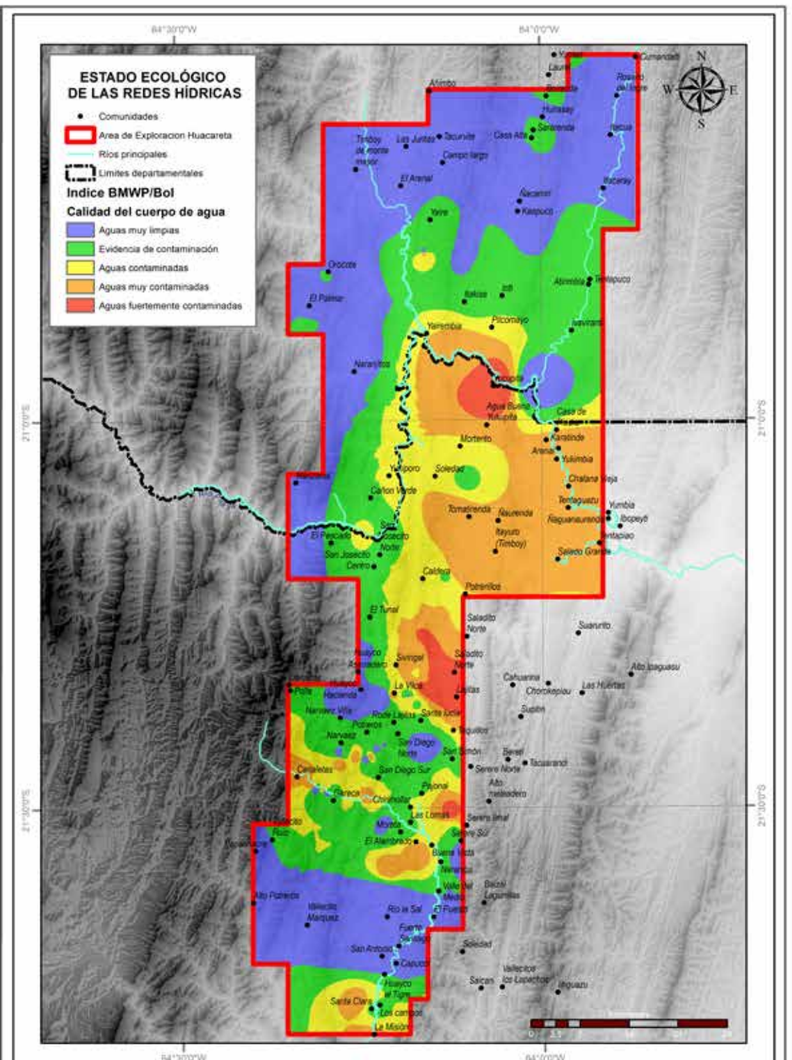
Tabla 8: Ecosistemas acuáticos evaluados según los MIAB

Clase	2014 (n=96)	2016 (n=59)	Calidad del cuerpo de agua
I	51%	41%	Aguas muy limpias. No contaminadas
II	23%	34%	Se evidencia algún efecto de contaminación
II	17%	25%	Aguas contaminadas
IV	6%		Aguas muy contaminadas
V	3%		Aguas fuertemente contaminadas

De acuerdo a los resultados, los cuerpos de agua exhibieron aguas limpias de buena calidad (Clase I) en la mayoría de los sitios evaluados; con un 51% del total de las muestras para el 2014 y 41% para el 2016; seguidas de aguas de calidad aceptable (Clase II) (relación de 23/34 en % para 2014/2016), y aguas de calidad dudosa (Clase III) (relación porcentual 15/25 para cada año evaluado). Valores para aguas de condición crítica, muy contaminadas (Clase IV) y de calidad muy crítica, con fuerte contaminación (Clase V), solo fueron observadas durante el año 2014, con un porcentaje inferior al 6% del total de las muestras evaluadas (Tabla 8) (Saavedra, 2014-2016).

MAPA 5. Estado de ecológico de las redes hídricas del Área Huacareta





En el Mapa 5, se observa que las aguas con mayor calidad (Clase I y II) se encuentran principalmente en las cabeceras de las cuencas o las partes altas de las serranías, mientras que en las partes bajas coincidentes con las zonas de valle o núcleos urbanos, la calidad del agua es baja y con signos de contaminación (Clases III a V). Los factores que generan disturbios y contaminación se describen de manera general en la Tabla 9, siendo las principales fuentes de alteración de la calidad del agua, la minería a cielo abierto y artesanal (principalmente la yeseras), la eliminación de excretas y residuos sólidos directamente a cuerpos de agua y la ganadería extensiva.

En base a resultados de análisis fisicoquímico y bacteriológico de redes hídricas superficiales, en Huacareta los cuerpos de agua pueden clasificarse principalmente como tipo B y C (según Reglamento en Materia de Contaminación Hídrica-Ley 1333): *son aguas de utilidad general que para ser habilitadas para consumo humano requieren tratamiento físico químico completo y desinfección bacteriológica*. Se destaca que el 100% de las quebradas evaluadas tienen contaminación por coliformes fecales (GeoAmbiente, 2014, 2015 y 2016).

Por información de fuentes secundarias, se determina que la mayor causa de contaminación del agua superficial en la región es el vertido de aguas residuales domesticas e industriales de mataderos, la actividad minera (extracción de sal), y la producción agropecuaria (PDM Entre Ríos, 2008-2011). El Plan de Desarrollo Regional de O'Connor (2010), indica: *Existe un marcado proceso de contaminación ambiental en la Región, los recursos renovables tienen una tendencia decreciente, se viene perdiendo la biodiversidad, la deforestación, la erosión de suelos, la desertificación, por la explotación de especies y ecosistemas; aspectos que vienen comprometiendo la calidad y contaminación del agua, suelos, aires y otros que están estrechamente relacionados a las opciones de desarrollo*. Estudios realizados por la ONG Natura (2013) en el estudio de justificación para creación del Territorio Comunitario del Agua Serranía Los Milagros (Municipio de San Pablo de Huacareta) muestran resultados similares a los expuestos en el presente proyecto para la calidad del agua, en el mencionado documento se indica: *"los resultados de la toma de datos biofísicos encontramos que el 65% de las tomas de agua muestreadas (n=23) presentan contaminación por coliformes fecales. Además de esto en alguna toma de agua se encontraron que los parámetros fisicoquímicos no se enmarcaban dentro de lo permitido según la norma boliviana"*. El mismo reporte señala: *"Una problemática para todas las cuencas, ya sean ríos o lagunas, es el sistema de manejo de ganado que se viene efectuando en la zona. Esta ganadería extensiva de libre pastoreo permite que el ganado acceda a estos humedales, provocando la degradación de sus orillas y la contaminación del agua"* (ibid).



Ganado domestico bajo sistema de ramoneo libre.

2.5 Estado de conservación

Según la FAO (2000), los ecosistemas de montaña son altamente frágiles y globalmente importantes como fábricas del agua de la tierra, hábitats de rica diversidad biológica, lugares para la recreación y el turismo y áreas de un importante valor cultural. Las zonas montañosas proveen directamente recursos hídricos a la mayoría de las culturas locales del mundo.

Huacareta es un ecosistema de montañas y serranías donde elementos como la vegetación, el suelo y subsuelo, han desarrollado un gran potencial para interceptar, almacenar y regular el agua. Muchos de los ríos locales que alimentan los valles (ej.: Ñacamiri, Salinas o la llanura chaqueña), tienen sus cabeceras en las partes altas y regulan los flujos hídricos superficiales y subterráneos; además, los ecosistemas asociados albergan una rica flora y fauna propias y prestan servicios ambientales principalmente como cuencas abastecedoras de agua. Se entiende que los ecosistemas serranos de Huacareta tienen funciones ecosistémicas con grandes beneficios para los pueblos locales, a su vez, la conservación de estas funciones depende de las lógicas propias de las culturas de los grupos humanos que los habitan, en este caso la comunidad indígena guaraní y los campesinos locales o migrantes de origen quechua. Es importante observar que para las culturas locales las partes más altas de la serranía son lugares sagrados o altamente sensibles para la conservación de sus fuentes de agua (ej., Los Milagros, Itiyuro y Pilcomayo); sin embargo pocos esfuerzos de conservación se realizan y la población local, reconoce actualmente que la presión de la agricultura y ganadería están alterando zonas sensibles.

En Huacareta el paisaje funciona como un mosaico de ecosistemas locales en el que se identifica más de un elemento y diversos grupos de regímenes de disturbio. A través de una metodología conocida como "efecto por actividades" o la metodología de las grillas, se puede identificar espacialmente el grado de perturbación actual de los ecosistemas (por definición el estado de conservación), identificar que causan dichos efectos y los actores asociados a dichas actividades. La grilla construida para tener una análisis visual de Huacareta, tiene una cuadricula de 2 x 2 km (4 km^2), necesaria para esta primera aproximación a la evaluación del estado de conservación del área.

El análisis preliminar muestra que el 55% del área (249.649 ha) se encuentra en buen estado de conservación; el 18,2% (82.369 ha) en un estado intermedio (con disturbios moderados); y el 26,8% (121.683), con bajo estado de conservación (Mapa 6). El listado de los efectos y las actividades (indicadores) que generan disturbios se muestran en la Tabla 9 resaltando la tendencia del efecto en tres categorías vs. el estado de conservación (ver pág. 85):

- *Alta*: cambios sustanciales en el entorno, más del 50% de la cuadrícula evaluada presenta cambios. Estado de conservación bajo a muy bajo, asociados principalmente a valles amplios, terrazas aluviales y caminos de acceso, con baja pendiente.
- *Moderada*: el disturbio representa cerca del 50% de la cuadrícula. Estado de conservación intermedio, mayormente asociados a sistemas de colinas bajas, valles y piedemonte.
- *Baja*, disturbio sin efectos significativos o ningún efecto en la cuadricula evaluada. Estado de conservación alto a muy alto. Asociados a cimas de serranías con pendientes abruptas, fondos de valles y taludes escarpados y/o con ningún acceso vial.

MAPA 6. Estado de conservación del Área Huacareta

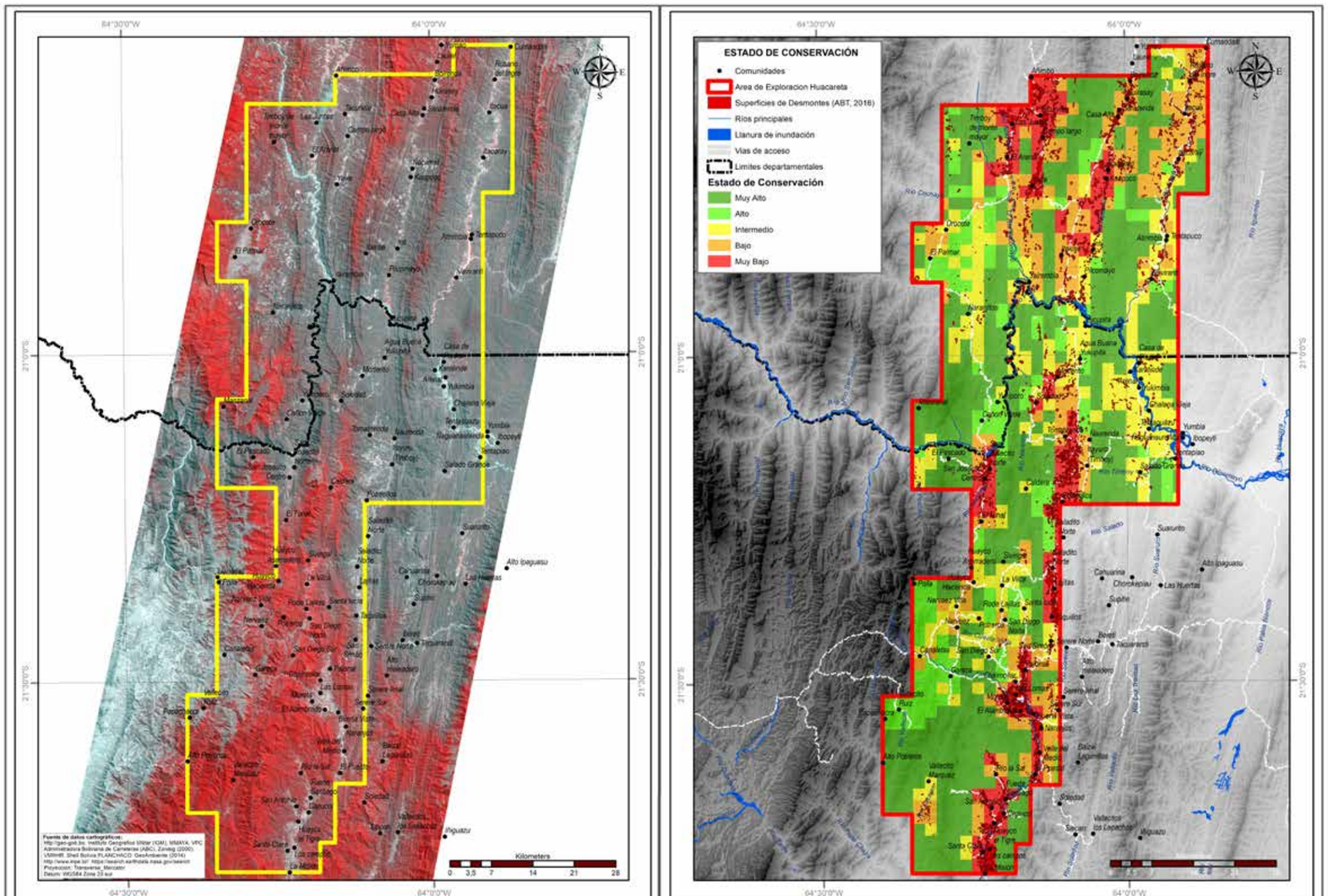


Tabla 9: Principales efectos y actividades que generan cambios en Huacareta

Efecto	Definición	Cambios generados (disturbios)	Tendencia del efecto
Pérdida de hábitat	Modificación de un lugar, con cambios que no permiten el sostenimiento del conjunto de especies esperables en el sitio.	Pérdida o transformación de la cobertura vegetal. Transformación del paisaje por acción del hombre (zonas antrópicas). Cambios de uso del suelo.	Alta
Uso de recursos	Un recurso es sobre-utilizado cuando su uso sobrepasa su capacidad natural de recuperación. Se evidencia por la disminución o desaparición del recurso.	Disminución potencial en las poblaciones aprovechadas. Desaparición local de especies.	Moderada
Contaminación	Es la introducción de agentes extraños (o no deseados) en el medio natural, que pueden afectar los procesos que sostienen la diversidad biológica presente.	Presencia de metales pesados u otros minerales (ej., yeso). Eutrofización por adición artificial de nutrientes. Presencia de agentes extraños como desperdicios y basura en general.	Moderada (a medida que se generen nuevos asentamientos humanos).
Desplazamiento de especies nativas por introducción de especies exóticas.	Una especie exótica introducida que se dispersa, desplazando o disminuyendo las poblaciones de especies nativas.	Pérdida de especies silvestres. Cambios en la estructura y composición de la vegetación. (no se contempla áreas tradicionales de asentamientos con prácticas tradicionales de pastoreo con vacunos u ovinos)	Moderada
Agricultura	Técnicas y conocimientos para cultivar la tierra. Cambios del medio natural, con el propósito de hacerlo más apto para la siembra.	Pérdida de especies silvestres. Cambios en la estructura y composición de la vegetación. Uso del suelo.	Moderada - Alta
Ganadería	Cría de animales de granja (principalmente vacunos) para consumo humano en sistema tradicional (extensivo). Trashumancia.	Pérdida de especies silvestres. Cambios en la estructura y composición de la vegetación. Uso del suelo. Competencia por el recurso con fauna silvestre. Erosión.	Alta
Extracción forestal	Actividad de deforestación o extracción selectiva de especies forestales de interés económico.	Pérdida de especies silvestres. Cambios en la estructura y composición de la vegetación. Uso del suelo. Erosión.	Moderada - Baja (a la fecha las concesiones forestales no se encuentran en operación en el área).
Extracción de fauna	Actividades de caza o captura de animales para mascotas, alimento, uso medicinal u otros.	Pérdida de especies. Cambios en la estructura y composición de la fauna silvestre. Pérdida de la biodiversidad. Sobrepoblación de algunas especies omnívoras	Moderada - Baja
Hidrobiológicos	Extracción de especies de fauna acuática (ríos, lagunas y humedales)	Pérdida de especies. Cambios en la estructura y composición de la fauna silvestre acuática. Sobrepesca.	Moderada - Alta
Minería	Extracción de minerales no metálicos (principalmente yeso y sal)	Pérdida de especies silvestres. Cambios en la estructura y composición de la vegetación. Deforestación. Uso del suelo. Contaminación de redes hídricas. Erosión.	Moderada - Alta
Hidrocarburos	Actividades relacionadas con la exploración de hidrocarburos	Cambios en la estructura y composición de la vegetación. Deforestación. Uso de recursos naturales. (no se considera la fase de explotación y transporte debido a que Huacareta es un área en fase de exploración).	Baja
Turismo	Actividades recreativas, ocio o disfrute de visitantes nacionales y/o extranjeros.	Presencia de agentes extraños como desperdicios y basura en general.	Baja
Energía	Acciones orientadas a la generación, procesamiento y transporte y distribución de energía principalmente eléctrica.	Deforestación. Pérdida de especies silvestres. Cambios del paisaje local. Campos eléctricos y magnéticos.	Moderada - Baja

Tabla 9: Principales efectos y actividades que generan cambios en Huacareta

Efecto	Definición	Cambios generados (disturbios)	Tendencia del efecto
Transporte	Construcción de infraestructura vial.	Deforestación. Pérdida de especies silvestres. Cambios del paisaje local. Alteración de redes hídricas. Erosión.	Moderada - Alta
Ocupación humana	Núcleos o centros humanos establecidos.	Deforestación. Pérdida de especies silvestres. Cambios del paisaje local. Alteración de redes hídricas. Erosión. Residuos.	Moderada - Alta
Arqueología	Presencia o alteración de restos o vestigios arqueológicos.	Pérdida/Rescate de patrimonio cultural boliviano.	Baja

A pesar de que el Área de Exploración Huacareta presenta diferentes grados de disturbio y se encuentra en un proceso acelerado de cambios, aún persiste una conectividad y áreas núcleos importantes en el sistema para la conservación, lo cual se evidencia tanto en las métricas de paisaje evaluadas como en los resultados de los monitoreos de fauna. Es importante que esta conectividad se mantenga y aumente a través del tiempo, conservando las áreas de bosque y cuerpos de agua principalmente en las cimas de la serranía y cabeceras de cuenca; ya que estos ecosistemas pueden ser parte de corredores biologicos entre la RNFF Tariquía, las serranías de Machigua y Pilcomayo y la APM Los Milagros, articulando las actividades humanas y la conservación de la biodiversidad.

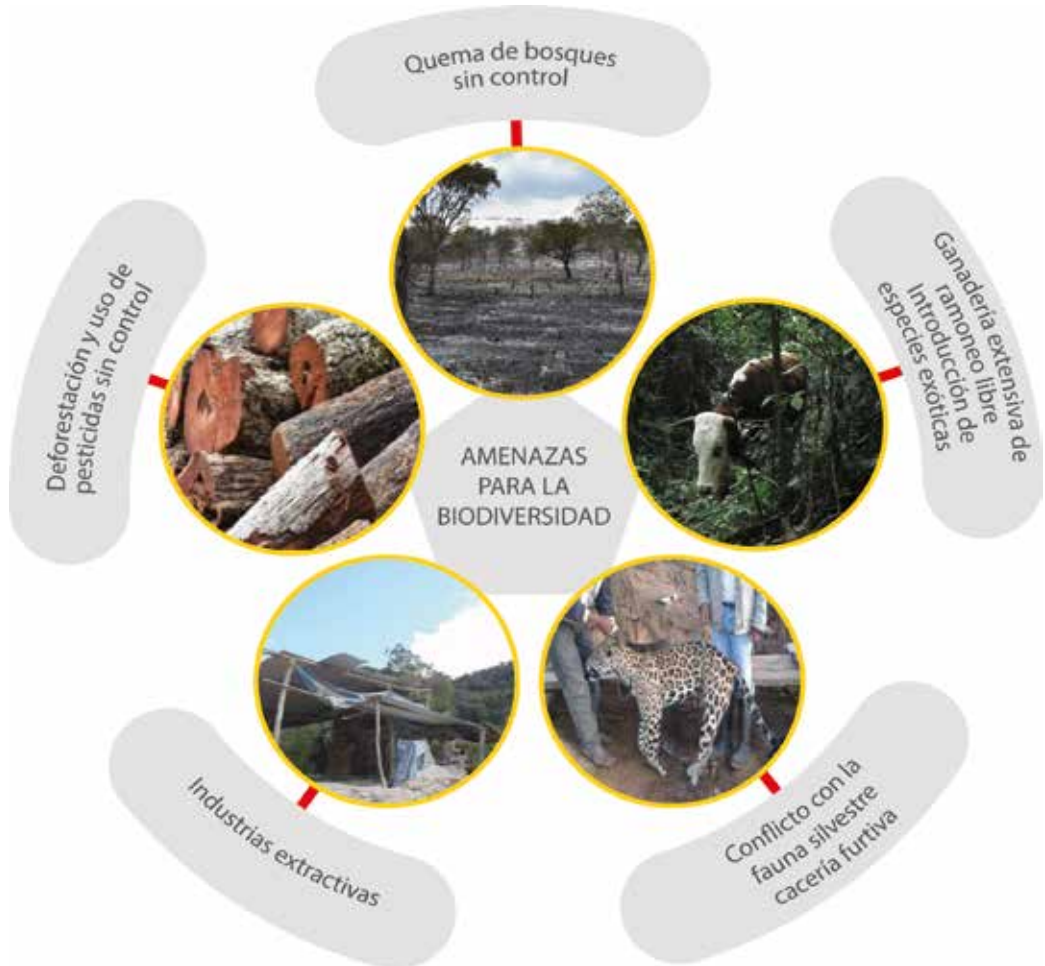
Por otro lado los sistemas hídricos de Huacareta constituyen importantes corredores biológicos para la fauna terrestre (por los ríos y sus sistemas de ribera) y rutas de migración (ej.: río Pilcomayo) para muchas especies de fauna acuática, como el sábalo (*Prochilodus lineatus*) o el dorado (*Salminus brasiliensis*), y sin duda son elementos importantes de conexión entre sistemas de bosques que son fundamentales para el sostenimiento de la fauna y como se mencionó anteriormente por los servicios ecosistémicos que brindan a las comunidades locales.

El cuarto informe nacional para el Convenio de las Naciones Unidades sobre la diversidad biológica elaborado por el Ministerio de Medio Ambiente y Agua (MMAYA, 2014), menciona que los bosques bolivianos se ve afectados por un proceso continuo de degradación. Entre los procesos críticos que conducen a la deforestación de ecosistemas de montaña en Bolivia, están la necesidad de espacio para actividades agrícolas, la recolección de madera para combustible, y el sobrepastoreo. En Huacareta esto es evidente, la deforestación y colonización de nuevas áreas de bosque conlleva además la introducción de especies domésticas, generándose interacciones negativas de competencia por espacio y recursos con la fauna silvestre. Eventuales encuentros entre los carnívoros silvestres y el ganado suelen acarrear una mala percepción hacia la fauna nativa. Entre las especies perseguidas y cazadas están especies prioritarias en conservación como el jaguar (*Panthera onca*), el puma (*Puma concolor*) y el jucumari (*Tremarctos ornatus*), cuyas poblaciones se han visto reducidas en gran parte de Huacareta a pesar de encontrarse protegidas por la normativa boliviana.

También es evidente la presencia de ganado doméstico en todas las áreas evaluadas, lo cual perturba el bosque en varias formas, principalmente por cambiar la composición de las especies de plantas del sotobosque y compactar del suelo, evitando así la regeneración de todas las especies de árboles cuyas semillas pueden ser comidas por el ganado (Holst, et al. 1997). Principalmente en Huacareta fue registrada la ganadería vacuna (*Bos taurus*) bajo sistema extensivo y de trashumancia; y en menor proporción la de caballos (*Equus caballus*), burros (*Equus asinus*), chanchos domésticos (*Sus scrofa*) y cabras (*Capra aegagrus*).

La quema del bosque sin control, la minería artesanal a cielo abierto, el uso de pesticidas, el incremento de senderos antrópicos, y la cacería furtiva (aunque en los ultimos años se observa menor actividad), son otros factores que potencialmente pueden afectar la biodiversidad si estos no se controlan o regulan. Esquemáticamente en la Figura 14 se muestra las principales causa para la pérdida de biodiversidad en Huacareta, siendo la deforestación del bosque, perturbación y destrucción de hábitats principalmente por la ganadería extensiva de ramoneo libre la que más efectos negativos genera.

Figura 14: Principales causas de la pérdida de la biodiversidad



CAPÍTULO 3

ECORREGIONES

Ivan I. Linneo Foronda

Faja subandina, río Santa Martha en la microcuenca del Río Nuevo, Municipio de Culpina (Foto: J.M. Castro).

3. Ecorregiones

A lo largo del área de exploración Huacareta se observan variados paisajes ecológicos influenciados por diferentes factores, principalmente biogeográficos, climáticos y antrópicos. A partir de los estudios de campo y la bibliografía consultada, se reconocen cuatro ecorregiones, sumados además los relictos de Cerrado y Bosque seco interandino.

- Ecorregión del Bosque de chaco (chaqueño)[8]
- Ecorregión del Bosque de chaco serrano
- Ecorregión del Bosque tucumano boliviano[9]
- Ecorregión de la Vegetación de prepuna (saxícola, pastizales, matorrales, arbustales y matorrales altimontanos)
- Relictos de la Vegetación de cerrado
- Relictos del Bosque Seco interandino

En general 3 ecorregiones son predominantes, por lo que se hace una extensa descripción de cada una de ellas (*Ecorregión del Bosque tucumano boliviano, Ecorregión del Bosque de chaco serrano y Ecorregión del Bosque chaqueño*) (Mapa 7). Asimismo se reconoce al área de uso antrópico (principalmente de uso agrícola, ganadero y urbano), que si bien forman parte de las diferentes ecorregiones señaladas, los cambios producidos en la estructura y composición del bosque natural, han causado cambios sustanciales en sus patrones de composición y dinámicas biológicas, de sus paisajes naturales y el uso de sus suelos.

Las ecorregiones representan territorios caracterizados por comunidades naturales, adaptadas a las condiciones ambientales de un medio, con diversidad de taxas y dinámicas ecológicas propias y evolutivas, establecidas en complejas interrelaciones naturales entre sus especies, poblaciones y comunidades. La clasificación de la vegetación y las ecorregiones propuestas en la presente guía corresponde a una fusión de criterios propuestos por Beck en la Guía de árboles de Bolivia (Killeen et al. (1993), por Ibisch y Mérida (2003) y por Jørgensen et al. (2014), mismos que de cierta manera diferencian conceptualmente de la propuesta de Navarro et al. (2002, 2011), en su definiciones de la vegetación de la Provincia Boliviano tucumano. Para la definición de los tipos de bosques, se ha trabajado en base a diametro altura pecho (DAP), las alturas (H), densidad (δ), Indice de valor de importancia biológica y biomasa (IVI-B), abundancia, frecuencia, dominancia y nivel altitudinal. Siendo las de mayor valor las predominantes en la definición de los tipos de bosques.

Para una mejor comprensión de las ecorregiones, se debe tener presente, que el área se encuentra cubierta de vegetación casi en su totalidad, hay diferencias altitudinales desde 500 a 3000 msnm, la vegetación predominante es de tipo arbórea, aunque en las partes elevadas montañosas hay pastizales naturales, ambientes saxícolas, matorrales y bosques ralos chaparros. Sus coberturas responden a la influencias de varios factores en especial el clima, diferencias altitudinales, tipo y madurez de sus suelos, ubicación fisiográfica, la fauna, superposición de biomas, procesos sucesionales naturales y antrópicos, entre otros. Además

8. En adelante se asume la denominación de Chaco o bosque chaqueño, en reemplazo de Gran Chaco, con la finalidad de mantener la idea que estos bosques forman parte de un gran bosque seco que se comparte entre Argentina y Paraguay.
9. Se trabaja con la denominación Bosque tucumano boliviano y no Bosque boliviano tucumano, por antigüedad de uso de término.

la vegetación en general están adaptados a dos temporadas totalmente contrastantes entre sí (seca y húmeda); esta vegetación corresponde a una parte de los extensos bosques secos o caducifolios de Sudamérica, mismos que responden a factores extrínsecos relacionados con los vientos frígidos y sin humedad que provienen de la Antártida en mayor frecuencia durante los meses de mayo a julio. Así mismo hay especies que se conservan verdes durante todo el año y que pierden sus follaje de manera imperceptible (siempre verdes), tales plantas son apreciados a partir de los 800 msnm hasta casi los 2500 msnm. Esta vegetación en particular forma el denominado Yungas seco o bosque tucumano boliviano (desde Vallegrande en Bolivia hasta Tucumán en Argentina), que se caracteriza por reducir su nubosidad durante 5 meses del año, particular diferencia con los Yungas húmedos del norte, que permanece cubiertos de nubosidad durante todo el año (desde Perú hasta la Siberia de Santa Cruz).

De lo expuesto se puede notar que las ecorregiones están íntimamente ligadas entre sí, siendo los factores discriminadores principales, el nivel altitudinal, la madures del suelo, la precipitación, niebla, y finalmente la vegetación particular.



Ecorregión Bosque seco interandino y prepuna, sector de Canaletas, Municipio de Entre Ríos. (Foto: E.Y. Maldonado).
(Esta Ecorregión está mayormente restringida a las partes más elevadas del área del proyecto, observado en las montañas altas del Municipio de Entre Ríos y Culpina).

3.1 Clasificación de las ecorregiones

3.1.1 Bosque chaqueño

El Bosque chaqueño cubre las llanuras aluviales del subandino y pequeñas llanuras colindantes al Bosque de chaco serrano. En Huacareta este bosque abarca una superficie de 73.701,02 ha (16,2% del territorio), por lo general desarrolla entre 500 a 800 msnm. Se caracteriza por poseer una diversidad arbórea reducida con baja capacidad de retención de humedad en relación a otros bosques. Presenta suelos arenosos pobres en nutrientes, lo que evolutivamente ha definido una vegetación exclusiva caracterizada por su pequeño tamaño y gran capacidad de soportar largas temporadas de sequias. No obstante a diferencia del Bosque de chaco serrano los suelos en algunas áreas responden a la acumulación constante de material aluvial, por lo que podrían constituirse algunos sitios aptos para la agricultura.

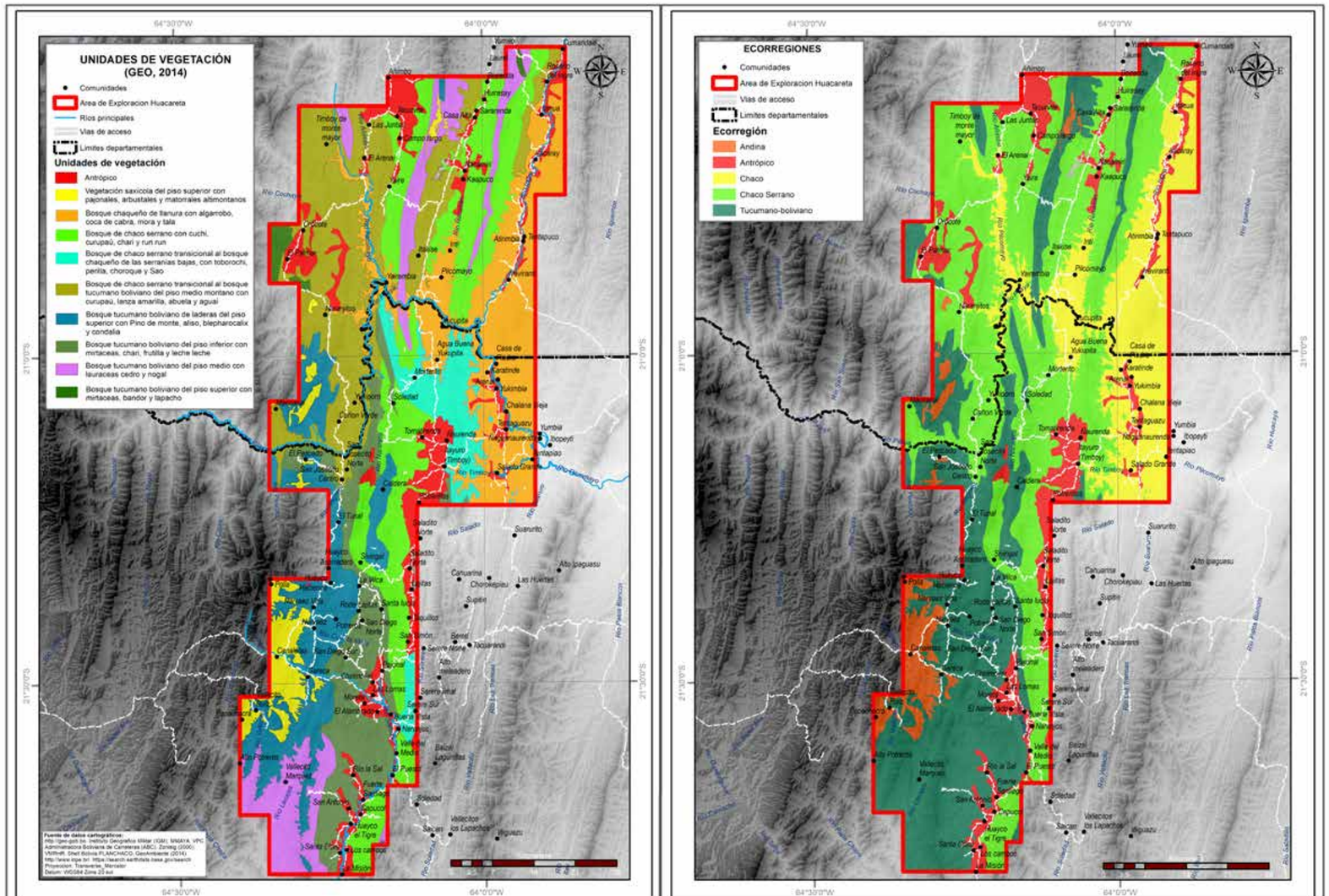
Las especies presentes en este tipo de bosque por lo general poseen hojas pequeñas, troncos tortuosos y cortos, ramas largas, espinas, alta densidad en sus maderas, metabolismo ácido de las crasuláceas (CAM) y C4, raíces que forman bulbos como reservorios de agua, semillas adaptadas y una capacidad de dormancia en la mayoría de sus especies. Es quizá el bosque más antiguo de la zona y el que ha dado origen al Bosque de chaco serrano.

La importancia de estos bosques radica en el alto endemismo y exclusividad de sus especies. La regeneración de sus bosques depende de las lluvias, por lo que los procesos antrópicos pueden afectar de manera permanente este tipo de vegetación.

Algunas especies sobresalientes de este tipo de vegetación de acuerdo con su biomasa por área son (plantas > 2,5 cm DAP): *Phyllostylon rhamnoides, Ruprechtia apetala, Salta triflora, Vachellia farnesiana, Anadenanthera colubrina, Poincianella pluviosa, Celtis ehrenbergiana, Amburana cearensis, Trithrinax schizophylla, Bougainvillea stipitata* (Anexo 1).

En cuanto a fauna silvestre, esta ecorregión posee una rica y variada diversidad. Al igual que la vegetación, la fauna de esta zona también presenta adaptaciones para sobrevivir bajo las condiciones ambientales del ecosistema, como la regulación de la temperatura corporal, actividad nocturna, vida críptica, etc. Son frecuentes en este ambiente el peni (*Salvator rufescens*), la boa o lampalagua (*Boa constrictor*), la serpiente de cascabel (*Crotalus durissus terrificus*) y la vibora Yarará (*Bothrops matogrossensis*). Entre las principales especies de mamíferos del Bosque chaqueño podemos mencionar a los armadillos: tatu negro o mulita (*Dasypus novemcinctus*), peji (*Euphractus sexcinctus*), oso hormiguero (*Tamandua tetradactyla*), el melero (*Eira barbara*) y la liebre de monte (*Sylvilagus brasiliensis*). Entre los registros de aves más representativas podemos mencionar al condor chaqueño (*Sarcoramphus papa*), la charata (*Ortalis canicollis)*, la chuña patas negras (*Chunga burmeisteri*), la lechuza minera (*Athene cunicularia*) y el águila negra (*Buteogallus urubitinga*).

MAPA 7. Unidades de Vegetación y Ecorregiones del Área Huacareta





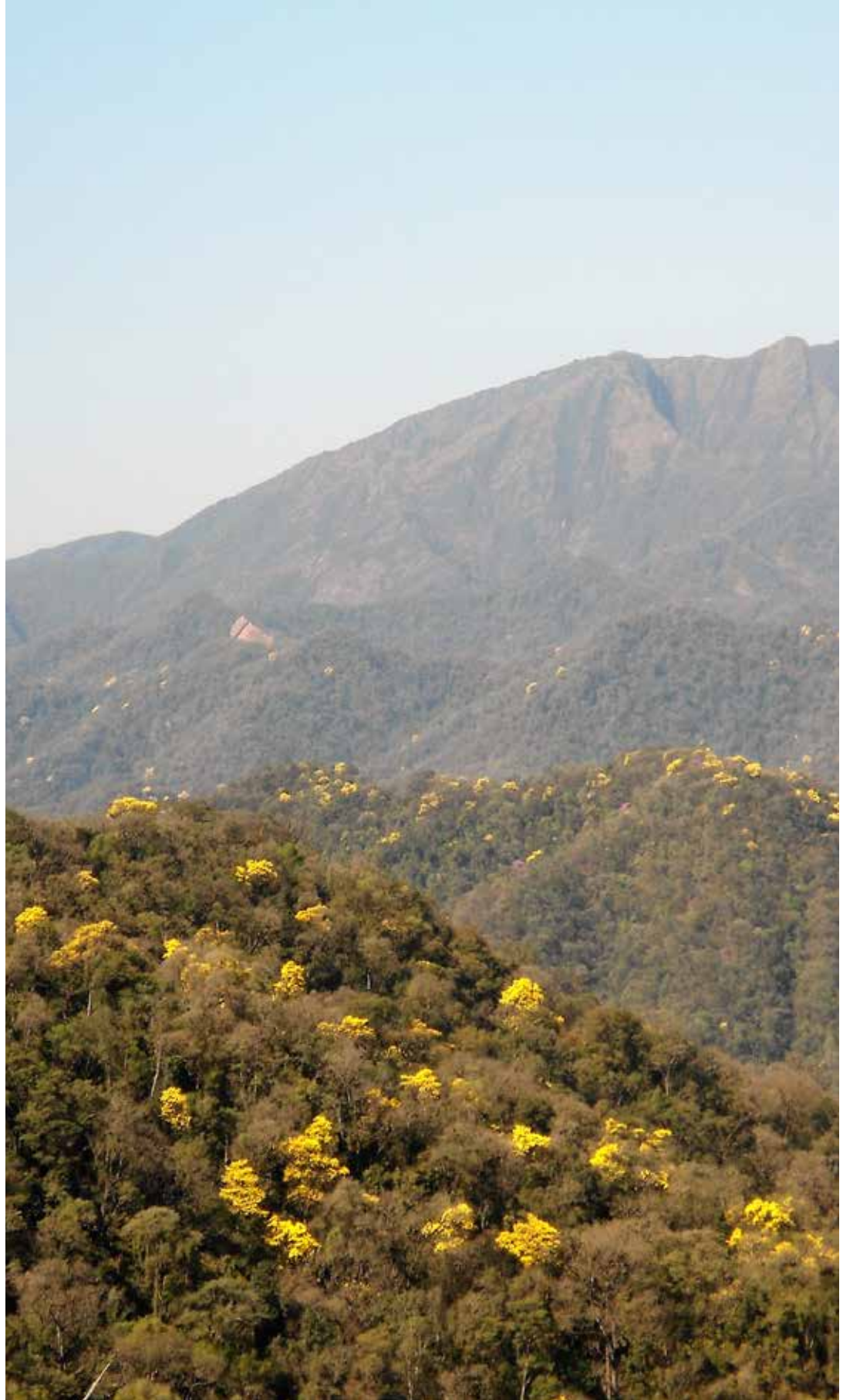
Carapari (*Neoraimundia hertzogiana*) Ecorregión del Bosque chaqueño, Municipio de Huacareta - sector de Ivaviranti.
(Foto: E.Peñaranda)

3.1.2 Bosque de chaco serrano

Corresponde a una vegetación de estacionalidad marcada, ya que son bosques que realizan dormancia en la temporada seca. El bosque de chaco serrano en Huacareta abarca una superficie aproximada de 195-338,98 ha (43,1% del territorio), corresponde a una zona de transición entre el Bosque tucumano boliviano y el Bosque chaqueño; se encuentra entre los 800 y 1.800 msnm cubriendo las serranías altas, medias y bajas formadas entre las montañas del subandino y las llanuras del chaco, de ahí el origen de su denominación, ya que es bastante similar en composición, estructura y paisaje al Bosque seco chiquitano, aunque su diferencia particular, es la incorporación de especies chaqueñas. Este tipo de bosque seco en particular presenta un amplio rango de distribución austral, siendo su centro de origen entre Bolivia y Argentina, a partir de un ralo y reducido bosque primitivo.

Su vegetación presenta raíces profundas, hojas reducidas (ricas en proteínas), abundante semillas, troncos rectos lizos a fisurados, ápice de ramas con forma de espina, algunas especies presentan espinas y la gran mayoría es caducifolio en la temporada seca. La hojarasca en el suelo requiere de las lluvias de la temporada húmeda para poder descomponerse y aportar materia orgánica al suelo que generalmente es pobre en nutrientes. Al cumplirse el ciclo de aporte de nutrientes al suelo los bosques se transforman en un principio en paisajes amarillentos, anaranjados a rojizos y finalmente toman el matiz verdoso con el impresionante desarrollo de hierbas, arbustos y el nuevo follaje espeso que cubre el bosque y que anuncia la estacionalidad de la época, característica que le convierte en un sistema bastante dinámico respecto a los otros tipos de bosques de la zona.

Por otra parte los suelos presentan una textura franco arenoso, lo que influye en mayor escurrimiento, infiltración y menor retención de agua, convirtiendo a esta ecorregión sensible a la erosión hídrica y eólicas. Las especies que crecen en estos ambientes están bastante adaptadas a estas condiciones, por lo general presenta bosques de tamaños medianos y



excepcionalmente bosques altos en las proximidades del pie de monte andino o en la transición con el Bosque tucumano boliviano, tal es el caso de los sitios donde corre agua.

Esta ecorregión es muy importante para Huacareta por su potencial forestal, comparados con otros bosques del área, sin embargo en relación a otros bosques de Bolivia poseen un reducido número de especies valiosas en madera, pero cuentan con una importante cantidad de árboles por área para la cosecha forestal, entre las cuales podemos citar: el tarco (*Jacaranda mimosifolia*), la quina (*Myroxilon periuforum*), el algarrobo (*Prosopis ssp.*), la tipa (*Tipuana tipu*), el lapacho (*Tabebuia ocraceae - T. lapacho*), el laurel (*Phoebe porphyria*), el cebil (*Anadenanthera colubrina*), el palo zapallo (*Pisona zapallo*), la lanza verdadera (*Patagulnula americana*) y el chari (*Piptadenia viridiflora*) (Anexo 1).

El reemplazo de estos bosques por la agricultura no es tan productivo como la ganadería que se practica frecuentemente en estos sitios, siendo favorecidas la cría de ganado caprino, vacuno, equino y especies de animales nativos que viven del ramoneo de especies de leguminosas que se desarrollan en el área. Estos bosques son ecológicamente sensibles al cambio, ya que su regeneración es muy lenta por la falta de agua durante la época seca.

El Bosque chaco serrano también se encuentra determinado por el clima, nivel altitudinal medio entre montañas y llanura (serranías) y suelos arenosos, que inciden en el Valor de Importancia Ecológica y Biomasa (IVI-B) de los bosques que corresponden a esta ecorregión: Bosque de chaco serrano transicional al Bosque tucumano boliviano del piso medio montano, con curupaú, lanza amarilla, abuela y aguaí; Bosque chaqueño serrano con cuchi, curupaú, chari y run run; y Bosque de chaco serrano transicional al Bosque chaqueño de las serranías bajas, con toborochi, perilla, choroque y saó.

Algunas especies sobresalientes de este tipo de vegetación de acuerdo con su biomasa por área son (plantas > 2,5 cm DAP): *Phyllostylon rhamnoides*,

Ruprechtia apetala, Sebastiania brasiliensis, Salta triflora, Poincianella pluviosa, Myracrodruon urundeuva, Vachellia farnesiana, Pogonopus tubulosus, Amburana cearensis, Tabebuia lapacho.

En esta ecorregión se encuentra una importante diversidad de fauna. Particularmente en el Bosque chaco serrano en Huacareta, se tienen 159 registros de especies de vertebrados silvestres de los cuales el 7% se encuentran bajo la categoría de amenaza nacional entre Vulnerable y Casi amenazado (VU-NT), entre las cuales están: el Condor andino, el maracán, el flamenco austral (*Phoenicopterus chilensis*) y el Jaguar.

La diversidad de especies en áreas transicionales al Bosque tucumano boliviano resulta similar, sin embargo la ecorregión chaco serrano se caracteriza por presentar una rica diversidad de herpetofauna principalmente del orden Squamata (sauria / ophidia) entre ellas: las pequeñas largatijas (*Tropidurus melanopleurus, Stenocercus marmoratus*), el falso camaleón (*Polychrus acutirostris*), el peni (*Salvator rufescens*), la serpiente boye o boa (*Boa constrictor*) y la serpiente yarará o fina (*Bothrops diporus*).

Entre la aves más frecuentes de observar tenemos los picaflores (A*mazilia chionogaster, Chlorostilbon lucidus*), la pava (*Penelope dabbenei*), el tucán (*Ramphastos toco*), el pájaro carpintero (*Campephilus melanoleucos*) y las cotorras o loros que por lo general son frecuentes avistarlos en proximidades a cultivos antrópicos y entre las cuales podemos citar: el loro hablador (*Amazona aestiva*), calacante común (*Aratinga acuticaudata*) y la lorita cara sucia (*Pyrrhura molinae*).

Entre los mamíferos silvestres más representativos en el Bosque chaco serrano de Huacareta tenemos: el puma o león (*Puma concolor*), la corzuela (*Mazama gouazoubira*), el gato gris o yaguarundí (*Puma yagouaroundi*), el chancho de monte (*Pecari tajacu*), el hurón (*Eira barbara*) y la liebre o tapiti (*Sylvilagus brasiliensis*).

Los peces más destacados tanto por su uso e importancia ecológica son el sábalo (*Prochilodus lineatus*) y el dorado (*Salminus brasiliensis*) presentes en los ríos Pilaya y Pilcomayo.

3.1.3 Bosque tucumano boliviano

El Bosque tucumano boliviano también conocido como bosque de yungas seco, abarca en Huacareta una superficie aproximada de 123.709,89 ha (27,3% de la superficie del área). Se encuentra ubicado principalmente en el sector suroeste del proyecto y su distribución va en sentido norte a sur alineado al sistema de serranías. El paisaje biogeográfico que caracteriza este tipo de vegetación va desde los 1.000 msnm hasta 3.000 msnm, cubriendo montañas altas y bajas, colinas y serranías. La vegetación que se localiza en las laderas con pendientes accidentadas y muy pronunciadas se encuentra en buen estado de conservación, al igual que gran parte de la zona.

Este bosque tiende a estar cubierto de niebla durante la temporada húmeda (aunque esta característica se puede observar durante todo el año de forma discontinua) y en menor intensidad durante la época seca. Son bosques que dan vida a las cuencas de cabecera y de



Ecorregión Bosque tucumano boliviano. Municipio de Entre Ríos. (Foto: E. Peñaranda).

la parte media en los departamentos de Chuquisaca, Tarija y Santa Cruz. Por su situación geográfica, altimétrica y su cobertura vegetal, se encuentran cubiertas por mantos de epifitas, por lo que todo el tiempo tienden a retener y condensar el vapor de agua de los vientos que llegan a la zona.

Este bosque se ve fuertemente influenciado por los fuertes vientos que llegan del noreste (alisios), del sur y del noroeste (reflejo del choque de ambas corrientes de aire). Las especies de plantas más resistentes a los vientos y temperaturas bajas se desarrollan en las cimas y forman una barrera de contención de vapor de agua, por lo general estas especies tienen pocas estomas en la parte del tronco, hojas lustrosas y gruesas medianas a pequeñas (con metabolismo CAM y C4) y raíces adaptadas para crecer sobre suelos en proceso de maduración. Debajo de los picos altos desarrollan otros grupos de especies que se caracterizan por tener gran cantidad de estomas en sus troncos, raíces menos resistentes, hojas lustrosas semicoriaceas a débiles de tamaño grande, mediana y raramente pequeñas adaptadas para mantener y enfriar el vapor de agua dentro el sotobosque mediante el fenómeno de condensación por columnas de fraccionamiento de un solo gas (hojas a diferentes niveles), evitando así pequeñas pérdidas de agua del ambiente por evapotranspiración, pero los prominentes estomas que tienen les permiten también la regulación de agua y también de gases, ya sea para reducir la infiltraciones excesivas en el suelo (evitar aludes por el peso) o mantener un ambiente húmedo, como también el de reducir aguas encharcadas.

Los árboles de gran porte de este bosque alcanzan fácilmente los 25 metros de altura con diámetros basales bastante impresionantes al menos en sitios intactos en su estructura boscosa, por lo que constituyen reservas forestales importantes para las poblaciones humanas instaladas en sus proximidades.

La característica principal del Bosque tucumano boliviano se observa en el sotobosque influenciado por la elevada densidad de vapor de agua, en el cual



se generan ambientes propicios para el desarrollo de plantas epifitas que definen el paisaje, entre ellos diferentes especies de briófitos que cubren troncos en proceso de descomposición, corteza de árboles y ramas, sea en forma de cortinas, mantos o mechones, entre otras taxas además, como orquídeas, cactáceas, bromelias, begonias y helechos. La composición de especies es mucho más reducida al de Yungas húmedo que se encuentra entre los departamentos de La Paz y Santa cruz (específicamente hasta la Siberia). A nivel del suelo la descomposición de la hojarasca es más acelerada que en cualquier otro tipo bosque de la zona, el estrato herbáceo es variable de acuerdo a la disposición de agua aunque por lo general corresponden a especies propias de estos ambientes; las rocas siempre se encuentran cubiertas de plantas litófitas o adaptadas al medio lo cual es una característica bastante notoria del paisaje.

Las variables climáticas, gradiente altitudinal y tipo de suelo del Bosque tucumano boliviano influyen en el Índice de Valor de Importancia Ecológica y Biomasa (IVI-B) de las especies vegetales, diferenciando así la vegetación en: *Bosque tucumano boliviano del piso superior con mirtáceas, bandor y lapacho; Bosque tucumano boliviano de laderas del piso superior con pino de monte, aliso, blepharocalix y condalia; Bosque tucumano boliviano del piso medio con lauráceas cedro y nogal; Bosque tucumano boliviano del piso inferior con mirtáceas, chari, frutilla y leche leche*.

El Bosque tucumano boliviano en su formación amplia se encuentra cubriendo las partes medias a altas y en algunos sitios hasta el pie de monte de las montañas, colinas y serranías del subandino. Algunas de las especies más sobresalientes de este tipo de vegetación de acuerdo con su biomasa por área y plantas > 2,5 cm DAP, son: A*llophylus edulis, Blepharocalyx salicifolius, Podocarpus parlatorei, Eugenia uniflora, Myrcianthes mato, Myrcianthes pseudomato, Pisonia zapallo, Cedrela saltensis, Ilex argentina, Myrcia multiflora, Condalia buxifolia, Chrysophyllum gonocarpum* (Anexo 1).

Este tipo de vegetación se aprecia desde la provincia Vallegrande en Bolivia hasta la provincia de Tucumán

en Argentina, formando un corredor natural amplio de bosques para la dispersión de la fauna silvestre. Es probable que su formación obedezca a un periodo geológico temprano (Cuaternario), y que su diversificación este influenciada por la avifauna y las condiciones del entorno, considerando que muchas de las especies que crecen en este bosque presentan frutos apetecidos por las aves, al menos en los que se refiere a las zonas de mayor elevación.

La fauna silvestre en el Bosque tucumano boliviano es muy diversa. En Huacareta se tienen registradas 129 especies de vertebrados silvestres aunque se estima tener un mayor número de especies. De la diversidad de fauna que se distribuye en este bosque, en Huacareta el 5% de las especies se encuentran bajo la categoría de amenaza Vulnerable y Casi Amenazado (NT/VU), entre estas podemos citar: el maracán o paraba militar (*Ara militaris*), el jucumari (*Tremarctos ornatus*), el jaguar (*Panthera onca*), el gato margay (*Leopardus wiedii*), el tapir (*Tapirus terrestris*) y *Lutreolina massoia*, esta última es un marsupial considerado endémico del bosque tucumano boliviano.

Son varios los factores que determinan la actividad de la fauna silvestre, sin embargo en el Bosque tucumano boliviano habitualmente hay mayor actividad posterior a las lluvias, principalmente de aves por lo que resulta más fácil observarlas o escucharlas, entre estas podemos citar: el maracan (*Ara militaris*), la aurora (*Trogon curucui*), el Águila Negra (*Buteogallus urubitinga*), el tucán (*Ramphastos toco*), el loro hablador (*Amazona aestiva*), el loro opa (*Pionus maximiliani*) y la pava de monte (*Penelope bridgesi*). Algunas especies de aves utilizan los huecos de los árboles o fabrican sus nidos bajo un manojo de hojas que protegen del goteo constante que se da por la condensación del agua y lluvias temporales.

Los grandes mamíferos en este bosque son difíciles de observar por la densidad de la vegetación del sotobosque, sin embargo debido a los suelos húmedos y porosos resulta más fácil apreciar indicios como huellas que delatan la presencia de algunas especies, entre las cuales podemos citar: el chancho de monte (*Pecari tajacu*), el acutí (*Dasyprocta azarae*), la corzuela (Mazama gouazoubira), el osito lavador (*Procyon cancrivorus*), el león o puma (*Puma concolor*), el gato Brasil (*Leopardus pardalis*), el margay (*Leopardus wiedii*), el gato gris (*Puma yagouaroundi*), el zorro (*Cerdocyon thous*) y el mono martín (*Sapajus cay*).

Por la elevada humedad dentro el bosque algunas especies de insectos, pequeños mamíferos, reptiles y anfibios tienden a fabricar refugios debajo de partes de árboles caídos que por lo general se encuentran en proceso de descomposición. Algunos reptiles como el mapucho (*Stenocercus caducus, S. marmoratus y Tropidurus etheridgei*) son posibles avistarlos sobre las fisuras de rocas estrechas como prominentes, principalmente durante las horas calientes del día.

Los anfibios por lo general están asociados a quebradas y cuerpos de agua, se los escucha en horas crepusculares. Potencialmente en Huacareta se distribuye *Rhinella rumbolli* una rana endémica del Bosque tucumano boliviano.

Las bromelias que crecen en este ambiente tienen una importancia alta para la fauna ya que constituyen reservorios de agua especialmente para insectos, arácnidos y algunos anfibios; además constituyen una importante fuente de alimento para el oso jucumari.

3.1.4 Ecorregión de la vegetación de prepuna

Corresponde a una vegetación de compleja estructura poblacional, al desarrollar sobre suelos poco maduros (rocosos), ambientes frígidos y constantes vientos húmedos. Se encuentran cubriendo los picos altos de serranías y montañas, con elementos de la vegetación andina tales como la chacatía (*Dodonaea viscosa*), tola (*Baccharis dracunculifolia*), *Baccharis ssp.*, especies de asteráceas, ericáceas, bromeliáceas, en especial poáceas (pastos). Se desarrolla desde los 1200 a más de 3000 msnm. Esta vegetación si bien presenta especies por lo general herbáceas perennes, en la transición con el bosque (ceja de monte), desarrollan especies arbustivas que pueden alcanzar los 5 m de altura, como: *Clethra scabra, Lafoensia vandelliana, Morellia chavalieri, Myrsine coriácea* (yuruma)*, M. umbellata, Tersntroemia asymetrica, Miconia molybdea* y otros.



Vegetación de Prepuna, Cerro del Candado. Municipio de Culpina. (Foto: JM Castro).

3.1.5 Relictos de la vegetación de Cerrado y Bosque seco interandino

En lo extenso de la vegetación estudiada, se han observado reducidos ambientes ecológicos, con características diferentes a las ecorregiones descritas anteriormente. Estos ambientes corresponden a relictos, transiciones o manchones dispersos. Si bien se ha recorrido gran parte del área de estudio, estos relictos han sido estudiados parcialmente, por lo que la descripción que se hace corresponde a lo observado en campo.

- **Relictos de la Vegetación de cerrado**

Esta vegetación forma pequeños y dispersos manchones de bosque, asociados generalmente al Bosque de chaco serrano. Es poco frecuente encontrar ambientes homogéneos de este tipo de vegetación aunque los manchones de pastizales lo son, pero se observan en áreas destinados para ganadería o hay quemas constantes. En Huacareta se puede observar este relicto de bosque de cerrado, en suelos rocoso (latosoles), en semiplanicie con ligeras pendientes, pero generalmente rodeado y combinado con vegetación del chaco serrano;

también se puede observar en la zona del Palmar (Sud Cinti), en ambos sitios las especies más notorias son: palmera (*Syagrus cardenasii*), alcornoque (*Tabebuia aurea*) y jacaranda (*Jacaranda cuspidifolia*), se aprecia entre los 1000 a 1800 msnm.

Las especies características en árboles son: el alcornoque (T*abebuia aurea*), jacaranda (*Jacaranda cuspidifolia*), sn (*Lafoensia vandelliana),* perilla blanca (*Agonandra brasiliensis*)*, sn* (*Mauria thaumatophylla*) y otros. Por lo general su altura es de 4 a 6 m.

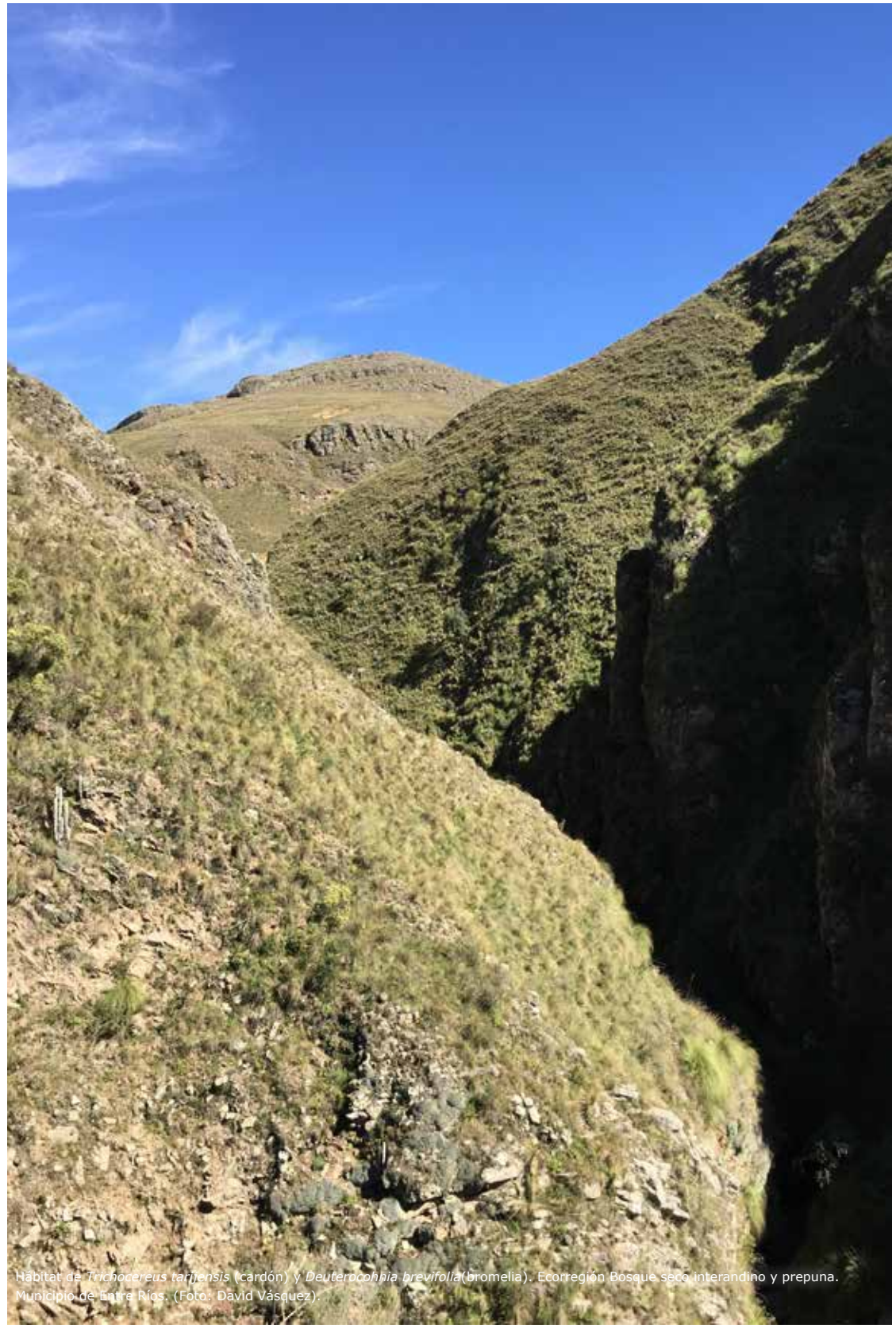


Vegetación de Cerrado, ambiente saxícola. *Syagrus cardenasii* (palmera) y al fondo *Tabebuia aurea* (alcornoque). (Foto: JM Castro).

- **Relictos del Bosque seco interandino**

Corresponde a una vegetación heterogénea, caracterizada por bosques de baja altura, ralos y reducidos en superficie, crecen sobre suelos gredosos-pedregosos, planos o pendientes, por lo general en grandes valles y planicies, en estos ambientes hay reducida humedad, por lo que hay bastante desarrollo de especies armadas de espinas, como: bromelias, cactáceas, crasuláceas, fabáceas, rhamnaceas entre otros como quebrachos, algarrobos.

Este tipo de vegetación en paisaje es bastante similar al bosque chaqueño ya que hay especies que comparten estos ambientes como las cactáceas, bromelias y otros.



Hábitat de *Trichocereus tarijensis* (cardón) y *Deuterocohnia brevifolia* (bromelia). Ecorregión Bosque seco interandino y prepuna. Municipio de Entre Ríos. (Foto: David Vásquez).

CAPÍTULO 4

GUÍA DE FLORA Y FAUNA

Puma o León (*Puma concolor*) (Foto: Emilio Martín Pérez)

4. Los estudios de campo en Huacareta

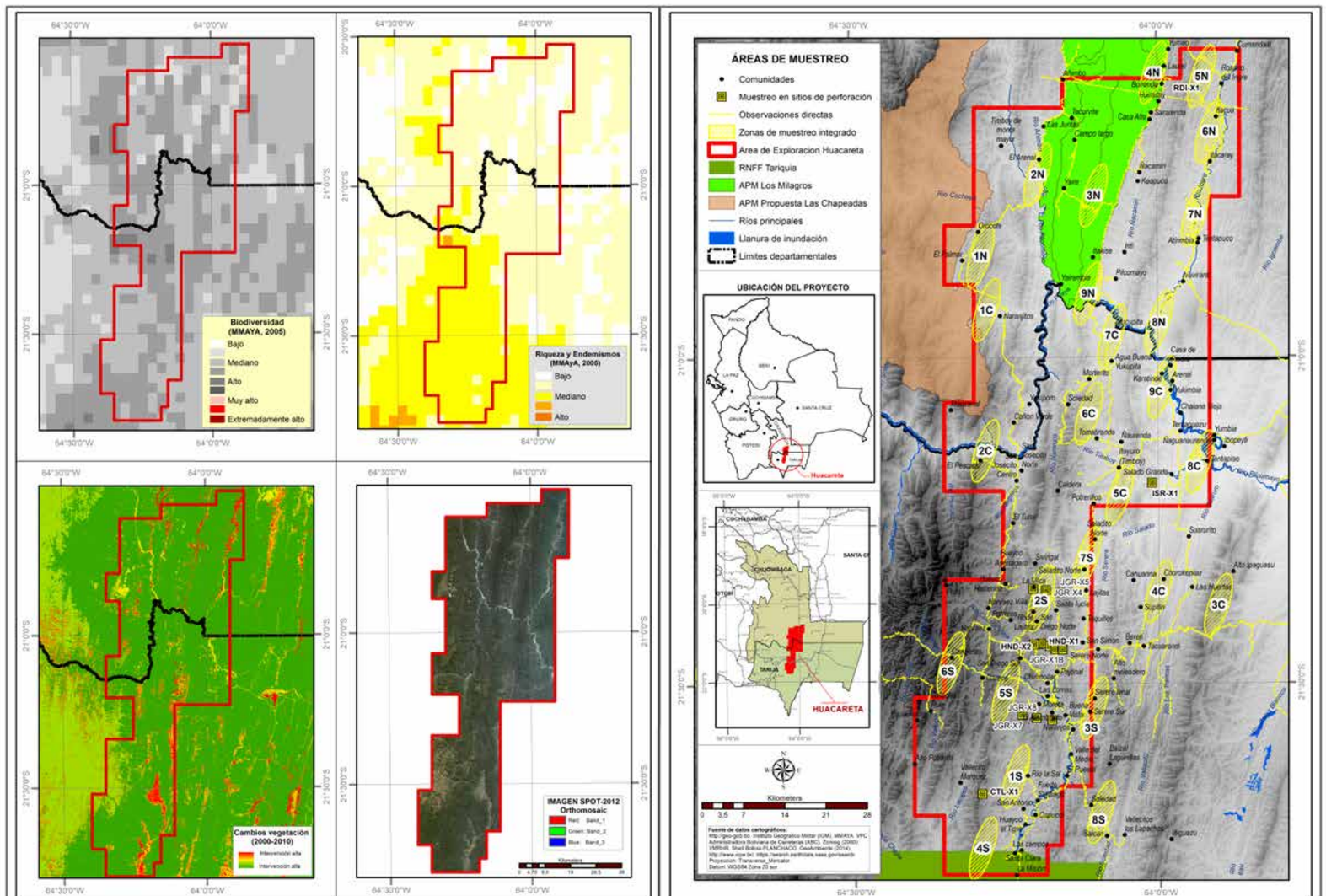
Los estudios de investigación en el Área de Exploración Huacareta, fueron conducidos por 13 especialistas en ciencias ambientales liderados por Efraín Peñaranda Barrios y apoyados por personal técnico de la consultora GeoAmbiente Ltda., técnicos indígenas de la Asamblea del Pueblo Guaraní Itika Guazu (APG-IG) de Tarija y del Consejo de Capitanes Guaraní de Chuquisaca (CCCH), ademas de comunarios y técnicos campesinos de la Central Sindical Única de Comunidades Campesinas de la Provincia O'Connor de Tarija (CSUCCPO), la Federación Regional Sindical Única Trabajadores Campesinos de las Provincia Luis Calvo y Hernando Siles del Chaco Chuquisaqueño (FRSUTC) y la Federación Regional de Trabajadores Campesinos de Nor y Sud Cinti (FRTCNSC) de Chuquisaca.

Para una mejor evaluación de la zona de estudio, las áreas de muestreo fueron definidas en base a diferentes variables ecológicas partiendo desde la definición de áreas de influencia directa (límites de Huacareta) e indirecta (fuera de los límites del área) (Mapa 1 y 2). Se tomó en cuenta la representatividad de los ecosistemas dentro de las unidades de conservación de Bolivia, el mapa de endemismos y biodiversidad del Ministerio de Medio Ambiente y Agua (MMAYA, 2005), los mapas de vegetación elaborados Navarro y Ferreira (2007), áreas ecológicas sensibles o de importancia para la conservación, como las áreas protegidas nacionales y subnacionales presentes en la región (Mapa 1 y 3), el mapa de unidades de suelos y recursos hídricos (MDSP, 2009) y áreas alteradas con muestras representativas de biodiversidad mediante el análisis de imágenes SPOT (2012) de Shell Bolivia (Mapa 1).

Los estudios ambientales de campo iniciaron en fecha 17/11/2013 con la elaboración de las documentos ambientales del Proyecto de Adquisición Sísmica 2D Huacareta y finalizaron el 05/07/2017, con la obtención de la licencia ambiental para la perforación del pozo denominado Jaguar-X6. Se computó un total 240 días efectivos de campo y un total estimado de 26.000 horas hombre de esfuerzo de muestreo y observaciones directas de la flora y fauna locales.

El trabajo de campo incluyó inventarios de flora y fauna mediante técnicas estandarizadas en ciencias ambientales (ver bibliografía al final del documento), obtención de muestras de suelo y agua superficial para su posterior análisis en laboratorio, llenando de planillas y formularios de campo a objeto de obtener parámetros como la riqueza específica, valores de abundancia, y frecuencia e índices de diversidad y de abundancia, entre otros. Debido a que el proyecto no incluía la toma de muestras y colecciones científicas de flora y fauna silvestre, los principales registros se basaron en la observación directa e indirecta, fototrampeo para mamíferos mayores/medianos y encuestas con la población local. Las muestras de suelo y agua, registros de especies y datos en general como las principales características observadas en el área fueron georeferenciados con GPS convencional y fotografiados en lo posible para acompañar su descripción en las secciones pertinentes. Para el mapeo de los resultados, se utilizaron modelos estándar basados en Sistemas de Información Geográfica (SIG).

MAPA 8. Ubicación del Área de Exploración Huacareta y 109zonas de muestreo





Equipo de investigadores, monitores ambientales indígenas y campesinos, y personal de apoyo logístico realizando diferentes actividades en las campañas de campo y gabinete.

Vegetación

Ivan I. Linneo Foronda

4.1 Unidades de vegetación

Para conocer la vegetación de Huacareta, se implementaron 104 parcelas de 250 m2, en diferentes sitios representativos de los bosques presentes dentro el área del proyecto. Se trabajó con la medición de árboles y arbustos mayores a 2,5 cm de DAP (diámetro altura pecho). Las especies fueron determinadas según los protocolos del Herbario del Oriente Boliviano en las instalaciones del Museo de Historia Natural Noel Kempff Mercado, del área de Botánica.

En Huacareta se han registrado 245 especies, agrupadas en 56 familias. Con un promedio de 46 especies por tipo de bosque y de 51 individuos mayores a 2,5 cm de DAP en 0.025 ha. Los bosques que cubren y ocupan la mayor parte del área son: Bosque de chaco serrano con cuchi, curupaú, chari y run run, y el Bosque de chaco serrano transicional al Bosque tucumano boliviano del piso medio montano, con curupaú, lanza amarilla, abuela y aguaí. Los bosques con mayor grado de equitatividad o de menor diversidad corresponden a los Bosques cultivados y Bosque chaqueño de llanura con algarrobo, coca de cabra, mora y tala.

Los bosques de Huacareta a simple vista están relacionados con el nivel altitudinal y la humedad que retienen los diferentes tipos de ambientes, aunque las especies generalistas hacen compleja la diferenciación de la vegetación, donde los bosques están bastante interrelacionados entre sí (transiciones), a excepción del Bosque tucumano boliviano de laderas del piso superior con pino de monte, aliso, *Blepharocalix* y *Condalia*.

De las cuatro ecorregiones presentes en Huacareta se reconocen nueve tipos de bosques, más la vegetación saxícola, pajonales, arbustales y matorrales altimontanos y la vegetación antrópica que sigue ganando terreno dentro el área de Huacareta (Tabla 10).

Tabla 10: Estructura y composición de los diferentes tipo de bosque de Huacareta

Ecorregión	Siglas	Vegetación	Sensibilidad
Tucumano boliviana	**BTPS-MBL**	Bosque tucumano boliviano del piso superior con mirtáceas, bandor (*Coccoloba tiliacea*) y lapacho (*Handroanthus lapacho*).	3
	BTLPS-PABC	Bosque tucumano boliviano de laderas del piso superior con pino de monte (Podocarpus parlatorei), aliso (Alnus acuminata), Blepharocalix salicifolius y Condalia ssp.	4
	BTPM-LCN	Bosque tucumano boliviano del piso medio con lauráceas, cedro (*Cedrela ssp.*) y nogal (*Juglans australis*)	4
	BTPI-MCFL	Bosque tucumano boliviano del piso inferior con mirtáceas, chari (*Senegalia polyphylla*), frutilla (*Allophylus edulis*) y leche leche (*Sebastiania brasiliensis*).	3
Chaqueño Serrano	**BTPM-CLAA**	Bosque tucumano boliviano de transición al chaco serrano del piso medio montano, con curupaú (*Anadenanthera colubrina*), lanza amarilla (*Cordia americana*), abuela (*Pisonia zapallo*) y aguaí (*Chrysophyllum gonocarpum*)	3
	BCHS-CCCR	Bosque chaqueño serrano con cuchi (*Myracrodruon urundeuva*), curupaú (*Anadenanthera colubrina*), chari (*Piptadenia viridiflora*) y tipa (*Typuana tipu*).	3
	BCHSB-TPCS	Bosque chaqueño de las serranías bajas, con toborochi (*Ceiba chodatii*), perilla (*Phyllostilon rhamnoides*), choroque (*Salta triflora*) y Saó (*Trithrinax schizophylla*)	3
Chaqueño	**BCHLL-ACMT**	Bosque chaqueño de llanura con algarrobo (*Prosospis ssp.*), ancoche (*Vallesia glabra*), mora (*Maclura tinctoria*) y tala (*Celtis ehrembergiana*)	3
Vegetación de menor tamaño, Incluido el Bosque seco interandino y prepuna	**VSPS-PAM**	Vegetación saxícola, pajonales, pastizales, arbustales y matorrales altimontanos	3 - 4
	ANT	Antrópico, cultivares, pastizales, caminos y centros poblados Bosques secundarios y/o cultivados posterior a la intervención de actividades extractivas con espino blanco (*Vachellia albicorticata*) y carnaval (*Senna spectabilis*).	1

Categorías de sensibilidad propuestas según lo observado en campo: resistente = 1, poco sensible = 2, Sensible = 3, Muy sensible = 4.

4.1.1 BTPS-MBL - Bosque tucumano boliviano del piso superior [con mirtáceas, bandor (*Coccoloba tiliacea*) y lapacho (*Handroanthus lapacho*)]

Este tipo de bosque crece desde los 1.450 a 2.800 msnm, presenta gradientes de inclinación pronunciadas ideales para el aporte de agua a las cuencas bajas. Los bosques del piso superior montano son de alturas pequeñas y DAP reducido, lo notorio de este bosque es la abundancia de individuos que lo conforman por área. Generalmente esta vegetación está restringida a los puntos altos de las montañas (adaptados a soportar fuertes ventarrones que se dan en las alturas), además su importancia radica en condensar el vapor de agua, por lo que se constituyen en importantes fuentes de retención de vapor de agua.

Presentan una estructura horizontal estable, con categorías diamétricas menores a 60 cm de DAP, siendo predominantes los arbolitos menores a 30 cm de DAP; con un dosel de 6 a 8 m y emergentes de 12 a 14 m de altura, por ejemplo: el Curupaú (*Anadenanthera colubrina*), *Myrcia multiflora* y el bandor (*Coccoloba tiliaceae*).

Las especies con mayor valor de importancia ecológica, dominancia y biomasa son: bandor (*Coccoloba tiliácea*), *Myrcia multiflora*, curupaú (*Anadenanthera colubrina*), lapacho (*Handroanthus lapacho*), carne de lata (*Roupala montana*), leche leche (*Sebastiania brasiliensis*), *Zanthoxilum fagara, Blepharocalyx salicifolius, Luehea fiebrigii, Piptadenia viridiflora, Sambucus peruviana* (Anexo 1).

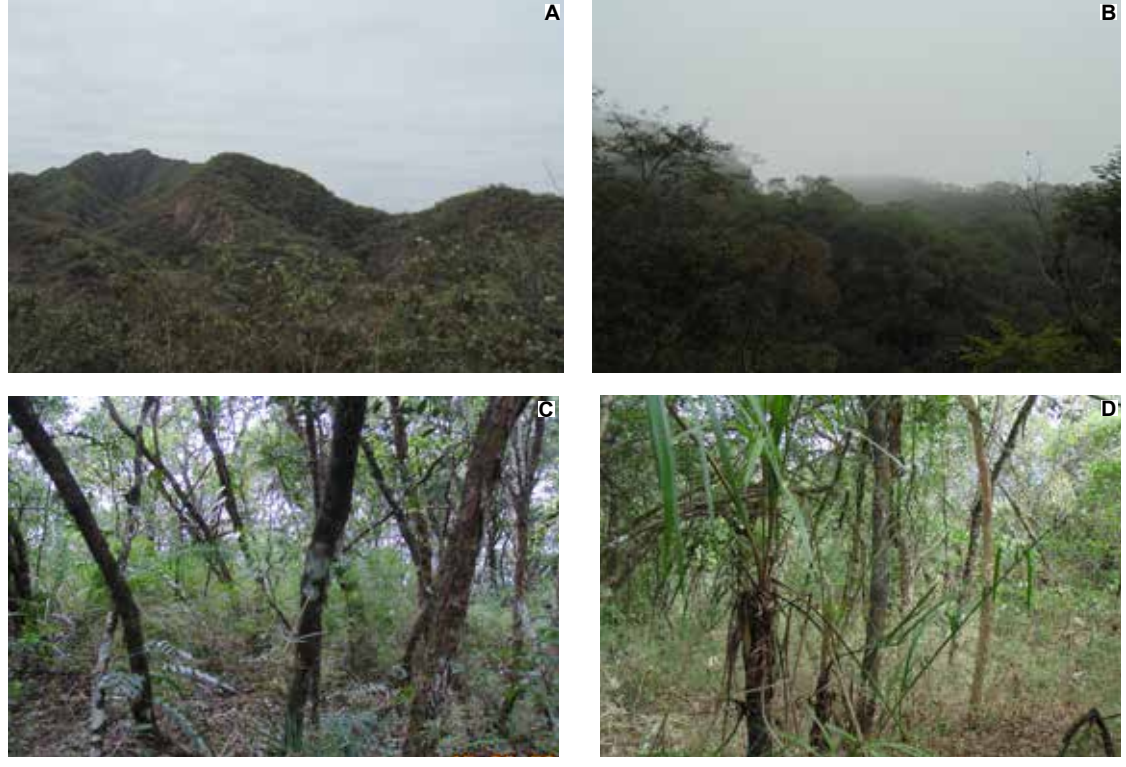


Foto A-B: Cobertura del Bosque del piso montano superior, dominado por mirtáceas.
Foto C-D: Palma endémica *Syagrus cardenasii.*

4.1.2 BTLPS-PABC - Bosque tucumano boliviano de laderas del piso superior [con pino de monte (*Podocarpus parlatorei*), aliso (*Alnus acuminata*), *Blepharocalix salicifolius* y *Condalia ssp.*]

Este bosque se encuentra en la parte más alta de Huacareta entre los 1.800 a 2.500 msnm en el extremo norte del municipio de Entre Ríos, donde la vegetación cubre las laderas altas de montaña (ceja de monte) con su follaje característico color verde plateado; también este bosque se encuentra como un manchón en la parte superior en la Serranía de los Milagros a una altura mayor a los1.800 msnm en forma de mantos verdosos.

Esta zona se caracteriza por colinas de suelos pedregosos sueltos y de pendientes con ángulos mayores a 40 grados, siempre húmedos, cubiertos por especies de epífitas como: orquídeas, cactus, bromelias, helechos y selaginellas. Las briófitas determinan el paisaje, crecen sobre suelo, rocas y árboles caídos. Se observa una bromelia de gran tamaño (*Bromelia máxima*) creciendo en poblaciones numerosas en farallones, algunas veces se lo encuentra encima de los árboles.

La estructura poblacional de este bosque es estable, con categorías diamétricas menores a 50 cm de DAP, con la mayoría de sus individuos menores a 10 cm. La estructura vertical va desde los 5 a 8 metros aproximadamente con emergentes de 9 a 11 m, como el *Capparidastrum coimbranum*, el lapacho (*Handroanthus lapacho*) y muy raramente el pino de monte (*Podocarpus parlatorei*).

Las especies con mayor valor de importancia ecológica, abundancia, dominancia y biomasa son: *Podocarpus parlatorei, Blepharocalyx salicifolius, Condalia buxifolia, lithraea ternifolia, Allophylus edulis, Condalia weberbaueri, Capparidastrum coimbranum, Myrsine coriácea, Duranta serratifolia, Myrcianthes pseudomato, Berberis bumeliifolia, Schinus meyeri, Xylosma pubescens y Handroanthus lapacho* (Anexo1).





Foto A: Bosque de Pino de cerro (*Podocarpus parlatorei*), creciendo en laderas a más de 2000 msnm.
Foto B: Bosques ralos, pedregosos con aliso, pino de cerro y *Allophylus edulis*.

4.1.3 BTPM-LCN - Bosque tucumano boliviano del piso medio [con lauráceas, cedro (*Cedrela ssp.*) y nogal (*Juglans australis*)]

Esta vegetación corresponde a bosques intermedios que cubren la faja central entre dos pisos bioclimáticos (prepuna y piedemonte) característicos de montañas elevadas desde los 1.400 a 2.000 msnm, su ambiente ideal de desarrollo corresponde a laderas o farallones menos expuestas a vientos. En Huacareta este bosque se distribuyen entre los municipios de Culpina, San Pablo de Huacareta y Entre Ríos.

La vegetación de este bosque se encuentra estable con diámetros menores a 60 cm de DAP con la mayoría de sus individuos menores a 10 cm de DAP. La estructura vertical del dosel se encuentra entre 8 a 12 m de altura, con emergentes que alcanzan 16 a 25 m de altura, entre los cuales están: *Phoebe porphyria*, palo zapallo (*Pizonia zapallo*) y los cedros (*Cedrela* ssp.).

Una característica notoria de este tipo de bosque es la presencia de niebla la mayor parte del año, por lo que se pueden apreciar siempre riachuelos con agua en sus alrededores. Presenta suelos maduros, frágiles a la erosión hídrica. Se caracteriza por una humedad pronunciada y elevada diversidad de briófitas y epífitas que se desarrollan sobre los árboles, suelo y rocas afloradas. Las especies de musgos en briofitos resaltan en diversidad, le siguen las bromelias y herbáceas. Este bosque es un adecuado ambiente para el desarrollo de especies de cedros y nogal, por lo que se constituye en una importante reserva forestal y uno de los bosques más maduros y sensibles que hay en la zona.

En este bosque la especie con mayor valor de importancia ecológica y dominancia corresponde a *Pisonia zapallo, Machaerium* sp., *Citronella apogon*, *Blepharocalyx salicifolius*, *Tabebuia ochracea*, *Randia micracantha*, *Cupania vernalis*, *Celtis iguanaea*, *Chrysophyllum gonocarp*um (Anexo 1).





Foto A: Bosque siempre verde de lauráceas de cedro y nogal.
Foto B: Bosque tucumano boliviano del piso medio montano con niebla al medio día.

4.1.4 BTPI-MCFL - Bosque tucumano boliviano del piso inferior [con mirtáceas, chari (*Senegalia polyphylla*), frutilla (*Allophylus edulis*) y leche leche (*Sebastiania brasiliensis*)]

Corresponde a la vegetación que se forman en el pie de monte subandino por los abruptos cambios que presenta el relieve a una altura entre los 700 a 1.200 msnm. Esta vegetación se desarrolla en el municipio de Entre Ríos principalmente en las zonas bajas y/o húmedas de las serranías próximas a los ríos. Presenta bosques no muy altos, con sotobosque denso con bastantes lianas y epífitas, especialmente de briófitos, aunque no muy diversos en especies.

Presenta una estructura poblacional estable, con categorías diamétricas menores a 70 cm de DAP, siendo más frecuentes menores a 20 cm de DAP. El dosel se encuentra entre los 8 a 12 m de altura, con emergentes que pasan los 20 m de altura como el cuchi (*Myracrodruon urundeuva*) y curupaú (*Anadenathera colubrina*).

Las especies con mayor valor de importancia ecológica y biomasa en estos bosques son: *Eugenia uniflora, Blepharocalyx salicifolius, Senegalia polyphylla, Allophylus edulis, Pogonopus tubulosus, Symplocos neei, Terminalia triflora, Pisonia zapallo, Zanthoxylum fagara, Astronium urundeuva, Ruprechtia laxiflora, Cedrela saltensis, Ocotea porphyria, Myroxylon peruifer*um (Anexo 1).





Foto A: Bosque de mirtáceas con *Blepaharocalix salicifolius* cubierto por especie de cucurbitácea.
Foto B: Bosque ralo cubiertos de musgos, con árboles de porte delgado y bastantes arbustos

4.1.5 BTPM-CLAA - Bosque de chaco serrano transicional [al bosque tucumano boliviano del piso medio montano con curupaú (*Anadenanthera colubrina*), lanza amarilla (*Cordia americana*), abuela (*Pisonia zapallo*) y aguaí (*Chrysophyllum gonocarpum*)]

Este tipo de vegetación corresponde a bosques de pie de monte de montañas altas o serranías altas a medianas con paredes de laderas abiertas húmedas a una altura de 750 a 1.850 msnm, como las que se puede apreciar entre los municipios de Culpina y Entre Ríos. Son bosques de transición entre el Bosque tucumano boliviano y el Bosque chaqueño. Son potencialmente aptos para el rubro forestal por sus árboles de gran porte y alta densidad arbórea por hectárea, aunque sus suelos de acuerdo al sitio son frágiles; generalmente en estos bosques hay especies epífitas y de briófitas que le dan importancia en la captación de agua, pero a pesar de ello no son muy diversos en especies. En general están bien conservados al menos en los cañadones y quebradas que forman las cabeceras de cuenca.

Presentan una estructura poblacional estable, con categorías diamétricas menores a 70 cm de DAP, siendo más frecuentes los menores a 10 cm de DAP. Presentan un dosel entre 8 a 14 m de altura, con emergentes que superan los 20 m (aunque algunos excepcionalmente miden hasta 25 m de altura), como el chari (*Senegalia loretensis*) y cuchi (*Myracrodruon urundeuva*).

Las especies con mayor valor de importancia ecológica corresponde a: *Anadenanthera colubrina, Cordia americana, Pisonia zapallo, Chrysophyllum gonocarpum, Poincianella pluviosa, Pogonopus tubulosus, Phyllostylon rhamnoides, Machaerium nyctitans, Astronium urundeuva, Nectandra* sp., *Capparidastrum coimbranum, Myroxylon peruiferum, Senegalia loretensis, Eugenia uniflora* y *Rhamnidium oleoca*rpum (Anexo 1).





Foto A: Camino que atraviesa el Bosque de chaqueño serrano Transicional al Bosque tucumano boliviano
Foto B: Sotobosque del Bosque de chaqueño serrano Transicional al Bosque tucumano boliviano

4.1.6 BCHS-CCCR - Bosque chaqueño serrano

[con cuchi (*Myracrodruon urundeuva*), curupaú (*Anadenanthera colubrina*), chari (*Piptadenia viridiflora*) y tipa (*Typuana tipu*)]

Este tipo de bosque se lo encuentra casi en todo el área de Huacareta, especialmente en la parte baja de las serranías y/o fondos de valle. Se desarrolla entre los 462 y 850 msnm, aunque se pueden observar formaciones vegetales similares hasta los 1.200 msnm. Son bosque ralos y secos de tipo semicaducifolio a caducifolios y por lo general no son totalmente deciduos por ejemplo el run run (*Poincianella pluviosa*) de copa ancha es de tipo caducifolio que en la temporada de primavera empieza a retoñar dando un matiz anaranjado-amarillo-rojizo tornando el paisaje bastante llamativo, puede llegar a ser parecido al bosque chiquitano. Presenta suelos poco fértiles que por lo general son aprovechados para la ganadería de ramoneo libre.

Su estructura poblacional se encuentra estable, con categorías diamétricas menores a 70 cm de DAP y con una población frecuente de individuos menores a 30 cm de DAP. Presenta un dosel entre los 8 a 12 m de altura, con emergentes que pasan los 17 m, como el: *Prunus reflexa* y *Diplokeleva floribunda*.

Las especies con mayor valor de importancia ecológica corresponden a: *Myracrodruon urundeuva, Anadenanthera colubrina, Phyllostylon rhamnoides, Poincianella pluviosa, Sebastiania brasiliensis, Schinopsis marginata, Tabebuia lapacho, Rhamnidium oleocarpum, Dilodendron bipinnatum, Piptadenia viridiflora, Tipuana tipu, Libidibia paraguariensis, Senegalia tucumanensis* y *Amburana cearensis* (Anexo 1).





Foto A: Bosque tucumano boliviano del piso medio, transición al chaqueño serrano con Curupaú, Quinilla y Run run.
Foto B: Sotobosque y dosel del bosque del bosque tucumano boliviano transición al chaqueño serrano

4.1.7 BCHSB-TPCS-Bosque chaqueño de las serranías bajas

[con toborochi (*Ceiba chodatii*), perilla (*Phyllostilon rhamnoides*), choroque (*Salta triflora*) y Saó (*Trithrinax schizophylla*)]

Este tipo de bosque se caracteriza por ser de tamaño reducido y ralo, cubre gran parte de las serranías bajas y planicies semi-estabilizadas de Huacareta entre los 462 a 850 msnm, correspondiendo a una transición entre el Bosque chaco serrano y el chaqueño. Durante la temporada de lluvias este bosque presenta una vegetación bastante tupida y verde que contrasta totalmente con la temporada seca en la cual gran parte del follaje se pierde quedando tan solo troncos y arbustos pelados, dejando una tonalidad plomiza a café.

Debido al tipo de suelo arenoso y escases de agua (este bosque a diferencia de otros bosques de Huacareta) concentra más árboles entre los 10 a 30 cm de DAP. La presencia de saó (*Trithrinax schizophylla*) es destacable pero dispersa, forma algunas poblaciones numerosas en el área donde los ambientes son arenosos y se inundan parcialmente en temporadas húmedas.

La estructura de este bosque es estable con categorías diamétricas menores a 135 cm de DAP, con una frecuencia de árboles menores a 20 cm de DAP. Presenta un dosel entre 8 a 12 m de altura con emergentes que pasan los 15 m, como: la quina (*Myroxylon peruiferum*), palo para cigarro (*Cochlospermum tetraporum*) y soto (*Schinopsis marginata*). En este tipo de bosque las especies con mayor valor de importancia ecológica corresponde son: *Ceiba chodatii, Phyllostylon rhamnoides, Myracrodruon urundeuva, Ruprechtia apetala, Anadenanthera colubrina, Poincianella pluviosa, Salta triflora, Schinopsis marginata, Acacia farnesiana, Amburana cearensis, Loxopterygium grisebachii, Trithrinax schizophylla, Bougainvillea stipitata, Tabebuia lapacho y Bougainvillea praecox* (Anexo 1).





Foto A: Bosque chaqueño transicional al bosque chaqueño serrano con Toborochi amarillo.
Foto B: Bosque de palma de Saó (*Trithrinax schizophylla*), en buen estado de conservación.

4.1.8 BCHLL-ACMT - Bosque chaqueño de llanura

[con algarrobo (Prosospis ssp.), ancoche (*Vallesia glabra*), mora (*Maclura tinctoria*) y tala (*Celtis ehrembergiana*)]

En Huacareta este tipo de bosque cubre las llanuras aluviales chaqueñas hasta las quebradas del pie de serranías entre los 462 a 800 msnm. Por lo general son bosques caducifolios, aunque hay especies que presentan hojas todo el año, tal el caso de los algarrobos (*Prosopis* ssp.) lo cual es bastante provechoso para las comunidades humanas que se establecen próximas a este tipo de cobertura. En temporada seca la temperatura es mucho más elevada respecto a los otros bosques en Huacareta. Presenta suelos por lo general compuestos de arena fina, por lo que las especies que se encuentran están bastante adaptadas a los ambientes secos, entre estos tenemos las palma de Saó (*Trithrinax schizophylla*), los algarrobos (*Prosopis* alba, *P. laevigata* var. *andícola*.), el ancoche (*Vallesia glabra*) y la mora (*Maclura tinctoria*).

Este bosque presenta una estructura poblacional estable con categorías diamétricas menores a 50 cm de DAP, siendo más observados los de 10 cm de DAP. Presentan un dosel de 4 a 7 m de altura con emergentes que pasan los 8 m, como la mora (*Maclura tinctoria*) y especies de algarrobos (*Prosopis* ssp.).

Las especies con mayor valor de importancia ecológica son: *Enterolobium contortisiliquum, Celtis iguanaea, Prosopis* cf. *flexuosa, Prosopis nigra, Vallesia glabra, Anisocapparis speciosa, Machaerium nyctitans, Celtis brasiliensis, Maclura tinctoria, Sideroxylon obtusifolium, Ruprechtia apetala, Pterogyne nitens, Castela coccinea* (Anexo 1).



Foto A: Bosque de algarrobo, mora y algarrobillo en la parte inferior de las serranías.
Foto B: Sotobosque del Bosque chaqueño xerofítico transicional al bosque chaqueño serrano.

4.1.9 Vegetación de menor tamaño

Corresponde a los ambientes cubiertos por vegetación menor a 2,5 m de altura, por lo general esta vegetación es discontinua y bastantes frágil al cambio. Los pastizales que se observan en el área de Huacareta (principalmente en los municipios de El Palmar, Entre Ríos y San Pablo de Huacareta) no son cultivados de manera natural, pero han surgido después de procesos antrópicos ocurridos hace más de 50 años. La importancia de esta vegetación, es su alta especificidad a los tipos de suelo y ambientes por lo que el potencial de endemismo es mucho mayor que la vegetación en bosques altos. Entre la vegetación de menor tamaño en Huacareta tenemos: Saxícola, pajonales, pastizales, arbustales y matorrales altimontanos Saxícola, pajonales, pastizales, arbustales y matorrales altimontanos.

4.1.9.1 Saxícola, pajonales, pastizales, arbustales y matorrales altimontanos

Los ambientes saxícolas o rocosos presentes en casi todos los ambientes de Huacareta, ya sea en mayor o menor superficie, siendo muy notorio en montañas o colinas elevadas y laderas de fondo de valle.

La vegetación arbustiva y matorrales generalmente se encuentra dispersa en toda el área de Huacareta y está asociada a las riberas de los ríos, ambientes saxícolas, terrenos en proceso de restauración con suelos pobres y ambientes constantemente perturbados.

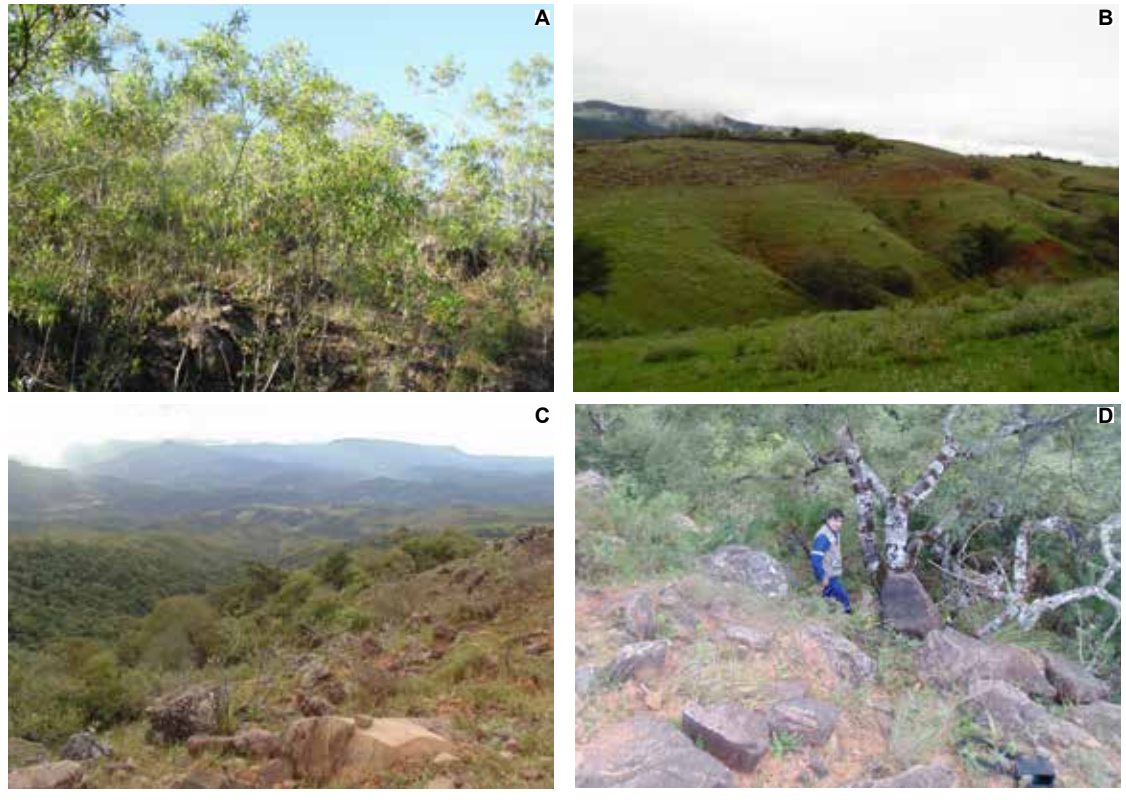


Foto A: Bosquecillos de chacatia (*Dodonaea viscosa*), vegetación andina. **Foto B:** Pastizales de campos extensos en el municipio de Culpina. **Foto C:** Laderas rocosas con arbusto y hierbas perennes. **Foto D:** Vegetación saxícola y arbustiva.

4.1.9.2 Vegetación asociada a procesos antrópicos

Corresponde a todas las áreas transformados por la mano del hombre, caminos, cultivares, barbechos, viviendas, potreros, canchas, pastizales, etc.

Áreas de Cultivares, pastizales

Los cultivos principalmente son de yuca, maní, maíz, ají colorado, poroto, calabazas, caña de azúcar, cítricos y sandía; siendo el maíz y el ají colorado parte de su economía agrícola de mayor importancia. En el municipio de Culpina existen campos extensos de pastizales destinados a la cría de ganado equino y vacuno, y junto a la cría de cerdos, cabras y aves de corral forman parte importante en el movimiento económico del municipio.





Foto A: Secado de ají. **Foto B:** Campo extenso de cultivo de ají colorado (Capsicum sp.).

Áreas de uso antrópico

Se encuentra distribuida en toda el área de Huacareta y está asociada a poblaciones humanas y caminos de acceso. Por lo general responde a procesos antrópicos que afectan la vegetación natural.





Foto A: Sitios de acopio de cal y yeso en el municipio de Entre Ríos. **Foto B:** Perdida de cobertura boscosa por el proceso antrópico en Huacareta.

4.2 Biomasa

La biomasa fue calculada en base a la formula alométrica de Chave *et al*., (2005) propuesta para bosques secos. De 104 parcelas de 250 m^2 en los bosques de Huacareta se obtuvo un promedio de 102.06 tN de carbono por hectarea. Los bosques con mayor concentración de carbono y por tanto de biomasa corresponden a BTPM-CLAA con 165 tN C y el BTPM-LCN con 133.20 tN C, siendo el bosque menos productivo en carbono y biomasa el BTLPS-PABC (Tabla 11).

Las 20 especies sobresalientes en almacenamiento de carbono son: *Myracrodruon urundeuva, Anadenanthera colubrina, Phyllostylon rhamnoides,* Poincianella *pluviosa, Schinopsis marginata, Ceiba chodatii, Amburana cearensis, Loxopterygium grisebachii, Piptadenia viridiflora, Myroxylon peruiferum, Tabebuia lapacho, Blepharocalyx salicifolius, Pisonia zapallo, Senegalia polyphylla, Podocarpus parlatorei, Ruprechtia apetala, Myrcianthes pungens, Libidibia paraguariensis, Eugenia uniflora* y *Acacia farnesiana*

Tabla 11: Biomasa y carbono estimado por hectárea en los bosques de Huacareta

Tipos de bosque	Parcelas medidas	Biomasa 0,025 ha	Biomasa 1 ha	Tn Carbono 1 ha/85%	Tn Carbono 1 ha/100%
BA	1	0,37	14,92	7,46	8,78
BTPM-CLAA	11	7,01	280,52	140,26	165,01
BCHLL-ACMT	3	3,57	142,74	71,37	83,96
BTPS-MBL	3	3,14	125,48	62,74	73,81
BTPM-LCN	2	5,66	226,44	113,22	133,20
BTLPS-PABC	4	3,00	120,10	60,05	70,65
BTPI-MCFL	12	3,16	126,46	63,23	74,39
BCHXSB-TPCS	44	4,13	165,09	82,55	97,11
BCHS-CCCR	24	4,61	184,36	92,18	108,45
Bosques de Huacareta	104	4,34	173,51	86,75	102,06

PLANTAS DE HUACARETA



Créditos Fotográficos/ Photographic credits: Las fotografías de este capítulo son de autoría de Ivan Linneo F., Efraín Miguel Peñaranda Barrios y J. Miguel Castro, excepto en las que se señala el nombre del autor.

4.3 Plantas de Huacareta (Guía ilustrada)

4.3.1 Introducción

El presente capítulo muestra fotografías de diferentes especies de hongos y plantas que se han observado dentro el área del Proyecto, como también de ambientes similares presentes en los departamentos de Chuquisaca, Santa Cruz y Tarija; haciendo notar que lo que se muestra, representa una pequeña fracción de la diversidad real de hongos y plantas que conforman la biodiversidad de ambientes de Huacareta.

En Bolivia los grupos de planta más diversos son las angiospermas (plantas vasculares con semillas) con un estimado de 14.157 especies, le siguen los líquenes (~1400 especies) y los helechos (1.145 especies); los grupos menos numerosos son los antoceros (plantas no vasculares), con 4 especies y las gimnospermas con 43 especies (MMAyA, 2009; http://www.tropicos.org/febrero 2018) (Tabla 12 y Figura 14).

Tabl 12: Diversidad de hongos, líquenes y plantas en Bolivia

Grandes grupos	Familias	Géneros	Especies
Líquenes			~1400
Hongos			~800
Antoceros	2	3	4
Hepáticas	35	109	477
Musgos	69	275	918
Helechos	33	126	1.145
Gimnospermas	8	20	43
Angiospermas	245	2.636	14.157

4.3.2 Evolución de las plantas

En los 1000 millones de años (Ma) desde el origen de las primeras plantas (algas verdes) y los 480 Ma., cuando empezaron a colonizar la tierra gradualmente, la vida vegetal fue haciendo de la tierra más habitable. En todo este tiempo se han dado diferentes escenarios geológicos, ambientales positivos y agrestes en el planeta, que han jugado con la diversidad de especies, poblaciones y hábitats formados en diferentes períodos de tiempo; mismas que se han asociado en todo momento con la fauna contemporánea. Se ha puntualizado durante este tiempo tres grandes olas de expansión de plantas: *plantas no-vasculares* en el Carbonífero, *gimnospermas* en el Jurásico y la actual expansión de las *angiospermas* en el Cuaternario.

En Huacareta no es una excepción, en él se han dado y continúan sucediendo en mucha menor proporción procesos geológicos y ambientales, que en cada período han definido una cantidad de biodiversidad de acuerdo con los ambientes ecológicos formados. En la era Paleozoica aparecen representantes de las primeras plantas en la tierra: las briófitas, plantas que surgen de un embrión. Al finalizar esta era se forma el gran Continente *Pangea*, en esta plataforma terrestre, más específicamente en el Período Carbonífero medio a superior, aparecen, colonizan y se expanden sobre este territorio las plantas vasculares (traqueofitas): *licófitas, equisetopsidas, helechos con semillas, progimnospermofitas* (con semillas desnudas) y *cordaitales* (grupo de árboles de gran tamaño). En la era mesozoica se da la separación del super-continente en dos *Laurasia* y *Gondwana* y cada uno a su vez en más subcontinentes, siendo Sudamérica uno de ellas, que está formado por tres plataformas geotectónicas: Sudamericana, Cadena Andina y Patagónica, encontrándose el área del Proyecto en los límites de las 2 primeras.

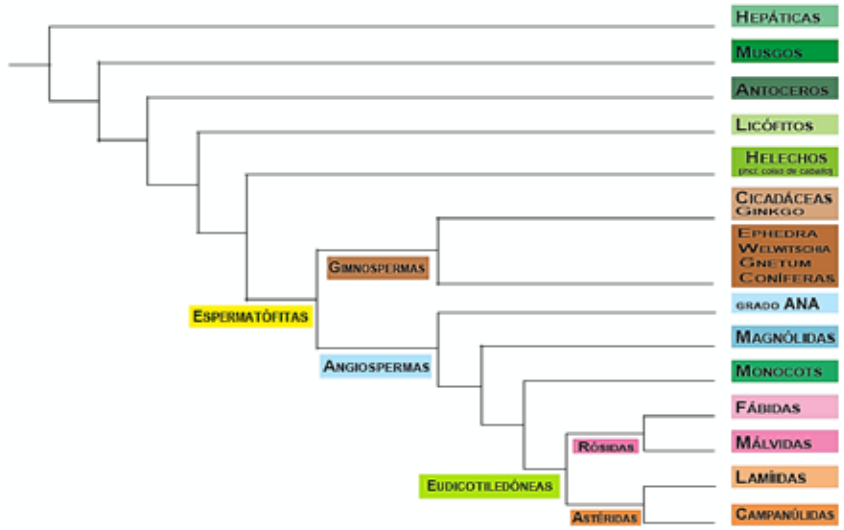


Figura 15. Clasificación actual de la evolución de las plantas en base a ADN (APG4-http://www.mobot.org)

Durante estos movimientos tectónicos se dan hundimientos que forman un extenso mar epicontinental y costas sobre la plataforma Sudamericana (que afecta al área del proyecto), donde aparecen otros tipos de plantas adaptados a las nuevas condiciones, radiadas desde la zona de la Patagonia como: *gynkgoaceas, cicadáceas, gimnospermas y angiospermas* (dicotiledóneas y monocotiledóneas). En la era Cenozoico (20 a 2,5 millones de años), se da una intensa actividad con el ascenso de la cordillera de los Andes, provocando múltiples plegamientos en toda Sudamérica e intensa actividad volcánica en América Central, afectando



Improntas fósil con forma y estructura de *Ginkgoaceae* (Gymnosperma), Entre Ríos-Tarija.

a la diversidad, ya sea con la extinción y aparición de nuevas especies por la influencia de la unión entre América del Norte y del Sur. Este proceso permitió el desarrollo de la vegetación que se constituye hasta la actualidad la vida vegetal dominante y adaptada a las nuevas condiciones. Esta información se corresponde con diferentes estudios palinológicos realizados por la actividad hidrocarburífera en las proximidades al área del proyecto.

En Huacareta se tiene más de cuatro ensambles de grande grupos vegetales (Ecorregiones), mismas que pertenecen a diferentes épocas de aparición, adaptación, desarrollo, competencia y colonización de sus especies (ver Capítulo 2). Por ejemplo el pino de monte, los helechos, las briófitas y otros en el Bosque tucumano boliviano, al parecer deben su llegada al área del proyecto, por el proceso de radiación adaptativa iniciado en la Patagonia por la zona andina hasta el Ecuador (1500 a 2900 msnm); camino contrario tomado por otras especies de las familias mirtáceas, lauráceas y otras con la aparición de América Central y las nuevas condiciones ambientales dadas en Sudamérica. Los bosques secos como el chaqueño y chaco serrano al parecer tienen un origen ancestral común que data desde antes de la separación de los continentes Laurasia y Gondwana; en particular la familia fabácea y otras plantas forrajeras se estima que deben su adaptación, crecimiento y desarrollo a la convivencia de animales de ramoneo desde hace más de 50 Ma.

4.3.3 Descripción de las plantas de Huacareta

4.3.3.1 Hongos

Son organismos que no tienen cloroplastos (no presentan clorofila), por lo que requieren otros mecanismos para conseguir sus alimentos (generalmente conocidos como descomponedores en la cadena ecológica). Su estructura es talosa, se encuentra dividido en filamentos que se ramifican, con una abundante diversidad de formas y tamaños. Su reproducción preferentemente es por esporas (asexual); desarrollan sobre materias orgánicas en proceso de descomposición o parasitan algunas estructuras de los vegetales o animales en determinadas condiciones. Se encuentran en la mayoría de los ambientes de Huacareta, en especial en el Bosque tucumano boliviano y Bosque de chaco serrano. En la actualidad por estudios genéticos, se sabe que los hongos se encuentran más emparentados con los animales, que las plantas y se los asocia a las plantas por tradición.

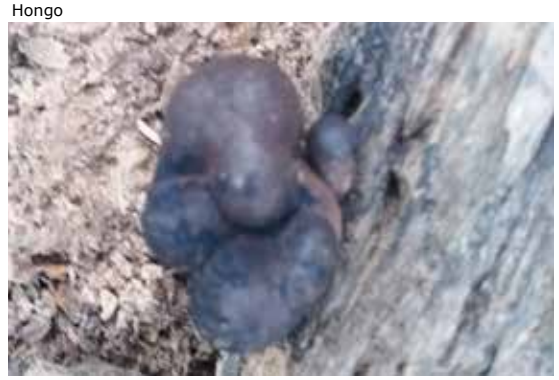
Auricularia fuscosuccinea
Hongo



Dacryopinax spathularia
Hongo amarillo



Daldinia sp.
Hongo



Entonaema liquescens
Hongo



Fomes fasciatus
Hongo fibroso



Gastrum sp.
Hongo



Gymnopilus sp.
Hongo



Hygrocybe sp.
Hongo naranja



Lentinus sp.
Hongo



Leucocoprinus sp.
Hongo



Marasmius sp.
Hongo



Phallus indusiatus
Hongo



Phillipsia cf. lutea
Hongo



Pterula sp.
Hongo



Pycnoporus sanguineus
Hongo



Rigidoporus microporus
Hongo



Trametes versicolor
Hongo



Xylaria longipes
Hongo



4.3.3.2 Líquenes

Son organismos que provienen a partir de diferentes ancestros (polifiléticos) y que su afinidad en formación es accidental, dando las variadas morfologías que se ven en campo. Corresponde a seres vivos compuestos por un alga más 1 o 2 hongos (*Chlorophyta* o *Heterokontophyta* agrupados a un *Ascomycota* o *Basidiomycota*). Corresponden a estructuras pluricelulares de asociación simbiótica, donde el hongo determina una estructura talosa o fruticosa, capaz de proteger al alga del medio, mientras que el alga adicional a su desarrollo excreta compuestos orgánicos del que alimentan al hongo.

Teloschistes flavicans



Usnea barbata
Barba de fraile



4.3.3.3 Plantas No vasculares

Son plantas de reducido tamaño (de milímetros a unos centimetros), con múltiples morfologías, con la forma gametofítica dominante respecto a la esporofítica, no presentan vascularización, con estructuras talosas (talo y rizoide) y foliosa (rizoides, caulidios y filidios). Se los conoce como briófitas, porque refieren a plantas con un origen embriónario; por adaptación y evolución monofilética de cada grupo, recientemente los han dividido en tres Divisiones (Hepáticas, musgos y antoceros).

a) Hepáticas

Las hepáticas corresponden a los primeros organismos que han colonizado la tierra. Pertenecen a la División Marchantiophyta, un grupo monofilético. Son plantas bastante diversas en forma y composición; de reducido tamaño; sin vascularización; con la forma gametofítica dominante respecto a la esporofítica, de tipo laminar (talosas complejas y talosas simples) o foliosas compuestos por un caulidio (falso tallo) y filidios (falsas hojas), y ambas formas para fijarse a un sustrato tienen los rizoides unicelulares (falsas raíces); presentan varios cloroplastos y en la mayoría cuerpos oleíferos. El esporofito, que en general es de vida efímera, consta de un pie, una seta y de una cápsula o esporangio. En la actualidad en el área del proyecto hay representantes de cada una de estas formas, aunque se encuentran restringidos en su mayoría al Bosque tucumano boliviano. Las familias más notorias son:

Frullaniaceae, Lejeuniaceae, Porellaceae, Plagiochilaceae y Marchantiaceae.

En campo se les reconoce por sus colores verdes más oscuros en general respecto a los musgos, como también por su mayor afinidad a los ambientes con agua, su fragilidad y olor relacionados con el medio acuático al descomponerse la planta cuando se le saca de su medio.

HEPÁTICAS

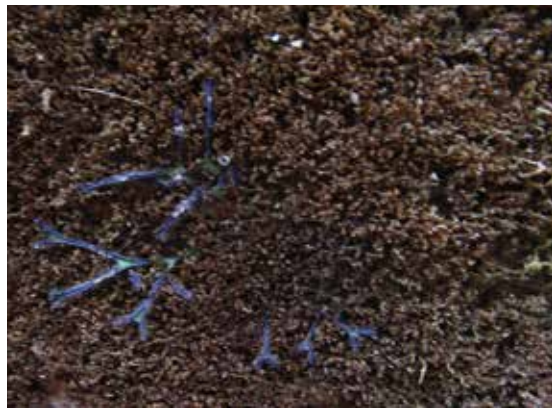
Dumortiera hirsuta



Frullania peruviana



Lophocolea lindmannii



Marchantia chenopoda



Marchantia plicata



Monoclea gottschei



Plagiochasma rupestre



Plagiochila sp.



Porella swartziana



Riccia sp.



Targionia hipophylla



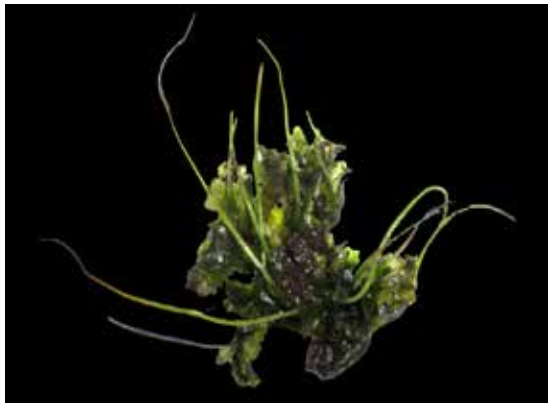
b) Antoceros

Estas plantas son menos comunes y diversas en la actualidad. Pertenecen a la División Anthocerotophyta (antocerotes o hierbas con cuerno), grupo monofiletico. Son pequeñas con formas talosas (pluriestratificadas), formado por láminas lobuladas y bordes sinuosos u ondulados (semejante a las hepáticas talosas complejas), con rizoides lisos y unicelulares; la forma gametofítica es dominante respecto a la esporofítica, el esporofito crece sobre un pie bulboso en forma de una cápsula cilíndrica larga y delgada; muchas especies presentan cavidades mucilaginosas que frecuentemente están ocupadas por colonias de cianófitos del género Nostoc, dependen mucho del agua para su desarrollo. En el área de estudio es posible encontrar en suelos de montaña, con suelos bastante húmedos. Se los reconoce por sus esporofitos tubulares, sus talos son más oscuros que las hepáticas, aunque se los puede reconocer fácilmente por sus bordes sinuosos. Solo crecen en suelos húmedos.

ANTOCEROS

Anthoceros laevis





c) Musgos

Los musgos al igual que las hepáticas se encuentran entre las primeras plantas en la tierra, aunque en la actualidad presentan una mayor diversificación. Pertenecen a la División Bryophyta (musgos), grupo monofiletico. Con múltiples formas y adaptaciones, que en general son responsables de la definición de variados paisajes como el Bosque de yungas, Bosque tucumano boliviano y otros. Son plantas pequeñas, aunque hay algunas especies que alcanzan el 1 metro de altura; con la forma gametofítica dominante respecto a la esporofítica, siendo el gametofito siempre foliosos, erectos o rastreros, rodeados de filidios y con rizoides pluricelulares que se fijan al sustrato. Los esporofitos son diversificados y complejos, están formados por una seta y una cápsula o esporangio; algunas especies presentan un sistema de vascularización simple. En el área del proyecto se los encuentra en todas partes, aunque el Bosque tucumano boliviano es mucho más diverso respecto a las demás ecorregiones. Las familias más comunes son:

En campo se los reconoce por su pequeño tamaño, por crecer sobre rocas, troncos, y suelo en general, aunque hay especies que forman cortinas o mantos extensos que determinan algunos paisajes como el Bosque tucumano boliviano. Presentan colores matizados entre verdes claros hasta amarillo o cafés intensos a claros. Tienen una rápida desecación.

Anomobryum julaceum



Entodon beyrichii



136 HISTORIA NATURAL y GUÍA ILUSTRADA

<musgos_header>MUSGOS</musgos_header>

Entodon micans



Fissidens sp.



Hypnum amabile



Hypopterygium tamarisci



Meteorium deppei



Pilotrichella pentasticha



Plagiomnium rhynchophorum



Pogonatum campylocarpum



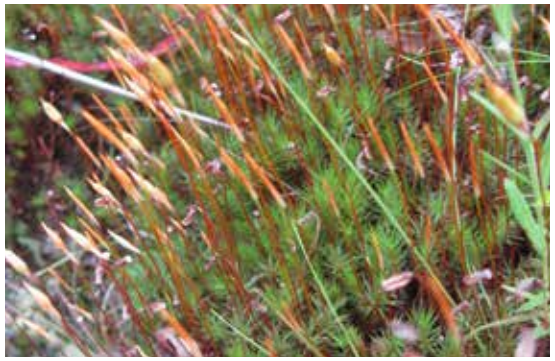
<musgos_footer>ÁREA DE EXPLORACIÓN HUACARETA 137</musgos_footer>

MUSGOS

Pogonatum pellucidum



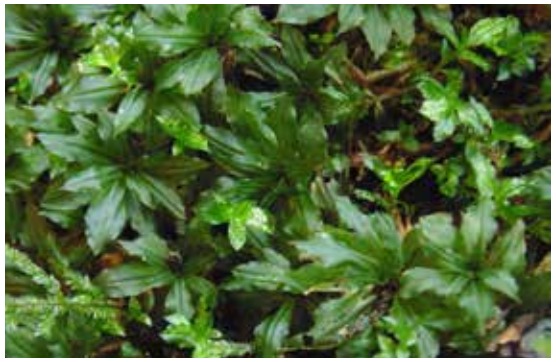
Polytrichum juniperinum



Porotrichum sp.



Rhodobryum beyrichianum



4.3.3.4 Plantas vasculares sin semilla

Con la aparición de representantes de la División Lycophyta, aparecen las plantas vasculares: con tejidos que conducen agua (xilema), constituidos por células de paredes lignificadas que al madurar son inertes (fibras del xilema, traqueidas, vasos leñosos); y tejidos que conducen nutrientes (floema). Ambos tipos de conducción han permitido una mayor dependencia y adaptación a los ambientes terrestres, mediante un tallo firme que ha permitido ganar las alturas, resistir la gravedad y las inclemencias del tiempo. A partir de este grupo, la generación dominante es esporofítica (hojas, tallos y raíces verdaderas) y la generación gametofítica se restringe a la producción de gametos a partir de una organización independiente, pero condicionado por la generación esporofítica. Las plantas vasculares sin semilla son un grupo parafilético que incluye a los licopodios, selaginelas, isoetes y pteridofitas.

a) Lycophytas

La División Lycophyta, son plantas con raíces, tallos redondos lignificados de tipo herbáceos y hojas pequeñas con un solo haz conductor y que crecen en forma espiralada a lo largo del tallo (micrófilas), correspondiendo a las plantas más primitivas con vasos conductores, las especies que viven en la actualidad son de porte pequeño. Se reproducen por medio de esporas, que se forman en los esporangios o estróbilo (conjunto de hojas micrófilas en forma del fruto de piña, responsables de la reproducción). Pertenecen a un grupo monofilético.

En el área se cuenta con especies de: *Diphasiastrum, Huperzia, Lycopodiella, Lycopodium,*

phlegmariurus, Selaginella y probablemente *Isoetes*. Se los encuentra en sitios donde la humedad es alta temporalmente, en general forman manchones medianos a grandes, también se los encuentran próximos a quebradas y espejos de agua, Pocas son las especies epífitas. Se los reconoce por su crecimiento espiralado, semejante a los musgos, de 10 a 80 cm., excepto en Isoetes que presenta forma de pasto, pero este presenta un tallo reducido poco notorio.

LYCOPHYTAS

Diphasiastrum thyoide



Lycopodoella andicola



Selaginella brevifolia



Selaginella convoluta



Selaginella diffusa



Selaginella novae-hollandiae



Selaginella sellowii



Selaginella sulcata



b) Helechos, incluidos colas de caballo

Los helechos y colas de caballo (Pteridofitas) son plantas vasculares sin semilla, de consistencia herbácea en su mayoría, otras arbustivas y arbórea; presentan raíces, tallos con haces vasculares (xilema y floema) y hojas de diferentes tamaños denominados frondes (caracterizado por su crecimiento dicotómico), pinnadas generalmente, con prefoliación circinada o en forma de báculo y se reproducen mediante esporas. *Equisetum* presenta raíces, tallos acanalados y huecos, divididos en nudos y entrenudos, con pequeñas hojas en forma de escamas creciendo alrededor de los nudos (verticilada), forman estróbilos (verticilos de hojas fértiles o esporangióforos). En Huacareta hay representantes de este grupo a excepción del género *Psilotum*.

Adiantopsis chlorophylla



Adiantum lorentzii



Adiantum raddianum



Adiantum poiretii



Alsophila odonelliana



Román Reynaga

Anemia herzogii



Anemia phyllitidis



Asplenium cuspidatum



Asplenium discrepans



Asplenium sp.



Blechnum occidentale



Cystopteris fragilis



Doryopteris concolor



Doryopteris nobilis



Doryopteris stieri



Elaphoglossum sp.1



Elaphoglossum sp.2



Equisetum giganteum

Cola de caballo





Equisetum bogotense

Cola de caballo, Limpiaplata



Microgramma percussa



Microgramma reptans

Polipor



Pecluma filicula



Pecluma plumula



Pityrogramma trifoliata



Pleopeltis polypodioides



Pleopetis buchtienii



Pteris muricata



Woodsia montevidensis





4.3.3.5 Plantas vasculares con semilla

Las plantas con semillas representan una nueva característica evolutiva de reproducción y dispersión o conquista del medio terrestre a partir de la semilla, la que se origina a partir de la fertilización del óvulo o polinización (unión sexual de gametos), que no requiere de un medio acuático para este proceso, ya que los gametos están protegidos contra la desecación. Otra característica importante es la mejora en su vascularización y crecimiento lateral (meristemas secundarios), lo que ha permitido un mayor desarrollo y crecimiento de este grupo, denominada espermatofitas o fanerógamas. Los dos grupos principales son: gimnospermas y angiospermas. En las gimnospermas las semillas no presentan ninguna protección y en las angiospermas, las semillas están rodeadas de tejido protector o carpelo. Pertenecen a un grupo monofilético.

a) Gymnospermas

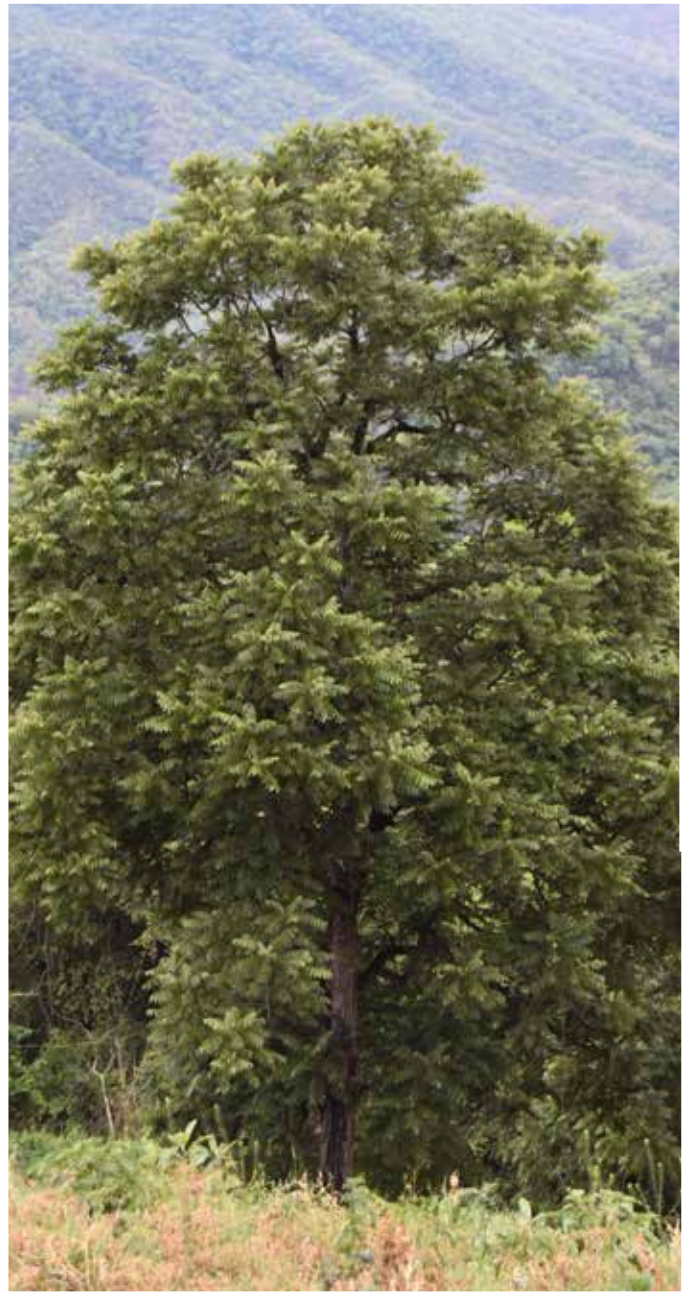
Son plantas vasculares con semillas pero sin flores (hay autores que toman a las *pinnas* como floración), leñosas de porte variado entre árboles o arbustos, su sistema de vascularización está formada por traqueidas que corresponde a células primitivas largas y ahusadas, pero conectadas (filas lineales características de sus maderas), con hojas simples, numerosas, relativamente pequeñas y en su mayoría con forma acicular o escamosas; en general presentan pseudo-frutos en forma de estróbilos o pinnas abiertas que contienen el óvulo descubierto (sin ovario), para luego formar la semilla al fecundarse, las semillas normalmente son policotiledóneas. En general las plantas de este grupo son monoicas

(esporofitos masculinos y femeninos situados en la misma planta), aunque hay plantas dioicas (esporofitos independientes), como sucede con *Podocarpus parlatorei*. En el área del Proyecto es posible encontrar dos especies de Gymnospermas nativas y varias especies exóticas introducidas como el *Pinus radiata*, aunque el más común corresponde a los Bosques del pino de monte silvestre *Podocarpus parlatorei*.

GYMNOSPERMAS

PODOCARPACEAE (1 género, 1 especie)

Podocarpus parlatorei
Pino de monte







Pedro Blendinger

Prumnopitis exigua

Pino de castilla (probable distribución en el área)





M. Zarate (Fotografía del fuste: http://fieldguides.fieldmuseum.org)

b) Angiospermas

Son plantas vasculares con semillas pero con flores, forman el mayor grupo de plantas terrestres del presente (mayor al 90%) y de acuerdo a estudios moleculares se clasifican en: Angiospermas basales (grado ANA o grado ANITA), Magnólidas, Monocotiledóneas y Eudicotiledóneas (verdaderas dicotiledóneas).

Al igual que las Gimnospermas, poseen un esporofito dominante y un gametofito dependiente; son plantas de tipo herbáceo, arbustivo y arbóreo; presentan tejidos y órganos diferenciados (raíz, tallo y hojas), el aparato reproductor o gametofito está constituido por la flor, que pueden ser unisexual (femenino o masculino) o bisexual, perfectas o imperfectas, completas o incompletas, son las únicas que producen frutos con semillas protegidas por carpelos (pared del ovario), de esta forma el embrión resiste las enfermedades, desecación, herbívoría y el proceso de dispersión, además las semillas poseen estructuras especializadas de protección denominados cotiledones, que son útiles durante la germinación de la nueva planta; otra característica importante es la fecundación mediante el proceso de polinización.

ANNONACEAE (2 géneros, 4 especies)

Annona emarginata

Chirimoya de monte









ARISTOLOCHIACEAE (1 género, 4 especies)

Aristolochia boliviensis





Aristolochia gibertii Hook.




LAURACEAE (4 géneros, 6 especies)

Cassyta filiformis




Licaria triandra

Laurel (de posible distribución en Huacareta)




Nectandra angusta

Lengua de buey




Ocotea minarum

Laurel




Ocotea porphyria

Laurel




Ocotea puberula

Laurel




Phoebe porphyria

Laurel




PIPERACEAE (2 géneros, 27 especies)

Peperomia alata





Peperomia blanda



Peperomia galioides



Peperomia parvifolia



Peperomia quadrangularis



Peperomia tetraphylla





Piper amalago

matico, yerba de soldado, jaimanbilla, palo liviano







Piper elongatum





AMARYLLIDACEAE (1 género, 3 especies)

Habranthus brachyandrus





Hippeastrum evansiae





Hippeastrum puniceum





ARACEAS (4 géneros, 5 especies)

Philodendron camposportoanum



Philodendron undulatum



Spathantheum orbignyanum



Spathicarpa hastifolia



Synandropadix vermitoxicus





Xanthosoma seideliae





ARECACEAE (3 géneros, 3 especies)

Copernicia alba
Caranday - Palma negra



Phoenix regia
Palma



Syagrus cardenasii
Anchiococo







Trithrinax schizophylla
Palma, Saó, Karandaimí



Washingtonia filifera
Palma (introducida)



AGAVACEAE (2 géneros, 2 especies)

Cordyline dracaenoides
Palma





Yucca aloifolia
Bayoneta española



Achmea distichantha
Lengua de suegra



Bromelia hieronymi
Carahuata



Bromelia serra
Carahuata









Deuterocohnia brevifolia
Almohadilla



Deuterocochnia brevispicata
Carahuata



Deuterocochnia brevifolia



Deuterocochnia longipetala



Deuterocochnia longipetala



Deuterocochnia scapigera



Deuterocohnia glandulosa



Fosterrella penduliflora



Tillandsia australis



Tillandsia bandensis



Tillandsia bryoides



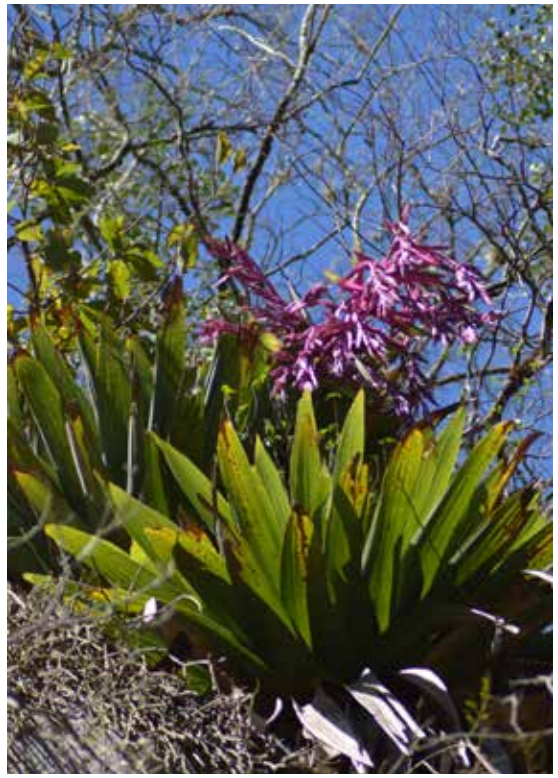
Tillandsia capillaris



Tillandsia didisticha



Tillandsia maxima



Tillandsia recuvifolia



Tillandsia samaipatensis



Tillandsia sphaerocephala



Tillandsia tenuifolia



Tillandsia tricholepis



Tillandsia usneoides

Barba de viejo



Tillandsia vernicosa



Vriesea friburgensis var. tucumanensis



Vriesia maxoniana



COMMELINACEAE (5 géneros, 8 especies)

Conmelina erecta

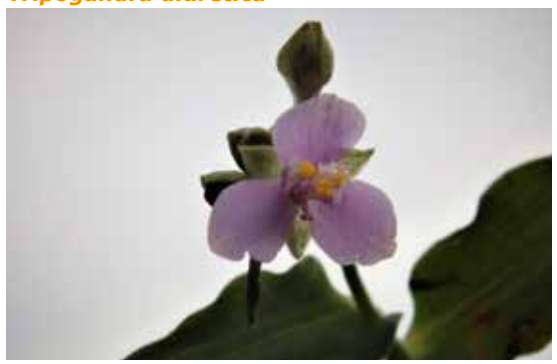


Tinantia standleyi



COMMELINACEAE (5 géneros, 8 especies)

Tripogandra diuretica



IRIDACEAE (4 géneros, 8 especies)

Calydorea proximata



Phalocallix coaletis

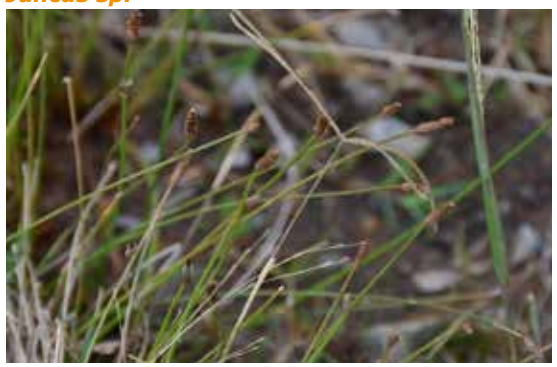


Sisyrinchium chilense



JUNCACEAE(2 géneros, 5 especies)

Juncus sp.



MARANTACEAE (3 géneros, 3 especies)

Maranta incrassata



ORCHIDACEAE (12 géneros, 14 especies)

Acianthera boliviana



Capanemia micromera



Catasetum sp.



Cyrtopodium virescens



Isochilus linearis



Laelia lundii



Oncidium bifolium





ORCHIDACEAE

Pleurobotryum rhabdosepalum



Sobralia liliastrum



POACEAE (61 géneros, 140 especies)

Andropogon bicornis



Cortaderia hieronymi



Cortaderia jubata

Cortadera



Ginerium sagitatum

Chuchio



PONTEDERIACEAE (1 género, 1 especie)

Eichhornia crassipes

Lirio de Agua



EUCOTILEDONEAS

ACANTHACEAE (7 géneros, 32 especies)

***Aphelandra hieronymi* Griseb.**







Dicliptera tweediana





Justicia corumbensis





Justicia oranensis





Justicia tweddiana





Ruellia geminiflora



Ruellia longipedunculata



Ruellia longispetala





Thyrsacanthus boliviensis





ACHATOCARPACEAE (1 géneros, 1 especie)

Achatocarpus praecox

Limoncillo, mataquillo, negrillo, palo mataco, fueguillo,







ADOXACEAE (2 géneros, 3 especies)

Sambucus peruviana

Sauco, mololo, sabuco, sabuquillo









ADOXACEAE (2 géneros, 3 especies)

Viburnum seemenii

Comida de pava



Alexander Parada - Proyecto Espejillos

AMARANTHACEAE (6 géneros, 17 especies)

Alternanthera scandens



Gomphrena martiana



Gomphrena pulchella



Pfafia brachiata



Astronium fraxinifolium
Mara soto





Lithraea ternifolia
Lloquei, mara





Loxopterygium grisebachii
Cuchi mara, mara blanca, mara colorada, mara hembra, mara negra




Mauria traumatophylla





Myracrodruon urundeuva
Cuchi, cuchi colorado, cuchi soto, sotillo, soto, urundel






ANACARDIACEAE

Schinopsis marginata
Soto, quebracho, urundel






Schinopsis quebracho-colorado (= S. lorentzi)
Quebracho colorado, soto chaqueño





APIACEAE (5 géneros, 8 especies)

Eryngium elegans





APOCYNACEAE (16 géneros, 37 especies)

Araujia (Morrenia) odorata
Supua






Asclepias curassavica
Lecherón chico, wiwi




Asclepias boliviensis
Lecherón




Aspidosperma pyrifolium
Jichituiqui amarillo, lima lima, naranjillo, palo rosado




Aspidosperma quebracho-blanco






Mandevilla laxa





Philibertia sp.




Prestonia riedelii




Stenandrium dulce





Vallesia glabra

Amarguillo, ancoche, picantilla, luntu luntu



Ilex argentina

Yuruma, la gente lo confunde con el género Myrsine







Ilex cf. paraguariensis



ARALIACEAE (2 géneros, 6 especies)

Aralia soratensis
Corcho, mara blanca






Hydrocotyle verticillata




Oreopanax australis
Higuerilla




Oreopanax steinbachianus




ASTERACEAE (65 géneros, 107 especies)

Achyrocline alata




Baccharis latifolia
Tola




Baccharis salicifolia* subsp. *salicifolia




Barnadesia odorata




Bidens pilosa



Bidens sp.



Chaptalia nutans




Chromolaena laevigata




Cnicothamnus azafran
Cejrana



Cnicothamnus lorentzi



Dasyphyllum brasiliense
Clavelillo, clavelillo espinudo, misi ullu, misullu




Dasyphyllum tomentosum




Dendrophorbium cabrerae




Euphatorium sp.



Microliabum polymnioides



Mutisia campanulata




Mutisia lanata

Cejrana, nicotamus




Onoseris acerifolia



Onoseris alata




Tessaria integrifolia

Chinchircoma




ASTERACEAE

Vernonanthura tweedieana



Vernonia cf. ferruginea



Viguiera sp.





BALANOPORACEAE

Lophophytum mirabile subsp. bolivianum





BEGONIACEAE (1 género, 7 especie)

Begonia boliviensis

Begonia







Begonia cinnabarina





Begonia parodiana

Chinchircoma





BEGONIACEAE

Begonia pearcei




Begonia wollnyi




BERBERIDACEAE (1 género, 4 especies)

Berberis bumeliifolia

Cruz k'isca, janacachi, palo amarillo, pata de gallina, pie de gallina, guino-guino




BETULACEAE (1 género, 1 especie)

Alnus acuminata

Aliso, aliso blanco, aliso colorado, aliso enano





BIGNONIACEAE (9 géneros, 16 especie)

Fridericia truncata




Handroanthus lapacho

Lapacho, tajibo amarillo




Handroanthus impetiginosus
Tajibo morado, t. negro, t. rosado





Handroanthus ochraceus
Tajibo, tajibo amarillo




Tabebuia roseoalba
Lapacho blanco, tajibillo




Jacaranda mimosifolia
Tarco, Jacaranda




Tabebuia aurea
Alcornoque





Tecoma stans
Guaranguay




BIXACEAE (1 género, 1 especie)

Cochlospermum tetraporum
Palo para cigarro, cala pierna





BORAGINACEAE (5 géneros, 18 especie)

Cordia alliodora
Mendiola, lapacho blanco





BORAGINACEAE (5 géneros, 18 especie)

Cordia americana
guayabi, lanza amarilla, lanza, palo lanza




Cordia saccellia
guayabi, lanza, palo lanza




Cordia trichotoma
Afata, lanza amarilla, mindiola




Heliotropium indicum



Heliotropium transalpinum



Browningia caineana
Achuma




Cereus cochabambensis
Achuma




Cereus dayamii
Ulala, ucle





Cleistocactus baumannii
Ulala, Ucle




Cleistocactus chacoanus



Cleistocactus smaragdiflorus



Echinopsis huotii



Echinopsis obrepanda



(Trichocereus) Echinopsis quadratiumbonatus




(Trichocereus) Echinopsis spachiana




(Trichocereus) Echinopsis tarijensis




(Trichocereus) Echinopsis vollianus

Ucle




Epiphyllum phyllanthus




Gymnocalycium pflanci




Harrisia bomplandii



Harrisia pomanensis




Harrisia tetracantha




Harrisia cf. tortuosa




Lepismium ianthothele




Lepismium lorentzianum



Lepismium lumbricoides




Lobidivia sp.




Neoraimunda herzogianum




Opuntia anacantha




Opunti ficus-indica

Tuna



Opuntia pubescens




Pereskia dias_romeroana



Pereskia sacharosa

Sacharosa, Kuguchi





Quiabentia verticillata

Achuma





Rhipsalis floccosa



Rhipsalis tucumanensis



CALCEOLARIACEAE (1 géneros, 6 especies)

Calceolaria elatior

Zapatitos




Lobelia nana



Lobelia xalapensis



Siphocampylus aureus



CANNABACEAE (2 géneros, 4 especies)

Celtis brasiliensis
Chichapi




Celtis ehrenbergiana
Tala, tala bajeña




Celtis iguanaea
Chichapi, garra de tigre, tala




Celtis pubescens




CAPPARACEAE (2 géneros, 2 especies)

Anisocapparis speciosa
Coca de cabra, limoncillo




Capparicordis tweediana
Coca de cabra, membrillo, huevo de gato




Capparidastrum coimbranum
Araza




CAPPARACEAE

Cynophalla polyantha
Mataco, palo blanco




Cynophalla retusa
Ibope, porotillo, sacha poroto




CARDIOPTERIDACEAE (1 género, 1 especie)

Citronella apogon
Laurel verde





CARICACEAE (1 género, 1 especie)

Carica lanceolata
Gargatea




Carica quercifolia
Gargatera






CASUARINACEAE (1 género, 1 especie)

Casuarina equisetifolia
Pino australiano




CELASTRACEAE (5 géneros, 8 especies)

Maytenus ilicifolia
Chorimimi




Maytenus krukovii
Chorimimi




Maytenus scutioides
Chorimimi





CERATOPHYLLACEAE (1 género, 3 especies)

Ceratophyllum sp.




Clethra lanata
Coca de cabra, limoncillo




Clethra scabra
Coca de cabra, limoncillo




COMBRETACEAE (1 género, 1 especie)

Terminalia australis




COMBRETACEAE (1 género, 1 especie)

Terminalia triflora
Kello







CONVOLVULACEAE (6 géneros, 10 especies)

Ipomea sp.
Loka lloka



Cuscuta sp.
Sunchu sarna



DIOSCOREACEAE (1 géneros, 1 especie)

Dioscorea sp.
Ñame



ELAEOCARPACEAE (2 géneros, 2 especies)

Crinodendron tucumanum
Quebranchillo



Agarista boliviensis

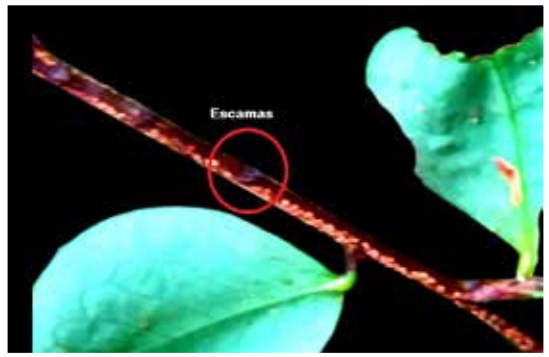






Erythroxylum deciduum
Coca de monte





Acalypha villosa





Cnidoscolus albomaculatus





Cnidoscolus cnicodendron





Cnidoscolus vitifolius





Croton sp1





Croton abutilifolius




Croton pilulifer Rusby




Jatropha hieronymi

Piñón




Jatropha macrocarpa

Piñón




Ricinus communis




Sapium haematospermum var. saltense




Sebastiania brasiliensis var. ramosissima

Leche leche, pororo






Amburana cearensis
Roble,sérico



Anadenanthera colubrina
Cebil, cebil colorado, curupaú



Bauhinia aculeata



Bauhinia mollis



Chloroleucon chacoense
Guayacán



Chloroleucon tenuiflorum



Crotalaria nitens



Enterolobium contortisiliquum
Timboy, oreja de negro, pacará



Erythrina dominguezii
Gallito, ceibo, cuñuri



Erythrina falcata
Gallito, ceibo, cuñuri



Erythrina ulei



Gleditsia amorphoides



Inga adenophylla
Pacay



Inga marginata
Pacay



Inga saltensis
Pacay



Libidibia paraguariensis
Algarrobilla, guayacan





Machaerium aculeatum




Machaerium nyctitans
Guayacán, soto, palo morado, espinillo




Myroxylon peruiferum
Quina, iguirapaye





Parapiptadenia excelsa
Chari, garrancho blanco




Parkinsonia praecox
Brea




Piptadenia boliviana
Chari, garrancho negro




Piptadenia viridiflora
Chari, garrancho negro




***Poincianella* (Caesalpinia)**
Poincianella pluviosa
Garbancillo, Momoqui, Run run, negrillo




***Prosopis alba* Griseb.**
Algarrobo, tago





Prosopis nigra
Algarrobo





Pterogyne nitens
Cuchi, sotillo, tipa colorada, tipilla, viraru




Senegalia bonariensis




Senegalia guilliesi
Garrancho



Senegalia praecox
Garrancho



Senegalia riparia
Garrancho negro




Senna sp.
Carnavales




Senna sp.




Senna spectabilis
Carnaval

Senna occidentalis




Tipuana tipu
Tipa, tipa blanca




Vachellia albicorticata
Churqui, espino blanco, juno




Vachellia aroma
Tusca, sirov, tusca




Vachellia caven
Churqui




Vigna caracalla




Gentianella florida




Gentianella helianthemoides




Koellikeria erinoides




Seemannia nematanthodes




Seemannia aff. gymnostoma






Juglans australis
Nogal





Juglans boliviana
Nogal




Leonurus japonicus




Lepechinia graveolens




Salvia alba




Salvia atrocyanea




Salvia retinervia




LINDERNIACEAE (1 género, 1 especie)

Micranthemum umbrosum
Lirio de agua




LOASACEAE (2 géneros, 5 especies)

Caiophora lateritia




LYTHRACEAE (4 géneros, 10 especies)

Cuphea racemosa




LYTHRACEAE (4 géneros, 10 especies)

Cuphea scaberrima




Cuphea setosa




Heimia salicifolia Link




Lafoensia vandelliana




MALPIGHIACEAE (5 géneros, 7 especies)

Heteropterys dumetorum




Mascagnia brevifolia




MALVACEAE (21 géneros, 48 especies)

Abutilon sp.




Ceiba chodatii

Toborochi




Ceiba speciosa

Toborochi




Eriotheca roseorum

Toborochi, perotó




Guazuma ulmifolia

Guazuma




Helicteres lhotzkyana




Luehea candicans

Aliso blanco, blanca flor, guaranguay blanco




Luehea steinbachii

Aliso blanco, blanca flor, guaranguay blanco





Pavonia glechomoides




Pavonia sepium

Malva de bosque




Pseudobombax andicola




Pseudobombax argentinum




Pseudobombax marginatum





Sida cordifolia



Sida rhombifolia





Triunfetta rhomboidea





Miconia molybdea





Tibouchina herzogii



Tibouchina alpestris



Tibouchina alpestris



MELIACEAE (2 géneros, 4 especies)

Cedrela angustifolia
Cedro




Cedrela fissilis
Cedro




Cedrela saltensis
Cedro



Trichilia claussenii
Pata de vaca




MORACEAE (3 géneros, 7 especies)

Dorstenia brasiliensis




Ficus cuatrecasasiana
Bibosi




Ficus maroma
Bibosi




Maclura tinctoria
Mora




MUNTINGIACEAE (1 género, 1 especie)

Muntingia calabura





MYRICACEAE (1 géneros, 2 especies)

Morellia chavalieri




MYRTACEAE (8 géneros, 15 especies)

Blepharocalyx salicifolius

Barroso, Horco molle, Arrayan




MYRTACEAE (8 géneros, 15 especies)

Eugenia uniflora

Arrayancillo, arrayan, guanquillo




Myrcia multiflora




Myrcianthes callicoma

Guapurú




Myrcianthes mato

Boldo, coca coquilla, mato




Myrcianthes osteomeloides
Arrayancillo




Myrcianthes pseudomato
Guapurucillo. sahuinto




Myrcianthes pungens
Guayavilla, sahuinto




Myrciaria delicatula
Arrayan




Myrciaria floribunda
Arrayan




Psidium acutangulum




Psidium guajava
Guayaba




Psidium guineense




MYRTACEAE

Siphoneugena occidentalis



NYCTAGINACEAE (7 géneros, 14 especies)

Bougainvillea stipitata



Pisonia zapallo

Abuela, pisonia zapallo





ONNAGRACEAE (3 géneros, 8 especies)

Fuchsia boliviana





Ludwigia octovalvis





OXALIDACEAE (1 género, 8 especies)

Oxalis cardenasiana



Oxalis conorrhiza



Oxalis niederleinii



Oxalis triangularis ssp. papilionacea





PAPAVERACEAE (2 géneros, 3 especies)

Argemone mexicana




Bocconia integrifolia
Guapurucillo. sahuinto




PASSIFLORACEAE (2 géneros, 10 especies)

Passiflora biflora





PASSIFLORACEAE (2 géneros, 10 especies)

Passiflora biflora




PENTAPHYLACACEAE (2 géneros, 2 especies)

Tersntroemia asymetrica




Gallesia integrifolia
Ajo, ajo ajo




Petiveria ochroleuca




PENTAPHYLACACEAE (2 géneros, 2 especies)

Rivina humilis



Schindleria cf. densiflora



Petiveria ochroleuca





PHYLLANTHACEAE (1 género, 3 especies)

Phyllanthus acuminatus









PHYTOLACCACEAE (5 géneros, 5 especies)

Phytolacca bogotensis



PLANTAGINACEAE (7 géneros, 12 especies)

Plantago tomentosa



PLUMBAGINACEAE (1 género, 2 especies)

Plumbago scandens





POLYGONACEAE (3 géneros, 6 especies)

Coccoloba tiliácea

Bandor, mandor





Polygonum sp

Guapurucillo. sahuinto





Ruprechtia apetala

Guapurucillo. sahuinto





Ruprechtia laxiflora

Blanquillo,duraznillo blanco





POLYGONACEAE (4 géneros, 6 especies)

Salta triflora
Choroque, duraznillo, blanco, membrillo






PRIMULACEAE (2 géneros, 5 especies)

Myrsine coriácea
Yuruma




PROTEACEAE (1 género, 3 especies)

Roupala montana
Carne de lata




TALINACEAE (1 género, 2 especies)

Talinum triangulare




Talinum sp1
Guapurucillo. sahuinto




Talinum sp.




RANUNCULACEAE (3 géneros, 6 especies)

Clematis campestris
Barba de chivo




RHAMNACEAE (6 géneros, 6 especies)

Rhamnidium oleocarpum
Palo rosado, moron, negrilo, turere





Scutia buxifolia





Ziziphus mistol
Mistol







ROSACEAE (5 géneros, 8 especies)

Prunus oleifolia
Duraznillo





Prunus tucumanensis
Duraznillo, arbolillo serreño





Rubus boliviensis
Mora, mora silvestre, zarzamora



Borreria dasycephala




Calycophyllum multiflorum

Cambany, palo blanco




Coutarea hexandraa




Manettia cordifolia




Palicourea flavifolia




Palicourea thyrsiflora




Pogonopus tubulosus

Quina de castilla, quinilla, cejranilla




Psychotria argentinensis




RUBIACEAE (18 géneros, 25 especies)

Randia sp.




RUTACEAE (2 géneros, 7 especies)

Citrus x aurantium
Naranja agría




Zanthoxylum fagara
Naranjillo




Zanthoxylum fagara subsp. zanthoxylum
Naranjillo




RUTACEAE (2 géneros, 7 especies)

Zanthoxylum rhoifolium
Naranjillo




SALICACEAE (5 géneros, 6 especies)

Casearia decandra




Casearia sylvestris




Salix humboldtiana
Sauce, Sauce macho




SALICACEAE (5 géneros, 6 especies)

Xylosma longipetiolata
Coronillo, sopa de diablo



Xylosma pubescens



Xylosma venosa



SANTALACEAE (1 género, 4 especies)

Acanthosyris falcata



SAPINDACEAE (8 géneros, 16 especies)

Allophylus edulis
Chanchal, frutilla, pitapita, pata de gallo



Athyana weinmanniifolia



Cupania cinérea
Porotillo, palo pesado, condorillo, lorito, yapucai



Diatenopteryx sorbifolia
Anco, anco anco, quebrachillo, suiquillo



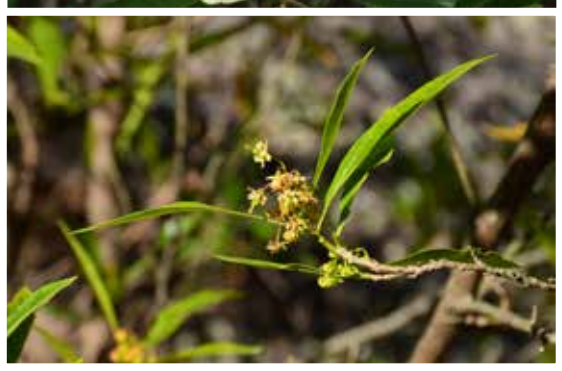
SAPINDACEAE (8 géneros, 16 especies)

Dilodendron bipinnatum
Soto negro




Dodonaea viscosa
Chacatia





Serjania ssp.




SAPOTACEAE (1 género, 2 especies)

Chrysophyllum gonocarpum
Aguay, araza, laurel




Chrysophyllum marginatum




Sideroxylon obtusifolium
Boca, isi, negrillo espinoso, chirimlle





SCROPHULARIACEAE (1 género, 3 especies)

Buddleja stachyoides




Buddleja tucumanensis




SIMAROUBACEA (2 géneros, 2 especies)

Castela coccinea

Limoncillo, meloncillo





SOLANACEAE (16 géneros, 78 especies)

Cestrum lorentzianum




Cestrum strigilatum




Nicotiana glauca

Tabaquillo




Nicotiana otophora



Nicotiana silvestris



Lycianthes asarifolia
Motojobobo



Nicandra physaloides



Solanum abutiloides





Solanum americanum
Guayavilla, sahuinto





Solanum cf. arboreum





Solanum consimile
Olor a medias o perro mojado





Solanum fiebrigii
Guapurucillo. sahuinto





Solanum maternum
Tomate arbóreo





Solanum maturecalvans





Solanum nigrum




Solanum palinacanthum




Solanum pseudocapsicum




Solanum sisymbriifolium
Tomatillo




Vassobia breviflora



STYRACACEAE (1 género, 2 especies)

Styrax argenteus






TROPAEOLACEAE (1 género, 1 especie)

Tropaeolum capillare




ULMACEAE (1 género, 1 especie)

Phyllostylon rhamnoides
Cuta, perilla





URTICACEAE (8 géneros, 17 especies)

Urera aurantiaca
Itapallo, pica pica




Urera baccifera
Itapallo, pica pica




Urera caracassana
Itapallo, pica pica




Urera lianoides
Pica pica trepadora




Aloysia gratissima var. gratissima




Duranta serratifolia




Glandularia radicata




Glandularia scrobiculata




Lantana canescens




Lantana velutina




Lippia sidoides




Lippia turnerifolia var. turnerifolia




VERBENACEAE

Recordia boliviana




Stachytarpheta polyura




Verbena dissecta




XIMENIACEAE (1 género, 1 especie)

Ximenia americana





ZIGOPHYLLACEAE (4 géneros, 4 especies)

Kallstroemia tucumanensis




Kalstromia bolivina




GUÍA DE FAUNA


















4.4 Fauna de Huacareta

4.4.1 Introducción

Sudamérica y lo que hoy es el territorio de Huacareta, estuvo unida a otros bloques continentales durante millones de años, permitiendo el intercambio de fauna y flora con continentes actualmente distantes como África y Australia. Su posterior separación y aislamiento fueron la causa de grandes cambios en la fauna continental y llevaron a la aparición de ecosistemas únicos en el mundo (Chavez, 2008). A simple vista podría creerse que al haberse separado hace tanto tiempo Sudamérica no compartiria especies de fauna o flora en comun con ningun otro continente; sin embargo se observa que con Australia existen elemento afines como los *Nothofagus,* y los marsupiales persisten en ambos continentes y en un pasado los *eucaliptos* y los ornitorrincos también vivían en nuestro continente. Desde que Sudamérica se separo definitivamente de la Antártica hace unos 30 Ma nuestro continente quedo totalmente aislado, permitiendo a los animales y plantas evolucionar en forma independiente del resto del mundo.

El Gran Intercambio Biótico Americano (GIBA) es uno de los mayores eventos biogeográficos que han modelado la composición de la fauna moderna en las Américas. GIBA se refiere al proceso de migración de faunas continentales entre Norte y Sudamérica, particularmente en el Neógeno tardío y Cuaternario (Chavez, 2016). Originalmente considerado como un evento relativamente rápido ocurrido a inicios del Pleistoceno, actualmente se considera como un proceso complejo que involucró múltiples oleadas de migraciones en ambas direcciones iniciadas durante el Mioceno (Cione et al., 2007). Este proceso se aceleró significativamente tras la formación del Istmo de Panamá hacia fines del Plioceno, creando una conexión permanente entre ambos continentes y terminando con el aislamiento Sudamericano (Chavez, 2016).

Un dato curioso es que entre los inmigrantes norteamericanos que se asentaron en nuestro continente, se cuentan a monos y roedores que se integraron en forma exitosa a la fauna local, y aun cuando pudieron haber desplazado a algunos de los habitantes originales, muchos de ellos parecen haber llenado nichos específicos poco explorados por los mayores grupos de mamíferos nativos (ej. frugívoros/omnívoros arborícolas, micrograníVoros fosoriales). Sin embargo, la conexión con Norteamérica produciría un súbito y masivo ingreso de especies competidoras en nichos claves cubiertos por las formas nativas (e.g. grandes herbívoros y predadores tope), lo que paulatinamente llevó al reemplazo de los animales Sudamericanos en favor de los procedentes de Norteamérica. Si bien las razones por las cuales las formas norteñas consiguieron remplazar a las nativas son aun discutidas, el resultado es claro: *casi la mitad de las especies de mamíferos presentes actualmente en Sudamérica descienden de inmigrantes del hemisferio norte. En efecto, muchos de los animales que hoy consideramos típicos de Sudamérica son realmente invasores recientes. Los zorros, felinos, zorrillos, nutrias, conejos, ratones, ciervos y los crótalos (Crotalinae) son algunos de los exitosos inmigrantes que persisten hasta la actualidad* (Chavez, 2008).

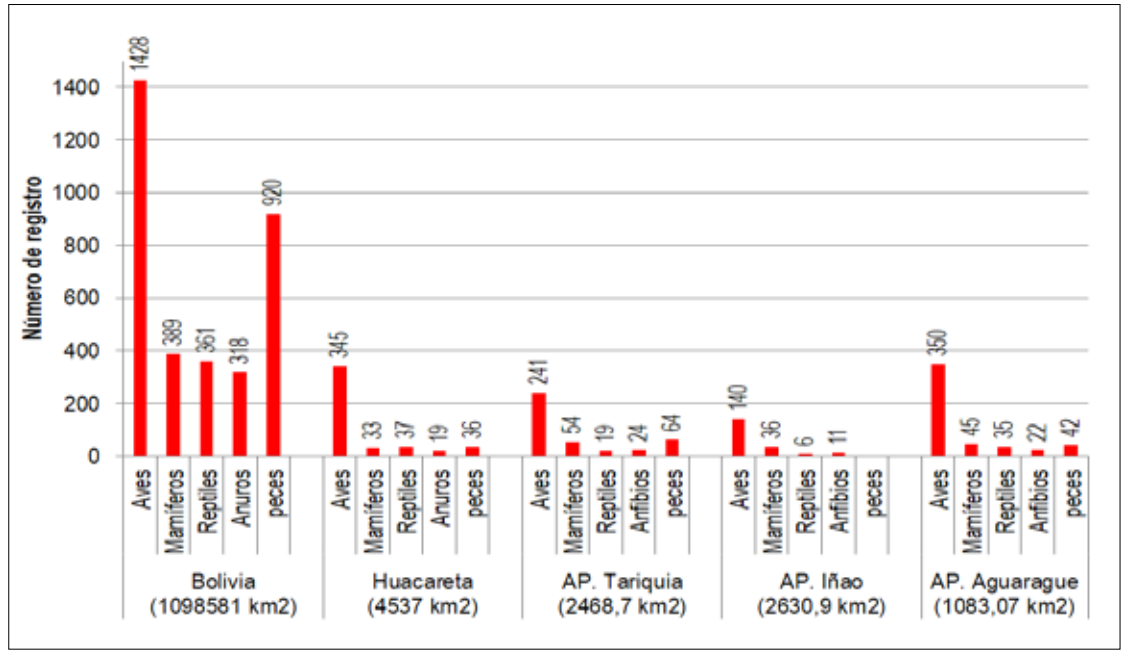
4.4.1.1 La Fauna Silvestre de Huacareta

En esta guía nos referimos como grupos de fauna silvestre (vertebrados e invertebrados) a las especies que habitan libremente áreas naturales de su distribución (ver Anexo 2).

Los estudios de biodiversidad realizados por Shell Bolivia en Huacareta sin duda constituyeron importantes oportunidades para conocer la diversidad faunística de Huacareta (Subandino sur). El aporte al conocimiento de esta riqueza biológica, permitirá en el futuro la realización de estudios tanto científicos como para el desarrollo de estrategias de conservación, por ello la presente Guía de fauna descrita en los acápites siguientes, es un aporte a la conservación biológica de la región y de los departamentos de Chuquisaca y Tarija.

El área de exploración Huacareta presenta una alta diversidad de especies silvestres, de acuerdo a los estudios realizados por Shell Bolivia, Huacareta alberga aproximadamente el 14% de los registros de fauna de vertebrados silvestres conocidos en Bolivia (Figura 16), tomando en cuenta que el área constituye solo el 0.4% de la superficie del territorio nacional. Esta alta diversidad faunística puede deberse principalmente a la ubicación biogeográfica que ocupa la región en la cual confluyen diferentes ecorregiones y pisos ecológicos que van desde los 460 a los 3.100 msnm (Mapa 7). Por otro lado, la riqueza de especies registradas para Huacareta resulta similar a la riqueza de especies reportada para tres áreas protegidas nacionales próximas a esta región, como el Parque Iñao, Aguarague y Tariquía (Figura 16).

Figura 16. Riqueza de especies registrada en Huacareta y áreas contiguas



Donde: (AP Tariquía: Reserva Nacional de Flora y Fauna Tariquía; Ap. Iñao: Área Protegida Serranía del Iñao; AP Aguarague: Área Protegida Serranía del Aguarague).

PECES

Efraín M. Peñaranda Barrios
J. Miguel Castro
Robert Blanco Huanto





Créditos Fotográficos/ Photographic credits: Las fotografías de este capítulo son de autoría de Sebastian Ormachea, Efraín Miguel Peñaranda Barrios y J. Miguel Castro, excepto en las que se señala el nombre del autor.

4.4.2 PECES

En Bolivia la fauna íctica es muy diversa, está presente en casi todos los ecosistemas acuáticos del país, actualmente se conocen 920 especies que representan aproximadamente el 6% de la ictiofauna dulceacuícola del planeta. Esta diversidad está relacionada a su posición central en el continente y a la convergencia en su territorio de dos de las grandes cuencas de SA: Amazonas y Paraguay-Paraná, además de la cuenca del Altiplano (Sarmiento y Barrera, 2017). El registro más antiguo que se conoce, corresponde a un pez agnato "sin mandíbula" (*Sacabambaspis janvieri*) que vivió en el Ordovícico Superior (480 Ma), de la localidad de Sacabamba del departamento de Cochabamba. La mayor diversidad de especies dentro del territorio nacional se encuentra en la cuenca del río Mamoré, seguida de la cuenca del río Beni-Madre de Dios y cuenca del río Iténez. Las cuencas de los ríos Paraguay, Pilcomayo, Bermejo (estas dos últimas asociados al área Huacareta) y cuenca endorreica del altiplano son poco conocidas, por lo que los registros de especies en las cuencas asociadas al área de Huacareta constituyen importantes aportes de la distribución geográfica de especies.

Los peces, son un grupo de fauna acuática considerado como recurso esencial para las comunidades que viven cerca a sistemas hídricos. Varias especies registradas en Huacareta como el sábalo (*Prochilodus lineatus*), el dorado (*Salminus brasiliensis*), hasta pequeñas mojarras (*Astyanax spp*.) y miskinchos (*Trichomycterus spp.)*, se constituyen en fuente principal de alimento y proteína para comunidades indigenas y campesinas, y son la base principal de la pesquería comercial y deportiva (Figura 17). Por otro lado, los peces de manera global, cumplen importante roles funcionales por ejemplo el control de especies de insectos vectores de enfermedades como el paludismo, dengue o fiebre amarilla (Bonifacio et al., 2014; Rojas et al., 2004); también son considerados buenos indicadores del estado de conservación y calidad del agua, principalmente por la sensibilidad a elementos tóxicos disueltos en ella. Los factores negativos que pueden incidir en las poblaciones de peces son: contaminación de ecosistemas acuáticos po actividades domésticas e industriales (minería, forestal e hidrocarburos), la sobrepesca en épocas reproductiva, modificación de hábitats e introducción de especies exóticas.



Figura 17: Pesca de subsistencia por comunidades campesinas e indígenas de Huacareta.
Foto derecha: Mojarras *(Astyanax spp.)* capturadas en río Salinas; Foto izquirda: Sábalo (*Prochilodus lineatus*) capturados en río Pilcomayo-TCO Avatiri Ingre (Chuquisaca) (Fotos: E. Peñaranda).

Los estudios de fauna íctica en ecosistemas de montaña y principalmente en el Subandino Sur de Bolivia son aún insuficientes, por ello el estudio de Shell Bolivia en Huacareta es un aporte importante al conocimiento de los peces habitan en esta ecorregión. En Huacareta fueron registradas 36 especies de peces pertenecientes a 15 familias y 5 órdenes (Tabla 13), lo cual representa aproximadamente el 4% de los registros de las especies de peces en Bolivia y el 23% de los registros de las cuencas Pilcomayo-Bermejo (MMAYA, 2009). Entre los registros 2 especies se encuentran catalogadas en la categoría Casi Amenazado (NT) según el LRFSVB (MMAYA,2009) y 2 especies en la categoría de Preocupación Menor (LC) según la UICN (2018). Las familias con mayor abundancia fueron: Trichomycteridae (33,3%) y Characidae (30,0%); en cuanto a especies, fueron: *Trichomycterus aguarague* (21,5%) y *Oligosarcus bolivianus* (20,8%) (Huanto et al, 2017).

La Familia Trichomycteridae

Esta familia es descrita en particular, por la importancia que tienen como indicadores de la calidad de agua, su abundancia y amplia distribución en los ambientes lóticos de Huacareta. Los peces de la Familia Trichomycteridae son peces que pertenecen al orden Siluriformes o "peces gatos", llamados así por poseer tentáculos o barbillas en sus mandíbulas (Nelson, 1994). De todos los géneros de la familia, *Trichomycterus* es el más rico en especies con alrededor de 162 especies descritas (Froese, R. y D. Pauly.), y es muy probable que queden muchas nuevas especies por describir, debido a que *Trichomycterus* es uno de los géneros de peces de agua dulce de Sudamérica que presenta mayores dificultades taxonómicas (Do Nascimiento *et al*, 2001) y con una alta tasa de endemismos. Ellos habitan diferentes tipos de ambientes, principalmente los ríos y arroyos de montaña tipicos en Huacareta, en algunos casos son los únicos peces que logran habitar estos cuerpos de agua, gracias a su parche de espinas en la cabeza y la forma de su cuerpo, que les permite sortear la mayoría de los obstáculos que son infranqueables para otros grupos de peces, como ser caídas de agua y paredes casi verticales (Osinaga, 2017).

Pueden vivir en ríos torrentosos como el Pilaya y Pilcomayo, hasta arroyos con poca profundidad de agua o permanecer refugiados en pozas residuales cuando la mayor parte de los arroyos permanecen secos. Se alimentan principalmente de larvas acuáticas de insectos y otros invertebrados. Son peces bentónicos es decir permanecen en el fondo del arroyo, generalmente durante el día se refugian bajo las piedras o arena, permaneciendo más activos por la noche. En la cuenca del Plata en las subcuencas de los ríos Pilcomayo y Bermejo, se hallan distribuidas 9 especies de *Trichomycterus* (Arraya et al. 2009); de las cuales hasta la fecha se tienen registradas 4 especies para los cuerpos del área de Huacareta (*Trichomycterus aguarague, T. barbouri, T. borelli, T. spegazzini*); sin embargo es muy probable la presencia de otras especies, debido a que no se tiene un inventario completo en los ríos de la zona. Por ejemplo en el norte de Huacareta, se registró una especie de *Trichomycterus sp*., que no pudo ser identificada a nivel específico y fue catalogada como ejemplar *a undescribed* (Huanto et al, 2017).

Entre los registros de *Trichomycterus* destaca un pez endémico de Bolivia reconocido como *Trichomycterus aguarague*, que fue registrado en los ríos de montaña que oscilan entre una altura de 800 y 2.000 msnm dentro de la ecorregión Tucumano boliviano y Chaco Serrano, (ver Mapa 1). *T. aguarague* está incluido en el libro rojo de vertebrados de Bolivia,

como especie casi amenazada, debido a la destrucción y contaminación de sus hábitats, por diferentes actividades de origen antropogénico (Van Damme et al 2009).

El fenomeno de la migración

Las cuencas del Pilcomayo y Bermejo poseen especies migradoras que son muy cotizadas desde el punto de vista comercial y deportivo, como el sábalo (*Prochilodus lineatus),* el dorado (*Salminus brasiliensis),* el Surubí (*Pseudoplatystoma corruscans),* el Benton (*Hoplias malabaricus*), la boga (*Leporinus obtusidens*) y el bagre blanco (*Pimelodus albicans*) (Espinach Ros, 1986; Bonetto et al., 1971; CARP–INIDEP-INAPE, 1990 y Sverlij et al., 1993). Muchas de estas especies realizan migraciones largas en el río Pilcomayo y Bermejo entre los meses de mayor precipitación (noviembre a marzo). La mayoría de estas especies migran con fines reproductivos río arriba y desovan en agua corriente, generalmente en zonas de alta turbulencia y alta turbidez (Van Damme et al., 2011). Por otro lado varias especies pequeñas, aunque se desconoce la magnitud e importancia de los movimientos (incluidos los altitudinales), han sido observadas moviéndose río arriba del Pilcomayo y otras redes hídricas menores, entre junio y septiembre.

Tabla 13. Descripción de los órdenes y familias de peces registrados en Huacareta

Orden	Familia	Distribución	Hábitos
CHARACIFORMES	Parodontidae	Sudamérica y parte de Panamá	Se encuentran en aguas de corrientes, muy cerca del fondo. Se alimentan de algas y bacterias.
	Prochilodontidae	Sudamérica	Migradores. Ocupan diversos hábitats (lagos, ríos). Se alimentan materia orgánica, algas, bacterias e invertebrados. Uso de pesca de subsistencia y comercial.
	Anostomidae	Centro y Sudamérica	Se encuentran en los grandes ríos y lagos. Mayormente presentan hábitos herbívoros. Uso de pesca de subsistencia y comercial.
	Crenuchidae	Sudamérica y parte de Panamá	Se encuentran en pequeños ríos y arroyos de corriente rápida, en zonas de rápidos y cascadas. Se alimentan de invertebrados acuáticos. Varias especies forman parte del comercio internacional como peces ornamentales.
	Bryconidae	Desde México hasta el centro sur de la Argentina	Se los puede encontrar en los canales principales de los grandes ríos. Son esencialmente carnívoros. Realizan importantes movimientos migratorios de naturaleza trófica y para la reproducción. Uso en pesca de subsistencia, comercial y pesca deportiva.
	Characidae	Desde el Sur de los Estados Unidos hasta Sudamérica	Están presentes en lagos, lagunas, arroyos, ríos, bañados y esteros. Se alimentan de invertebrados acuáticos o insectos que caen al agua, aunque existen especies herbívoras y algunas omnívoras y carnívoras. Uso importante como especies ornamentales.
	Erythrinidae	Sudamérica	Se encuentran en una variedad de hábitats (lagos, lagunas, ríos pequeños y grandes, pantanos, curiches, bañados). Son especies carnívoras. Uso en pesca de subsistencia y deportiva.
SILURIFORMES	Trichomycteridae	Sudamérica	Son conocidos como "peces gato" o "miskinchos". Se encuentran en ríos y arroyos montanos y submontanos, escondidos entre el sustrato o en cavidades formadas por rocas o troncos sumergidos. Generalmente se alimentan de invertebrados acuáticos.
	Callichthyidae	Sudamérica y parte de Panamá	Se encuentran en ríos, lagos, pantanos, curiches, bañados y esteros. Se alimen-tan de invertebrados acuáticos.
	Loricariidae	Desde Costa Rica hasta la Argentina	Se encuentran en grandes ríos, lagos, pantanos y curiches. Están asociados a zonas de rápidos con alta velocidad de corriente. La dieta incluye algas y bacterias. Son indicadores de calidad de agua
	Heptapteridae	Desde México hasta el centro sur de la Argentina	Se encuentran en ríos pequeños y medianos. Generalmente son carnívoras u omnívoras.
	Pimelodidae	Cuencas del Amazonas, Para-ná y Orinoco	Habitan ríos de diferente orden, lagos y, muy ocasionalmente, pantanos y curiches. Son predadores carnívoros u omnívoros. Importantes para la pesca de subsistencia y comercial.
GYMNOTIFORMES	Gymnotidae	Desde México hasta el centro sur de la Argentina	Ocurren principalmente en aguas tranquilas desde ríos profundos hasta pantanos.
CYPRINODONTIFORMES	Anablepidae	Desde México hasta el centro sur de la Argentina	Ocurren en sistemas fluviales de agua dulce. Se alimentan de invertebrados acuáticos y microcrustáceos, incluyendo larvas y pupas de insectos (Díptera).
SYNBRANCHIFORMES	Synbranchidae	De amplia distribución en Centro y Sudamérica	Conocidas como anguilas. Se encuentran en hábitats con bajo contenido de oxígeno. Son especies carnívoras.



Parodontidae *Parodon carrikeri*	Dieta: Detritívoro Uso: Acuario	
18 cm	TJ, CH?	NE



Prochilodontidae *Prochilodus lineatus*	Dieta: Detritívoro Uso: Pesca comercial	Sábalo *Pira*
50 cm	TJ, CH, SC	M NT



Anostomidae *Leporinus sp.*	Dieta: Omnívoro Uso: Pesca comercial/Acuario	**Boga/Dentón** *Mbarusare*
40 cm	TJ, CH, SC	LC



Crenuchidae *Characidium bolivianum*	Dieta: Omnívoro Uso: Acuario	Mojarrita
5,3 cm	LP, CO, CH, TJ, SC	



Crenuchidae *Characidium aff. zebra*	Dieta: Omnívoro Uso: Acuario	Mojarrita
6,4 cm	LP, CO, CH, TJ, SC	NE



Bryconidae *Salminus brasiliensis*	Dieta: Ictiófago Uso: Pesca comercial/Acuario	Dorado ***Pirayu***
120 cm	LP, CB, BE, SC, CH, TJ	LC



Characidae *Astyanax asuncionensis*	Dieta: Omnívoro Uso: Acuario	Mojarra Sardina
15 cm	CH, TJ, SC	NE



Characidae *Astyanax lineatus*	Dieta: Omnívoro Uso: Acuario	Mojarra Sardina
12 cm	LP, CB, CH, TJ	NE





Characidae *Oligosarcus bolivianus*	Dieta: Omnívoro Uso: Acuario	Dientudito Doradito
18 cm	TJ, CH?	NE



Erythrinidae *Hoplias malabaricus*	Dieta: Ictiófago Uso: Acuario	Bentón Tararira
45 cm	PA, BE, LP, CB, SC, CH, TJ	NE





Trichomycteridae *Trichomycterus aguaragüe*	Dieta: Omnívoro Uso: Acuario/Alimentación	Miskincho ***Choripara***
6 cm	TJ, CH, SC	NT





Trichomycteridae *Trichomycterus barbouri*	Dieta: Omnívoro Uso: Acuario/Alimentación	Miskincho ***Choripara***
5,5 cm	LP, TJ	NE



Trichomycteridae *Trichomycterus spegazzinii*	Dieta: Omnívoro Uso: Acuario/Alimentación	Miskincho ***Choripara***
14 cm	TJ, CH?, SC?	NE





Trichomycteridae *Trichomycterus borellii*	Dieta: Omnívoro Uso: Acuario/Alimentación	Miskincho ***Chori***
11 cm	TJ	NE



Callichthyidae *Corydoras paleatus*	Dieta: Omnívoro Uso: Acuario	Coridora Misquincho?
7 cm	TJ	NE



Loricariidae *Hypostomus cf. commersoni*	Dieta: Detritívoro Uso: Acuario	Vieja/Churuma ***Inia***
50 cm	**TJ**	NE



Loricariidae *Ixinandria steinbachi*	Dieta: Detritívoro Uso: Acuario	Vieja ***Inia***
15 cm	TJ	NE



Loricariidae *Rineloricaria catamarcensis*	Dieta: Detritívoro Uso: Acuario	Vieja ***Inia***
15 cm	TJ	NE



Heptapteridae *Heptapterus qenqo*	Dieta: Detritívoro Uso: Acuario	Llausa ***Chori***
23		NE

SILURIFORMES



Pimelodidae *Pimelodus albicans*	Dieta: Omnívoro Uso: Pesca comercial	Bagre/Moncholo ***Mandi***
57 cm	TJ, CH, SC	NE



Pimelodidae *Pseudoplatystoma corruscans*	Dieta: Omnívoro Uso: Pesca comercial/Deportiva	Surubí ***Mandiguasu***
166 cm	TJ, CH, SC	M NT NE



Pimelodidae *Sorubim lima*	Dieta: Omnívoro Uso: Pesca comercial/Deportiva	Cuchara ***Inti pucu***
55 cm	LP, BE, PA, SC, CB, CH, TJ	M NE

GYMNOTIFORMES



Gymnotidae *Gymnotus carapo*	Dieta: Carnívoro Uso: Acuario	Gimnoto
76 cm	PA, LP, BE, CB, SC, CH, TJ	NE

CYPRINODONTIFORMES



Anablepidae *Jenynsia alternimaculata*	Dieta: Omnívoro Uso: Acuario	Mojarra ***Tamborerai***
5,5 cm	SC, CH, TJ	NE

SYNBRANCHIFORMES



Synbranchidae *Synbranchus marmoratus*	Dieta: Carnívoro Uso: Acuario/Pesca comercial	Anguila ***Mbusu***
150 cm	PA, LP, BE, CB, SC, CH?, TJ	NE

ANUROS (RANAS y SAPOS)

J. Miguel Castro
Efraín M. Peñaranda Barrios
Elías Yerko Maldonado
Edson Cortéz

Créditos Fotográficos/ Photographic credits: Las fotografías de este capítulo son de autoría de E. Yerko Maldonado, Efraín Miguel Peñaranda Barrios y J. Miguel Castro, excepto en las que se señala el nombre del autor.

4.4.3 ANUROS (RANAS y SAPOS)

Los Anuros son un orden de la clase Amphibia ("*amphi*=doble, *bio*=vida"), uno de los grupos de vertebrados más primitivos sobre la tierra con registros fósiles del Devónico medio (370 millones de años), cuyo origen se remonta a un grupo de peces de aletas lobuladas y mandíbula articulada que colonizaron ambientes terrestres. Los anuros poseen respiración branquial y hábitos acuáticos durante la fase larvaria y pulmonar y hábitos terrestres o semiacuáticos al alcanzar el estado adulto. Dicha capacidad los ubica entre los vertebrados más abundantes del planeta, con aproximadamente 6.895 especies (http://research.amnh.org/vz/herpetology/amphibia/). Son vertebrados ectotermos, o sea que dependen de fuentes externas de calor para mantener su temperatura interna; debido a ello la mayoría de las especies entran en hibernación en las épocas más frías del año, aunque existen excepciones. Una de las características más conspicuas de los anuros es la capacidad de emitir sonidos, dichas vocalizaciones forman un repertorio vocal muy complejo que puede ser clasificado según su función o momento en el que se emiten y permite identificar una especie de otra.

Son considerados valiosos indicadores de calidad ambiental, principalmente por ser altamente sensibles a la contaminación y disturbios causados a su hábitat natural. Este grupo de fauna desempeña múltiples papeles funcionales dentro de los ecosistemas acuáticos y terrestres, por ejemplo en la cadena trófica son predadores de insectos vectores de enfermedades como el dengue, malaria y chikungunya (Blaustein y Wake, 1990; Stebbins y Cohen, 1995; Reichle y Aguayo, 2006; MMAYA, 2013). Sin embargo, factores como la deforestación, la destrucción de sus hábitats (en su mayoría debido a expansión agrícola) la contaminación del agua, y la quitridiomicosis (*Batrachochytrium dendrobatidis*) son las principales causas de la disminución de anfibios en Bolivia (De la Riva y Reichle, 2014).

En Huacareta los anuros están presentes en todos los ecosistemas, el número de especies presentadas en esta guía (Tabla 14), equivale al 6% de la diversidad de anuros de Bolivia que corresponde a 318 especies actualmente (http://research.amnh.org/vz/herpetology/amphibia/marzo/2018), si bien este registro de especies es parcial y preliminar, resulta un importante aporte para el conocimiento de la diversidad y distribucion de anfibios de Bolivia y los ecosistemas de bosque tucumano boliviano, chaco serrano y chaqueño.

Los registros de especies fueron obtenidos principalmente por encuentro visual y vocalizaciones, que permitieron además, la obtención de registros fotográficos de la especies presentes. Cada especie fue corroborada con bibliografía especializada y en lo posible con el apoyo de expertos en el tema. Un grupo particular registrado en el bosque tucumano boliviano fue el del género de *Rhinella*, que presenta características polimórficas variables, por lo que sugerimos en futuros estudios que se realicen en el área, implementar métodos que impliquen la colección de especímenes para realizar una revisión más detallada de las especies de este género.

Incluimos para el área sur de Huacareta el registro del sapo de Salta (*Rhinella rumbolli*), de la rana de hojarasca del Baritú (*Oreobates barituensis*) y la rana Cuatro ojos (*Pleurodema borellii*) por la alta probabilidad de distribucion en el área, fotografias obtenidas y registros auditivos. *Pleurodema borellii* en particular, cuenta con registros históricos en la región que datan más de 100 años atrás (https://amphibiaweb.org/species/3423) y sus rangos altitudinales de distribución coinciden con el área Huacareta.

Tabla 14. Descripción de los órdenes y familias de anuros registrados en Huacareta

Orden	Familia	Distribución	Características/Hábitos
ANURA	Bufonidae	Cosmopolita, excepto región árticas y desiertos	Muchas de estas especies incluyen a los comúnmente llamados "sapos". La mayoría presentan la piel áspera y seca, tienen extremidades pequeñas por lo cual son más caminadoras que saltadoras. Presentan un amplexo axilar o lumbar. Pueden depositar sus huevos en una hilera directamente sobre o dentro el agua o sobre una espuma. Desde el agua emiten trinos prolongados agudos y graves. Más frecuentes de ver durante el crepúsculo y la noche. Con mucha menos frecuencia, también de día (principalmente juveniles).
	Odontophrynidae	Sudamérica	Se los reconoce por su cuerpo globoso, piel con verrugas, patas proporcionalmente muy cortas, con los dedos de las manos y los pies sin dilataciones terminales, cabeza muy ancha y semicircular en vista dorsal. Se reproducen por las noches, después de lluvias muy fuertes, al comienzo de la época de lluvia. Presentan generalmente amplexo lumbar, y depositan sus huevos en el agua aunque las larvas de estos se desarrollan en el fondo.
	Hylidae	Neotropicos y otras zonas tropicales	Llamadas también ranas arbóreas, presentan cojinetes circulares agrandados en las puntas de los dedos los cuales les ayudan a sujetarse y trepar los árboles con facilidad, con ayuda de su cuerpo que normalmente es aplanado y delgado, presenta unas piernas traseras largas con dedos membranosos. Muchos hylidos pueden cambiar de color, lo cual parece depender de la temperatura ambiente, humedad, luz e incluso la temperatura de la rana. Presentan un amplexo axilar. Los huevos por lo general son depositados sobre hojas encima del agua o directamente en el agua, y algunos géneros (*Phyllomedusa*) suelen formar nido de hojas.
	Leptodactylidae	América	Los leptodactylidos pueden ser bastante variables en su forma, muchos son de boca ancha y de cuerpo algo rechoncho, generalmente son muy húmedos y resbalosos a la hora de atraparlos, acompañados de unas piernas traseras que le ayudan a dar saltos largos en algunas especies. Presentan amplexo axilar y lumbar; y generalmente, los machos construyen cuevas bajo tierra próximas al agua, en la cual depositan los huevos sobre nidos de espuma.
	Craugastoridae	América	Se tiene conocimiento que en esta familia varias especies presentan un desarrollo directo. Los adultos ponen huevos en el suelo, los cuales se desarrollan directamente en pequeñas ranitas, sin pasar por la fase de renacuajo (Reichle, 2007). Presentan amplexo axilar. No se conoce muy bien sobre su reproducción, posiblemente los huevos pueden ser puestos sobre alguna superficie húmeda o debajo de un tronco y se desarrollan ahí.







Bufonidae	*Rhinella arenarum*	Sapo ***Kururu raí***
80 – 140 mm	SC, CB, CH, TJ, PT, BE	LC





Bufonidae	*Rhinella schneideri*	Rococo ***Kururu guasu***
185 mm	BE, SC, CH, TJ	LC



Mauricio S. Akmentins

Bufonidae	*Rhinella rumbolli*	*Sapo de salta*	
42 – 57 mm	TJ	VU	VU



E. Cortez

Bufonidae	*Rhinella veraguensis*	Sapo
58,7 – 67,1 mm	LP, CB, CH, SC, TJ	LC





Bufonidae	*Rhinella cf veraguensis*	Sapo
58,7 – 67,1 mm	LP, CB, CH, SC, TJ	LC







Odontophrynidae	*Odontophrynus lavillai*	*Sapo Escuercito*	***Kururu iyu***
41 – 63 mm	SC, TJ, CH, PT	LC	

(A) Larva; (B) Juvenil; (C) Adulto





Hylidae	*Boana marianitae*	***Pite***
56 mm	CB, SC, CH, TJ	LC





Hylidae	*Boana riojana*	***Pite jmbi***
50 mm	SC, TJ, CB, LP, CH	DD





Hylidae	*Scinax fuscovarius*	***Pite raí***
22 – 24 mm	SC, TJ, CB, TJ, CH, BE	LC





Hylidae	*Phyllomedusa boliviana*	***Pite jovi***
70 – 101 mm	SC, LP, TJ, CB, CH	LC





E. Cortez

Hylidae	*Trachycephalus typhonius*	***Pitẽ***
70 – 101 mm	LP, BE, PA, SC, TJ, CH	LC





Leptodactylidae	*Physalaemus cf albonotatus*	Rana verde
30 mm	SC, TJ, BE, CB, CH	LC





Mariana Escobar-WW

Leptodactylidae	*Physalaemus biligonigerus*	Sapito lloron
30 – 45 mm	SC, TJ, CH	LC

(A) Variación de color y (B) Amplexo





Leptodactylidae	*Pleurodema cinereum*	Rana 4 ojos ***Kururu pite***
37 mm	SC, TJ, Pt, CH, OR, CB, LP	LC





Leptodactylidae	*Pleurodema cf borelli*	Rana 4 ojos
42,5 mm	TJ	LC

Leptodactylidae	*Leptodactylus chaquensis*	Rana chaqueña
90 mm	SC, BE, TJ, PA, CH, CB, LP	LC



Marco Senzano



Leptodactylidae	*Leptodactylus fuscus*	Rana saltadora
50 mm	SC, BE, CB, LP, PA, TJ, CH	LC

Leptodactylidae	*Leptodactylus gracilis*	Rana saltadora
45 mm	SC, TJ, CH	LC





Craugastoridae	*Oreobates cf barituensis*	Rana de hojarasca
20 – 44 mm	TJ	LC

REPTILES

J. Miguel Castro
Efraín M. Peñaranda Barrios
Elías Yerko Maldonado

Créditos Fotográficos/ Photographic credits: Las fotografías de este capítulo son de autoría de Efraín Miguel Peñaranda Barrios, J. Miguel Castro, E. Yerko Maldonado y Edson Cortés, excepto en las que se señala el nombre del autor.
Serpiente cascabel, conocida localmente por la comunidad guraní como *Mboi tini o mboi mbaraka***.**

4.4.4 REPTILES

El origen de los reptiles (del latín *Reptare*=arrastrase) se remonta a la era Paleozoica, Carbonífero Superior, hace aproximadamente 300 millones de años, con un ancestro primitivo tetrapodo, el *Seymouria*, que ya poseía características suficientes para ser reconocido como reptil, pero aún con fuertes vinculaciones con los anfibios extintos. Actualmente los reptiles se clasifican en tres órdenes: *Crocodilia* (caimanes o lagartos), *Testudines* (tortugas) y *Squamata* (lagartijas, serpientes y cutuchis), comparten entre sí, características fisiológicas como el hecho de no producir temperatura corporal (por ello se denominan animales de "sangre fría" o técnicamente poiquilotermos u heterotermos). En Huacareta los reptiles se encuentran representados únicamente por el orden *Squamata* (Tabla 15).

Según la base de datos The Reptile Database (www.reptile-database.org, 28/02/18), en el mundo se tienen registrados 10.711 especies de reptiles, de los cuales 361 especies se encuentran presentes en Bolivia, distribuidas en 3 órdenes, 28 familias y 114 géneros. En Huacareta fueron registrados un total de 37 especies, lo cual equivale al 10,2% de la riqueza de reptiles con distribución en Bolivia. El ecosistema de bosque chaqueño es el hábitat con mayor riqueza de especies, principalmente de las familias Dipsadidae (que incluye viboras no venenosas) y Tropiduridae (que incluye lagartijas).

Los registros presentados en este documento indican varias especies con categorías de amenaza nacional e internacional, entre las que destacan *Tropidurus melanopleurus* y *Micrurus serranus* catalogadas como Casi Amenazada (NT) y Vulnerable (Vu), de acuerdo al Libro Rojo de Fauna Silvestre de Vertebrados de Bolivia (MMAYA, 2009). De acuerdo a la clasificación de CITES, *Boa constrictor* se encuentran en apéndice I y *Salvator rufescens* se encuentran en el apéndice II. *Micrurus serranus* (considerada endémica de Bolivia) es reportada en este estudio como el primer registro para el departamento de Tarija, fotografiada el 23 de noviembre del año 2013 en las proximidades de la comunidad Suarurito.

Las especies descritas en Huacareta, permiten ampliar el conocimiento de la distribución geográfica de este grupo para los departamentos de Chuquisaca y Tarija, así como conocer su taxonomía científica actual y sus nombres vernaculares. La gran variedad de bosques existentes en el área, albergan además de la diversidad visible, un gran potencial biológico oculto entre las rocas, raíces y tierra del suelo, debido a la presencia de varias especies que poseen hábitos fosoriales tales como amphisbaenas y algunas serpientes. Es posible encontrar en los bosques con abundante hojarasca, comunidades que aun no fueron registradas y de las que desconocemos sus interacciones hasta el momento y que hacen más ricas y diversas las áreas que se encuentran en la región.

En los registros fotográficos del presente capítulo, el lector podrá reconocer las especies que pueden representar un riesgo a la salud humana, como algunas serpientes venenosas (en Huacareta corresponden a 4 especies de los géneros *Micrurus, Bothrops* y *Crotalus*) (ver Anexo 2, Cuadro D). Las serpientes son un grupo de reptiles en el cual un gran número de especies son inofensivas, pero algunas pueden ser peligrosas debido a que presentan sustancias tóxicas (veneno). Dentro de las peligrosas, el grado de toxicidad del veneno es variable por lo que se agrupan en semivenenosas y venenosas. En las **semivenenosas**, el veneno es de baja potencia y sólo sirve para matar a sus presas (que generalmente son ranas, sapos, lagartijas y pequeños mamíferos como ratones). En las **venenosas**, el veneno es potente, siendo capaz de matar desde pequeñas hasta grandes presas, por lo que pueden llegar a representar un daño para el humano. En este sentido las fotografías de estas especies, resaltan detalles de la forma del cuerpo, cabeza y de sus posiciones de amenaza, para una mejor identificación de las especies de importancia medica de las que no lo son.

Los reptiles en comparación con los anfibios, son un grupo más tolerable a los disturbios en su hábitat, sin embargo también son considerados buenos indicadores de alteraciones del hábitat ya que cumplen roles importantes como controladores biológicos manteniendo el equilibrio poblacional de muchas especies que podrían convertirse en plagas o son trasmisoras de enfermedades (entre ellas los insectos y ratas). Entre las principales amenazas hacia los reptiles se encuentran la pérdida y reducción de su hábitat a causa del avance de la frontera agrícola, la deforestación, el comercio ilegal y la contaminación de suelos y cuerpos de agua.

Tabla 15. Descripción de los órdenes y familias de reptiles registrados en Huacareta

Orden	Familia	Distribución	Características/Hábitos
SQUAMATA (Lagartijas)	Phyllodactylidae	América, Europa, África	Son lagartijas nocturnas de tallas pequeñas, que carecen de párpados, el cuerpo presenta tubérculos quillados separados por escamas granulares. En la punta de los dedos presentan dos laminillas grandes.
	Gekkonidae	Cosmopolita de climas templados y tropicales	Lagartijas inconfundibles debido a sus ojos muy grandes para visión nocturna, carecen de párpados y la pupila es verticalmente elíptica. De cuerpo robusto y cola corta, crepusculares o nocturnas, adaptados para sujetarse y trepar.
	Polychrotidae	América Central, Sudamérica y las Antillas	Especies estrictamente arborícolas, de movimientos lentos y pausados, se alimentan principalmente de insectos. Comúnmente conocidos como "falsos camaleones", se caracterizan por poseer ojo parietal, que le permite observar distintos puntos de atención.
	Gymnophthalmidae	América Central y Sudamérica	Habitan bajo piedras, entre hojarasca y material en descomposición. Son lagartijas pequeñas y esbeltas, delgadas, de cola muy larga y extremidades cortas.
	Leiosauridae	Sudamérica, restringida a hábitat de bosque chaqueño o de transición al chaco serrano	Lagarto ovíparo, de hábitos miméticos, vive en ambientes de árboles o arbustos cubiertos de líquenes; la cola es tipo prensil. Coloración dorsal de fondo amarillento-grisáceo, o rojizo oscuro, con un patrón transversal de manchas romboidals oscuras desde la región vertebral a la ventral, las que circunscriben áreas más claras algo redondeadas, con finas puntuaciones o marcas.
	Tropiduridae	Sudamérica, Islas Galápagos y el Mar Caribe	Son lagartijas robustas de cabeza grande y cola generalmente espinosa. Viven en hábitats variados: rupícola, arborícolas, terrestres y muchas veces asociadas al hombre.
	Teiidae	América Central y Sudamérica	Robustas, de cuerpo grueso y cilíndrico, pueden alcanzar el metro y medio de longitud (*Salvator rufescens*). Terrestres y diurnos, son principalmente cavadores, las escamas en la cabeza son más grandes que las que presentan en el cuerpo.
	Scincidae	Cosmopolitas	Lagartijas pequeñas cuyas escamas corporales, tanto dorsales como ventrales, suelen ser lisas, aplanadas e imbricadas. Son terrestres y muchos son inconspicuos y semicavadores, a menudo pueden hallarse bajo hojarasca y troncos caídos en descomposición.
	Diploglossidae	Neotrópico (América del norte, centro y sudamérica)	Lagartijas con extremidades pequeñas, sin embargo en algunos géneros están ausentes como *Ophioides*. Cabeza triangular, cuerpo cilíndrico semejante a una serpiente. Las escamas son cuadrangulares, aunque existen algunos géneros en donde las escamas son cicloides y brillantes.
	Amphisbaenidae	América Central, Sudamérica, África	Reptiles muy poco conocidos, carentes de patas, llamados culebras ciegas por poseer ojos bien pequeños o ausentes, son crepusculares y nocturnos, adaptados a la vida cavadora y subterránea. Tienen gran capacidad de locomoción para adelante y para atrás. Son carnívoros y se alimentan de insectos principalmente. **No son venenosos.**

Tabla 15. Descripción de los órdenes y familias de reptiles registrados en Huacareta

Orden	Familia	Distribución	Características/Hábitos
SQUAMATA (Serpientes)	Leptotyphlopidae	América, África y suboeste Asiatico.	Serpientes que presentan el cuerpo cilíndrico, las escamas son cicloides y brillantes, carecen de ojos o están muy reducidos. La cola es corta terminando en una espina córnea. Las escamas del vientre no están diferenciadas de las del dorso, de hábitos fosoriales (vida subterránea), de tallas pequeñas, no superan los 30 mm de largo. No venenosa.
	Boidae	Cosmopolita de climas tropicales	En esta familia encontramos las serpientes más grandes del mundo. Son constrictoras. Comúnmente conocidas como "boas" o "lampalaguas". No venenosa.
	Colubridae	Cosmopolita	Mayormente diurnas y movedizas, son rápidas y bastante agiles. Tienen una gran variedad de hábitos, existiendo especies fosoriales, terrestres, acuáticas y arborícolas. Algunas poseen dientes agrandados en la parte posterior de la mandíbula, los cuales secretan veneno. **Semivenenosas.**
	Dipsadidae	Ampliamente distribuida en América	Serpientes de tamaño variable, presentan pupilas elípticas o verticales, lo cual no ocurre en la familia Colubridae. Generalmente de hábito nocturno. Son consideradas especies inofensivas, sin embargo algunas especies tienen saliva toxica. **Semivenenosas.**
	Elapidae	Cosmopolita de regiones tropicales y subtropicales	Familia conformada por serpientes esbeltas de tamaño variable, cuerpo largo y fino. En Huacareta son conocidas como *serpientes coral*, presentan una coloración de anillos negros, rojos, amarillos o blancos, con algunas excepciones. Generalmente presentan hábitos diurnos y vespertinos, son escurridizas y no agresivas. Todas las especies de esta familia son potencialmente mortales para el hombre por lo que son consideradas de Alta importancia médica. **Venenosas.**
	Viperidae	Cosmopolita exceptuando áreas polares, Australia y Madagascar.	Incluye las serpientes de cuerpo grueso y robusto conocidas como *Yararas, Cascabel o Finas*; la cabeza se destaca del cuerpo, es de forma algo triangular, las pupilas son elípticas. Cuando son molestadas adoptan una actitud defensiva para morder y mueven el extremo de la cola insistentemente (en el caso de las cascabeles producen un matraqueo inconfundible). Son causantes de la mayoría de los accidentes ofídicos. **Venenosas**.



Phyllodactylidae	*Homonota fasciata*	Chupacoto ***Teyu raí***
120 mm	SC, TJ	LC



Paul Smith_faunaparaguay.com

Gekkonidae	*Lygodactylus wetzeli*	Chupacoto
40-50 mm	SC, TJ	LC





Polychrotidae	*Polychrus acutirostris*	*Falso camaleón* ***Machuru***
	BE,CB,SC,CH,TJ	LC





Gymnophthalmidae	*Cercosaura parkeri*	Lagartija ***Machuru***
190 mm	SC, BE, PA, TJ	LC



Gymnophthalmidae	*Vanzosaura rubricauda*	Lagartija ***Machuru***
360 – 410,5 mm	BE, CB, SC, TJ	LC



Leiosauridae	*Urostrophus gallardoi*	Machuro verde ***Teyu raí***
780 mm	SC, TJ	LC





Tropiduridae	*Stenocercus caducus*	Lagartija
220 mm	PA, BE, CB, SC, CH, TJ	LC





Tropiduridae	*Stenocercus roseiventris*	Lagartija
170 mm	LP, CB, SC, TJ, CH	LC

(A) vista dorsal; (B) Vista ventral



Tropiduridae	*Stenocercus marmoratus*	Lagartija
	SC, CH, TJ	LC



Tropiduridae	*Tropidurus etheridgei*	Lagartija
260 mm	SC, TJ, CB	LC





Tropiduridae	*Tropidurus melanopleurus*	Lagartija	***Machuru Itaperegua***
310 mm	SC, TJ, CB, BE	NT	LC

(A) Macho; (B) Hembra



Teiidae	*Ameivula abalosi*	Jausi ***Teyu raí***
200 mm	SC, TJ, CH	LC





Teiidae	*Teius teyou*	Lagartija verde ***Teyu raí***
550 mm	SC, TJ	LC



Teiidae	*Salvator rufescens*	Iguana colorada, Peni ***Teyu guasu***	
1550 mm	SC, CH, TJ	LC	II



Scincidae	*Notomabuya frenata*	Mabuya
170 mm	SC, BE, TJ	LC



Mario Cabrera

Diploglossidae	*Ophiodes intermedius*	Lagartija sin patas, Culebra ciega
150 mm	TJ	LC



Amphisbaenidae	*Amphisbaena camura*	Vibora ciega, Cutuchi ***Ɨguɨya***
300 mm	BE, SC, TJ	LC



Cabeza

Cola

Leptotyphlopidae *Epictia albipuncta*	Culebra ciega	Riesgo salud Ninguno
30 mm	CB, SC, CH, TJ	LC



Colubridae	*Atractus bocki*	Culebra roja ***Mboi pɨta***
1470 mm	CB, SC, CH, TJ	DD



Boidae	*Boa constrictor occidentalis*	Boa ***Mboi kovo***	
4000 mm	PA, BE, SC,CH, TJ	LC	I



Colubridae	*Chironius exoletus*	Chicoteadora ***Mbo̲irũ***
1000 mm	CB, SC, CH	LC



Colubridae	*Chironius cf monticola*	Chicoteadora ***Mbo̲irũ***
1000 mm	CB, SC, CH	LC



Dipsadidae	*Erythrolamprus cf ceii*	Culebra
524 mm	SC, CH, TJ	LC



Dipsadidae	*Erythrolamprus ceii*	Culebra
524 mm	SC, CH, TJ	LC



Dipsadidae	*Erythrolamprus jaegeri*	Culebra ***Mboɨrũ***
550 mm	PA, BE, LP, CB, SC, CH, TJ	LC



Dipsadidae	*Erythrolamprus poecilogyrus*	Culebra
800 mm	BE, SC, CH, TJ,	LC



Dipsadidae	*Liophis sagittifer*	Culebra café
1000 mm	SC, TJ	LC



Dipsadidae	*Tantilla melanocephala*	Culebra de collar
500 mm	PA, BE, LP, SC, TJ,	LC



Dipsadidae	*Oxyrhopus rhombifer*	Falsa coral
900 mm	BE, LP, SC, TJ	LC



Dipsadidae	*Philodryas baroni*	Culebra verde ***Mboi jovi***
1800 mm	SC, CH, TJ	LC

(A); (B) Variación de color



Dipsadidae	*Philodryas sp. aff. aestiva*	Culebra verde
1400 mm	SC, TJ	LC



Dipsadidae	*Xenodon pulcher*	Falsa coral
550 mm	SC, CH, TJ	LC



Dipsadidae	*Xenodon merremii*	Falsa yarará
1300 mm	SC, CB, TJ	LC

Julio Ballivian - GeoAmbiente Ltda.



Víbora verde (*Philodryas cf aestiva*) conocida localmente por la comunidad guraní como *Mboi jovi*.



Elapidae	*Micrurus cf serranus*	Coral	***Mboi pinta***
850 mm	CB, SC, CH, TJ	VU	LC



Viperidae	*Bothrops matogrossensis*	Yope, Yarará	***Mboi tubue***
1200 mm	PA, BE, LP, CB, SC, CH, TJ	LC	



Martin Lepez

Viperidae	*Bothrops diporus*	Yope, Yarará chica	***Mboi tubue***
1200 mm	TJ	LC	



Viperidae	*Crotalus durissus*	Cascabel, Fina ***Mboi tini***
1800 mm	PA, BE, LP, CB, SC, CH, TJ	LC

AVES

Efraín M. Peñaranda Barrios
Jorge La Grotteria
Ana María M. Faldín

Créditos Fotográficos/ Photographic credits: Las fotografías de este capítulo son de autoría de Efraín Miguel Peñaranda Barrios y J. Miguel Castro, excepto en las que se señala el nombre del autor.

4.4.5 AVES

Las aves son consideradas como indicadoras de la calidad del ambiente, ya que presentan diferentes grados de sensibilidad a perturbaciones como la fragmentación del hábitat, los cambios estructurales del sotobosque (e. g., tala selectiva, proliferación de claros) y la degradación o recuperación de hábitats (Thiollay, 1997). Además, la cacería, la tala de los bosques, los efectos de los contaminantes y la introducción de fauna exótica, ha llevado a muchas especies al declinio de sus poblaciones, por lo que son un grupo clave en las estrategias de conservación de la biodiversidad a nivel global y nacional.

La avifauna de Bolivia es una de las más diversas a nivel mundial, actualmente nuestro país es considerado como el sexto más rico en aves del mundo con el 13.3% del total de la especies conocidas (10.699 especies según Gill y Donsker, 2018); posee el 32,9% de las especies registradas en el continente sudamericano y un total aproximado de 1.428 especies; de las cuales 15 son endémicas, 49 están globalmente amenazadas de extinción y 2 fueron introducidas (avibase.bsc-eoc.org:lista de aves de Bolivia 2018). Los departamentos más diversos en aves de Bolivia son La Paz (1.236 especies), Santa Cruz (1.202) y Cochabamba (1.107); los departamentos de Chuquisaca y Tarija (asociados al proyecto Huacareta), ocupan el sexto y séptimo lugar con 590 y 572 especies respectivamente.

La avifauna de Huacareta debe considerarse rica en especies. A partir del estudio de biodiversidad de Shell Bolivia y otras fuentes documentales (ver bibliografía), en Huacareta se registraron 345 especies de aves pertenecientes a 27 órdenes y 58 familias (Tabla 16), esto representa el 24,2% del total de las especies identificadas para Bolivia; 49,8% de las aves conocidas en Chuquisaca y 54.4% de las aves del departamento de Tarija. Siguiendo el estudio de patrones ecorregionales de riqueza y endemismos de Herzog (2005), este documento aporta al conocimiento del 64.4% de las aves de la Ecorregión de los Valles secos interandinos y 82,9% de las aves del Bosque tucumano-boliviano. Las familias con mayor número de especies registradas fueron Tyrannidae (51 especies), Thraupidae (25) y Accipitridae (22). Se registró un total de 27 especies que han sido calificadas como de interés nacional e internacional de conservación según el Libro Rojo de la Fauna Silvestre de Vertebrados de Bolivia (LRFSB), el Convenio Internacional de Tráfico de Especies Silvestres (CITES) y la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), de las que destacan el águila coronada (*Buteogallus coronatus*), el cóndor andino (Vultur gryphus), la paraba militar (*Ara militaris*) y el loro alisero (*Amazona tucumana*). 107 especies son consideradas migrantes australes y 21 migrantes boreales; 31 especies son definidas como endémicas zoogeográficas (Stotz et al. 1996), 19 de las cuales pertenecen a la región Centro de América del Sur (CAS) y 12 a la región Centro de los Andes (CAN).

Dentro los registros notables están el ganso del orinoco (*Oressochen jubatus*) fotografiado en el río Pilcomayo entre Tarija y Chuquisaca en febrero de 2017, la pava de monte (*Penelope dabbenei*), observada en las partes más elevadas del bosque tucumano-boliviano del municipio de Culpina, el flamenco austral (*Phoenicopterus chilensis*) y la garza azul (*Egretta caerulea*), fotografiados en la comunidad El Palmar del municipio de Culpina, el cóndor andino (*Vultur gryphus*) especie local y de amplia distribución en la zona, las águilas coronada y solitaria (*Buteogallus coronatus* y *Buteogallus solitarius*), observadas en vuelo con frecuencia en Huacareta, el loro alisero (*Amazona tucumana*) de distribución irregular en el bosque tucumano y bosques más bajos del municipio de Entre Ríos, la paraba militar (*Ara militaris*) con poblaciones estables en la ciudad de Entre Ríos y el área de exploración Huacareta en general; el ave de sol (*Eurypyga helias*) registrada en la Serrania de Los Milagros a más de 220 km de su área de distribución típica, el qaqa loro (*Ara rubrogenys*), con posibles poblaciones en el área de investigación en el norte de Huacareta y varias especies de paseriformes no registradas anteriormente en la zona.

Con el presente estudio y recopilación de registros de aves de Huacareta, se ofrece una aproximación a la distribución zoogeográfica de las aves que habitan el bosque tucumano-boliviano, chaco serrano y chaqueño de Tarija y Chuquisaca. Asimismo se pretende brindar a la comunidad interesada en la avifauna de la región, una guía fotográfica y actualizada a nivel taxonómico (según del Hoyo *et al*, 2014-2016) de las especies que incluye rangos de distribución y nombres vernaculares con los cuales son reconocidas a nivel local. El propósito final de este documento es que sirva de referencia para futuras investigaciones ornitológicas en una de las regiones prioritarias en conservación y para la toma de decisiones de organismos gubernamentales encargados de la protección de la biodiversidad regional y del país.

Tabla 16. Descripción de los órdenes y familias de aves registradas en Huacareta

Orden	Familia	Distribución	Hábitos	Nro. especies Bolivia	Nro. especies Huacareta
TINAMIFORMES	Tinamidae	Neotrópico	Solitarios o en parejas. Terrestres. Conocidas como "perdices" o "huayco"	24	5
ANSERIFORMES	Anatidae	Cosmopolita	De hábitos acuáticos y gregarios. Vuelo rápido y batido. Comúnmente conocidas como "patos".	26	6
GALLIFORMES	Cracidae	Neotrópico	Terrestres y gregarios. Su canto es escuchado durante el amanecer o crepúsculo a varios cientos de metros (llamadas pavas de monte).	14	4
PHOENICOPTERIFORMES	Phoenicopteridae	Viejo mundo y América	Acuáticos y gregarios. Viven en zonas de agua de baja profundidad. Se alimentan de pequeños insectos, crustáceos y moluscos. Conocidos como "flamencos".	3	1
PODICIPEDIFORMES	Podicipedidae	Cosmopolita	Solitarias o pequeños grupos. Aves pequeñas, zambullidoras y excelentes buceadoras.	5	2
COLUMBIFORMES	Columbidae	Cosmopolita	Conocidas comúnmente como "palomas" o "torcazas". Gregarios, solitarios o en parejas.	25	12
CUCULIFORMES	Cuculidae	Cosmopolita	Gregarios, solitarios o en parejas, algunas especies parasitan los nidos de otras aves. Denominados localmente como "cucos".	15	6
CAPRIMULGIFORMES	Nyctibidiidae	Sudamérica	Aves nocturnas restringidas a las zonas tropicales del continente americano, localmente conocidas como "guajojó". Permanecen posados inmóviles durante el día, generalmente solitarios.	5	1
	Caprimulgidae	Sudamérica	Bandadas pequeñas, solitarios o en parejas. De hábitos nocturnos y crepusculares, durante el día permanecen inmóviles posados en ramas o en el suelo, en posición horizontal; vuelo rápido y silencioso.	21	7
APODIFORMES	Apodidae	Cosmopolita	Gregarios. Conocidos como "vencejos". Las patas son cortas y pequeñas (del cual deriva el nombre de la familia "*apodís*=sin pies")	16	5
TROCHILIFORMES	Trochilidae	Sudamérica	Aves restringidas al continente americano, conocidas como "colibríes o picaflores". De hábitos diurnos, solitarios.	79	10
GRUIFORMES	Aramidae	Sudamérica	Familia monotípica restringida al continente americano. Hábitos diurnos y crepusculares, gregarios. Está asociada a cuerpos de agua "palustre".	1	1
	Rallidae	Cosmopolita	Solitarios, en parejas o gregarios, bastante "inquietas". Conocidas localmente como "gallinetas" o "pollas de agua", asociadas a cuerpos de agua "palustres".	25	4
CHARADRIIFORMES	Charadriidae	Cosmopolita	Gregarios, solitarios o en parejas. vuelan en grupos durante el día y noche, son mayormente migradores boreales y australes.	11	3
	Recurvirostridae	Cosmopolita	Gregarios. Vive cerca de cuerpos de agua (lagunas, pantanos, ríos y cultivos anegadizos).	2	1
	Scolopacidae	Cosmopolita	Gregarios, solitarios o en parejas. Aves acuáticas cosmopolitas conocidas como "playeras". Mayormente migradores boreales.	21	7
	Jacanidae	Cosmopolita	Gregarios, especie palustre de tamaño mediano. patas con dedos muy largos (13 cm). Son bastante territorialistas y actúan como centinelas del lugar donde habitan.	1	1
EURYPYGIFORMES	Eurypygidae	Centro y Sudamérica	Familia monotípica restringida al continente americano. Hábitos diurnos y crepusculares, solitarios o en parejas. Está asociada a cuerpos de agua bajo sombra en zonas de montaña y llanura.	1	1

Tabla 16. Descripción de los órdenes y familias de aves registradas en Huacareta

Orden	Familia	Distribución	Hábitos	Nro. especies Bolivia	Nro. especies Huacareta
CICONIIFORMES	Ciconiidae	Cosmopolita	Gregarios, solitarios o en parejas. Aves acuáticas de gran tamaño, generalmente con cabeza y cuello desnudos, picos robustos, cuellos y patas bastante largas-	3	3
SULIFORMES	Phalacrocoracidae	Cosmopolita	Son aves muy gregarias lo cual se evidencia en los grandes dormideros y colonias de reproducción que forman durante la época de apareamiento (formadoras de "guano" en costas marinas del Pacífico).	1	1
PELECANIFORMES	Ardeidae	Cosmopolita	Gregarios. Varias especies forman colonias. Apariencia elegante, poseen piernas y dedos comprimidos, cuello fino y largo	17	10
	Threskiornithidae	Cosmopolita	Viven en bandadas, en parejas o solitarias, son sociables peros se mantienen segregados de otras especies. Vuelo rápido y con el cuello ligeramente curvado hacia abajo, en vuelos grupales tienen formación en "V".	8	7
CATHARTIFORMES	Cathartidae	Sudamérica	Gregarios. Son consumidores de carne en putrefacción, por ello se consideran importantes en el rol de "saneamiento", también se alimentan de heces, frutas y crías de animales vivos. Grandes planeadores.	6	4
ACCIPITRIFORMES	Accipitridae	Cosmopolita	Solitarios, en parejas o gregarios. Aves rapaces conocidas mayormente como "águilas", poseen alas largas y arredondeadas, empleadas para el planeo o vuelos en picada, patas fuertes provistas de garras. Se alimentan mayormente de presas vivas.	44	22
STRIGIFORMES	Tytonidae	Cosmopolita	Ave rapaz de hábitos nocturnos conocida como "lechuza de campanario"; vive en áreas abiertas, urbanas y zonas agrícolas. Solitaria y sigilosa, más oída que vista.	1	1
	Strigidae	Cosmopolita	Aves rapaces nocturnas, llamadas "búhos" o "lechuzas". Solitarios o en parejas, sigilosos, más oídos que vistos.	24	9
TROGONIFORMES	Trogonidae	Cosmopolita	De hábitos diurnos solitarios o en parejas, de aspecto calmado y confiado; aunque su vuelo es rápido, estas aves son reticentes a volar cualquier distancia. Conocidos como "quetzales" o "auroras".	10	2
CORACIIFORMES	Momotidae	Sudamérica	Solitarios o en parejas. De hábitos diurnos, selváticos y arborícolas, pasivos y sigilosos. Conocidos como "burgos", restringidos al continente americano.	8	1
	Alcedinidae	Cosmopolita	De hábitos diurnos, asociados a cuerpos de agua, solitarios. Se alimentan principalmente de peces, pero también atrapan invertebrados acuáticos, arañas y lagartijas. Denominados comúnmente como "Martín pescador".	5	3
GALBULIFORMES	Bucconidae	Sudamérica	Solitarios. De hábito diurno, confiado, se queda quieto en la vegetación o percha donde está parado observando atentamente. Restringidos al continente americano.	19	1
PICIFORMES	Ramphastidae	Sudamérica	De hábito diurno, arborícola, solitario o en grupos pequeños. Restringidos al continente americano, conocidos comúnmente como "tucanes".	14	1
	Picidae	Cosmopolita	De hábito diurno, arborícola, generalmente solitario o en parejas; algunas especies gregarias (ej., *Melanerpes candidus*). Conocidos como pájaros "carpinteros".	36	16
CARIAMIFORMES	Cariamidae	Sudamérica	Solitarios, parejas o grupos pequeños. Hábitos diurnos. Se alimentan de presas variadas, desde insectos, huevos de aves, hasta pequeños vertebrados como ratones y culebras que cazan con el pico y las patas Restringidas a Sudamérica, conocidas localmente como "chuñas".	2	2
FALCONIFORMES	Falconidae	Cosmopolita	Aves rapaces cosmopolitas, conocidas mayormente como "halcones". Hábitos diurnos. Solitarios, parejas o grupos pequeños. Se alimentan de presas variadas hasta carroña y frutas; cazan desde una percha, halconeando, caminado en el suelo o persiguiendo activamente en vuelo.	17	9
PSITTACIFORMES	Psittacidae	Cosmopolita	Grupo de aves cosmopolitas conocidas como "loros", "cotorras" y "parabas", de distribución tropical. Hábitos diurnos. Vuelo de las especies más grandes lento y pesado; especies pequeñas raudas y batir de alas rápido.	51	13
PASSERIFORMES	Thamnophilidae	Centro y Sudamérica	Grupo restringido a Centro y Sudamérica. Solitarios o en parejas. Hábitos diurnos, arborícolas o terrestres, se alimentan en el suelo o cerca de él, principalmente de insectos.	83	7
	Melanopareiidae	Sudamérica	Diurnas. Aves pequeñas, características de sabanas arbustivas; sedentarias aparentemente monógama y defienden territorios.	2	1
	Conopophagidae	Centro y Sudamérica	Diurnas, terrestres, viven en el bosque húmedo, mayormente en el sotobosque cerca del suelo, rara vez suben más de 1,5 m por encima del suelo. Aves pequeñas de cola muy corta y piernas largas.	3	1
	Rhinocryptidae	Centro y Sudamérica	Son aves terrestres diurnas pequeñas, solitarias, caminadoras, malas voladoras, poseen alas cortas y muy redondeadas y fuertes patas y largas garras.	7	1
	Furnariidae	Sudamérica	Hábitos diurnos, arborícolas o terrestres, habitan ambientes variados desde bosques hasta pastizales. Endémica de la Región Neotropical. Reciben su nombre por el nido de barro o arcilla en forma de horno construido por algunas especies como el hornero común (*Furnarius rufus*). El resto de las especies construyen los nidos de ramas o palitos (preferiblemente espinosos).	124	16

Tabla 16. Descripción de los órdenes y familias de aves registradas en Huacareta

Orden	Familia	Distribución	Hábitos	Nro. especies Bolivia	Nro. especies Huacareta
PASSERIFORMES	Tyrannidae	Sudamérica	Son aves con patrones y comportamiento bastante heterogéneos. De hábitos diurnos, muy territoriales, agresivas con aves de presa que sobrevuelan sus territorios. La mayoría se alimenta de insectos que busca en el follaje, otros capturan en vuelo a partir de perchas (ramas altas en los árboles) mientras otros son más o menos terrestres; algunos consumen pequeños vertebrados (lagartijas), huevos de otras aves, semillas o frutas.	206	52
	Cotingidae	Sudamérica	De hábitos diurnos, en parejas, salvo en invierno en el que forma grupos pequeños. Se alimenta de semillas, frutos silvestres y brotes tiernos de árboles y arbustos, que obtiene con su pico fuerte	19	1
	Tityridae	Sudamérica	De hábitos diurnos, de comportamiento pasivo, arborícolas, expuestos en ramas a mediana o baja altura; se alimentan de insectos que buscan en el follaje o atrapan en vuelo, se asocian a bandos mixtos (grupos de aves) para alimentarse. Presentan dimorfismo sexual, los machos tienden a ser grises y negros con detalles blancos y las hembras rufas o rufo-amarillentas.	16	3
	Vireonidae	Sudamérica	De hábitos diurnos, viven en bosques o matorrales, son arborícolas e insectívoros aunque algunos también son altamente frugívoros, se asocian a bandos mixtos (grupos de aves) para alimentarse.	12	2
	Corvidae	Cosmopolita	De hábitos diurnos, gregarios y bulliciosos; viven en bosques, matorrales y áreas abiertas, prefieren los niveles medios y altos del bosque. Son omnívoros, generalmente se alimentan de insectos, frutas, semillas, pichones y animales pequeños. Conocidas como "urracas".	6	2
	Hirudinidae	Cosmopolita	De hábitos diurnos, gregarios, migratorios, vuelo rápido y ágil con mucho planeo; se desarrollan en diferentes ambientes. Son principalmente entomófagos, su dieta la componen insectos que cazan en vuelo. Conocidos como "golondrinas".	19	8
	Troglodytidae	Cosmopolita	De hábitos diurnos, solitarios, en parejas o gregarios; viven en bosques, matorrales y áreas abiertas; son inquietos y tienen vuelo corto.	14	3
	Polioptilidae	América	De hábito diurno, arborícola, generalmente se lo encuentra en parejas, recorriendo árboles y arbustos a media altura, capturando insectos. Suele llevar la larga cola algo levantada, la cual la tiene en constante movimiento. Aves restringidas a América.	3	1
	Turdidae	Cosmopolita	Solitarios, parejas o grupos. De hábitos diurnos, frecuentan los árboles para otear y esconderse, se desplazan en el suelo con facilidad caminando o dando pequeños saltos, cuando caminan llevan las alas caídas y la cola levantada la cual balancean continuamente.	19	8
	Mimidae	Sudamérica	De hábitos diurnos, solitarios o grupos pequeños, generalmente habitan en zonas semiáridas de monte bajo o matorral o pantanosas. Mayormente omnívoros, se alimentan en el suelo o cerca de él, su dieta es a base de insectos y otros invertebrados, frutos y semillas; ocasionalmente devoran huevos de otras aves Restringidos al continente americano, conocidas como "calandrias".	3	2
	Motacillidae	Cosmopolita	Solitarios, parejas o grupos. De hábitos diurnos, muy caminadoras, en época nupcial vuelan alto y permanecen en el aire durante un tiempo prolongado emitiendo un canto típico y descienden en planeo. Dedos largos con uñas afiladas, la uña del hallux esta modificada en forma de "espolón", que es típico en cada especie	5	1
	Thraupidae	Sudamérica	De hábitos diurnos, gregarios, algunas especies migrantes; se alimentan frutas pequeñas, semillas e insectos; se asocian a bandos mixtos para alimentarse. Machos y hembras mayormente diferentes.	156	25
	Emberizidae	Cosmopolita	De hábitos diurnos, gregarios, a mayoría de especies son terrestres y se quedan en niveles bajos del bosque y en áreas abiertas, se alimentan de semillas e insectos, aunque algunos también se nutren del néctar de las flores. Machos y hembras diferentes, machos con plumaje más vistoso.	12	6
	Cardinalidae	Sudamérica	De hábitos diurnos, solitarios, en parejas o gregarios; ocupan una gran variedad de hábitats, desde bosque lluvioso, matorrales semiáridos, bosques de zonas templadas y sabanas. Viven en el nivel medio y alto del bosque.	10	3
	Parulidae	Sudamérica	Aves pequeñas y a menudo coloridas; en el colorido domina el verde y amarillo y con frecuencia poseen un diseño marcado en la cabeza. De hábitos diurnos, activos y acrobáticos, viven en el nivel medio y alto del bosque. Varias especies migrantes.	22	6
	Icteridae	Sudamérica	De hábitos diurnos, gregarios, viven en matorrales, pantanos, bosques y la sabana. Se alimentan de frutas, semillas insectos y néctar de flores. Construyen nidos de hierba entretejida que cuelgan de las ramas de los árboles, varias especies anidan en colonias; otras especies (ej., M*olothrus bonariensis*), practican el parasitismo (las hembras ponen sus huevos en los nidos de otras especies, de forma similar a la de los cucos).	30	9
	Fringillidae	Cosmopolita	De hábitos diurnos, gregarios, permanecen en niveles medio y alto de bosques. Pueden verse en grupos grandes en el invierno o en vuelto muy alto. Se alimentan principalmente de semillas, pero a veces insectos y frutas.	15	4
	Passeridae	En expansión en Sudamérica.	Familia del viejo mundo. Una especie (*Passer domesticus*) fue introducida de Europa a América en 1850 (Sick, 1988). De hábito diurno; arborícola y terrestre; se reproduce la mayor parte del año. Se alimenta de insectos, arácnidos y semillas; también se alimenta de desperdicios producidos por el ser humano.	1	1





Tinamidae *Crypturellus tataupa*	Tataupa Tinamou		Tinamú tataupá Ynambu-tataupa	
24 BE,LP,SC,CH,TJ		LC		C



Santiago M. Carrillo

Tinamidae *Rhynchotus maculicollis*	Huayco Tinamou		Huayco	
28 LP,CB,SC,CH,TJ		LC		C



Tinamidae *Nothoprocta cinerascens*	Brushland Tinamou		Tinamú montaraz Ynambu		
28-30 SC,TJ		LC		CSA	C



Hernán Tolosa

Tinamidae *Nothoprocta pentlandii*	Andean Tinamou		Kullu, Huayco	
19-21 LP,CB,SC,CH,TJ,OR,PT		LC		C



José Luis Fernández Guaraz

Tinamidae *Nothura darwinii*	Darwin's Nothura		Kullu, Huayco	
19-21 LP,CB,SC,CH,TJ,OR		LC		C



Anatidae *Oressochen jubatus*	Orinoco Goose		Ganso del Orinoco Jörärâ	
60-65 PA,BE,LP,CB,SC,?,TJ		NT		



Anatidae *Callonetta leucophrys*	Ringed Teal		Pato acollarado Ype-ayura-hü	
28 BE,SC,CH,TJ		LC		A



Anatidae *Amazonetta brasiliensis*	Brazilian Teal		Pato cutiri Ype-kutiri	
41 BE,SC,CH,TJ		LC		



Alec Earnshaw www.fotosaves.com.ar

Anatidae *Merganetta armata*	Torrent Duck		Pato de los torrentes Mayu Pato	
36-40 LP,CB,SC,CH,TJ,PT		LC		



Anatidae *Anas bahamensis*	White-cheeked Pintail		Pato gargantilla Paturi-ka'aguy	
43-45 CB,SC,CH,TJ,OR		LC		



Sebastián Martín Santiago

Anatidae *Anas versicolor*	Silver Teal		Pato capuchino 	
31 LP,CB,TJ,OR,PT		LC		A

GALLIFORMES



Jorge La Grotteria www.ecoregistros.org

Cracidae		Red-faced Guan			Pava de monte cara roja	
Penelope dabbenei						
70	SC,CH,TJ	VU	LC		CAN	C



Cracidae		Bridge´s Guan		Pava de monte yungueña Jacú-hun	
Penelope bridgesi					
73	CB,SC,CH,TJ		LC		C



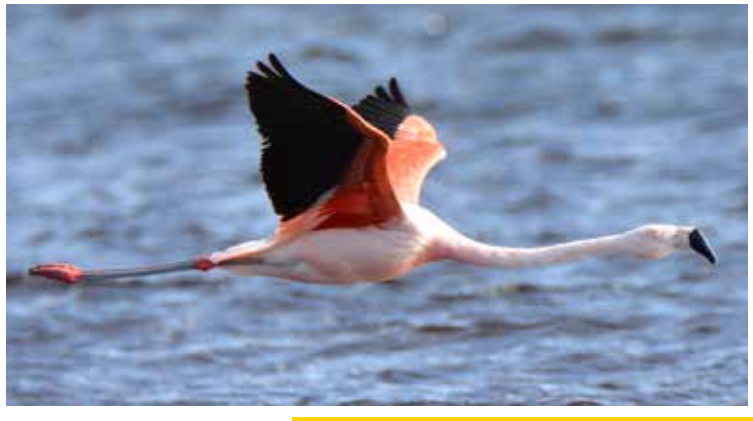
Cracidae		Blue-throated Piping-Guan		Pava campanilla Tovij
Pipile cumanensis				
67-69	BE,LP,CB,SC		LC	



J. Peñaranda B.

Cracidae		Chaco Chachalaca		Chachalaca, Charata Jaku-karaguata
Ortalis canicollis				
53	BE,SC,CH,TJ		LC	CSA

PHOENICOPTERIFORMES





Juvenil

Phoenicopteridae		Chilean Flamingo		Flamenco austral
Phoenicopterus chilensis				
95	LP,CB,SC,TJ,OR,PT		NT	A

PODICIPEDIFORMES



Podicipedidae		Least Grebe		Ype-apa	
Tachybaptus dominicus					
19	BE,LP,CB,SC,CH,TJ		LC	B	



Juvenil

Podicipedidae		Pied-billed Grebe		Patito bola Ype-apa	
Podilymbus podiceps					
28	CB,SC,CH,TJ		LC		

COLUMBIFORMES



Columbidae		Rock Pigeon		Paloma común	
Columba livia					
30-38	PA,BE,LP,CB,SC,CH,TJ,OR,PT		LC		



Columbidae		Picazuro Pigeon		Paloma picazurú Pycasuro	
Patagioenas picazuro					
36	BE,SC,CH,TJ		LC	A	C



Columbidae		Spot-winged Pigeon		Paloma moteada Apycasuro	
Patagioenas maculosa					
30	LP,CB,SC,CH,TJ,OR,PT		LC		C



Andrés Terán www.ecoregistros.org

Columbidae		Band-tailed Pigeon	
Patagioenas fasciata			
36	LP,CB,SC,CH,TJ		LC



Columbidae *Patagioenas cayennensis*		Pale-vented Pigeon		Paloma colorada Pycasu
32	PA,BE,LP,CB, SC,CH,TJ		LC	



Columbidae *Leptotila verreauxi*		White-tipped Dove		Paloma montaraz común Yeruti
26	PA,BE,LP,CB, SC,CH,TJ,PT		LC	A



Jorge Martin Spinuzza www.avespampa.org

Columbidae *Leptotila megalura*		Large-tailed Dove		Untucuru Untucuru
28	LP,CB,SC,CH,TJ,PT		LC	CAN



Kendra Peñaranda Estremadoiro

Columbidae *Zenaida auriculata*		Eared Dove		Totaqui Mbajari
25	BE,LP,CB,SC,CH,TJ,OR,PT		LC	A



Columbidae *Columbina talpacoti*		Ruddy Ground Dove		Chai morada Fädyeíl
17	PA,BE,LP,CB,SC,CH,TJ		LC	



Columbidae *Columbina picui*		Picui Ground Dove		Chaicita Uli uli
17	PA,BE,LP,CB,SC,CH,TJ,OR,PT		LC	A



Columbidae *Claravis pretiosa*		Blue Ground Dove		Tortolita azulada Fädyeí
23	PA,BE,LP,CB,SC,TJ		LC	



Columbidae *Metriopelia ceciliae*		Bare-faced Ground Dove		Kurukuta
18	LP,CB,TJ,OR,PT		LC	





Cuculidae *Guira guira*		Guira Cuckoo		Pirincho Pirirgua
38	BE,LP,CB,SC,CH,TJ		LC	



Cuculidae *Crotophaga ani*		Smooth-billed Ani		Garrapatero menor Oris
31	BE,LP,CB,SC,CH,TJ		LC	A



Cuculidae *Tapera naevia*		Striped Cuckoo		Cuclillo crespín Chochi
26-28	BE,LP,CB,SC,CH,TJ,OR		LC	A





Cuculidae *Piaya cayana*	Squirrel Cuckoo	Cuco-ardilla común Pijmo
47 PA,BE,LP,CB,SC,CH,TJ	LC	





Marcelo Gavensky

Cuculidae *Coccyzus melacoryphus*	Dark-billed Cuckoo	Cuclillo canela Tuja-puka
25 PA,BE,LP,CB,SC,CH,TJ	LC	A

Cuculidae *Coccyzus americanus*	Yellow-billed Cuckoo	Cuclillo piquigualdo Tuja-kue
26 BE,LP,CB,SC,CH,TJ	LC	B

CAPRIMULGIFORMES





Nyctibidiidae *Nyctibius griseus*	Common Potoo	Guajojo Vao
35 PA,BE,LP,CB,SC,CH,TJ	LC II	



Caprimulgidae *Chordeiles nacunda*	Nacunda Nighthawk	Atajacaminos Ñacunda
28 BE,CB,SC,CH,TJ	LC	A



Andrés Terán www.ecoregistros.org

Caprimulgidae *Systellura longirostris*	Band-winged Nightjar	Atajacaminos Paaspa
24 LP,CB,SC,CH,TJ,OR	LC	A



Caprimulgidae *Nyctidromus albicollis*	Common Pauraque	Atajacaminos Poyja
22-30 PA,BE,LP,CB,SC,CH,TJ	LC	A



Jorge La Grotteria www.ecoregistros.org

Caprimulgidae *Uropsalis lyra*	Lyre-tailed Nightjar	Atajaminos lira Palkilewi
80 LP,CB,SC,CH,TJ	LC	A



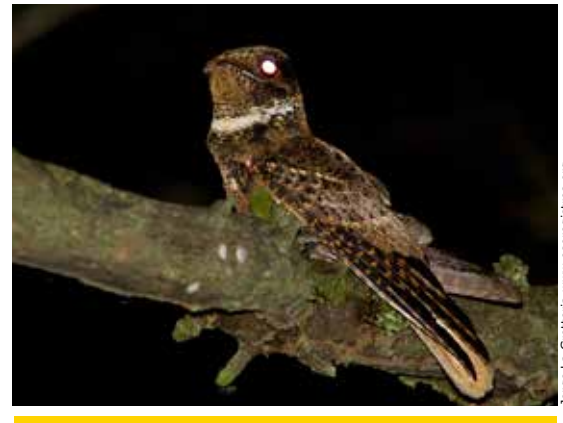
Jorge La Grotteria www.ecoregistros.org

Caprimulgidae *Setopagis parvula*	Little Nightjar	Atajacaminos Güirá-tapé
20 PA,BE,LP,CB,SC,CH,TJ	LC	A



J. Peñaranda B.

Caprimulgidae *Hydropsalis torquata*	Scissor-tailed Nightjar	Atajaminos tijera Chumulukuko
60 PA,BE,LP,CB,SC,CH,TJ	LC	A



Jorge La Grotteria www.ecoregistros.org

Caprimulgidae *Antrostomus rufus*	Rufous Nightjar	Atajacaminos Sopîpîru
30 BE,LP,CB,SC,CH,TJ	LC	A





Apodidae *Streptoprocne zonaris*		White-collared Swift		Vencejo de collar
22	BE,LP,CB,SC,CH,TJ,PT		LC	A



Luis Fernández Campos www.ecoregistros.org



Jorge La Grotteria www.ecoregistros.org

Apodidae *Cypseloides rothschildi*		Rothschild's Swift		Vencejo pardusco Vióíkj
15	SC,CH,TJ		NT	

Apodidae *Chaetura meridionalis*		Sick's Swift		Vencejo de Sick
12	LP,SC,CH,TJ		LC	A



Andrés Terán www.ecoregistros.org



Esteban Argerich www.ecoregistros.org

Apodidae *Aeronautes montivagus*		White-tipped Swift		Vencejo
12	LP,CB,SC,CH,TJ		LC	

Apodidae *Aeronautes andecolus*		Andean Swift		Vencejo andino
13	LP,CB,SC,CH,TJ,OR,PT		LC	



Esteban Argerich www.ecoregistros.org



Carmelo López Abad www.ecoregistros.org

Trochilidae *Phaethornis pretrei*		Planalto Hermit		Ermitaño canela
14	SC,CH,TJ		LC	II

Trochilidae *Phaethornis malaris*		Great-billed Hermit		Ermitaño canela
12	PA,BE,LP,CB,SC,CH,		LC	



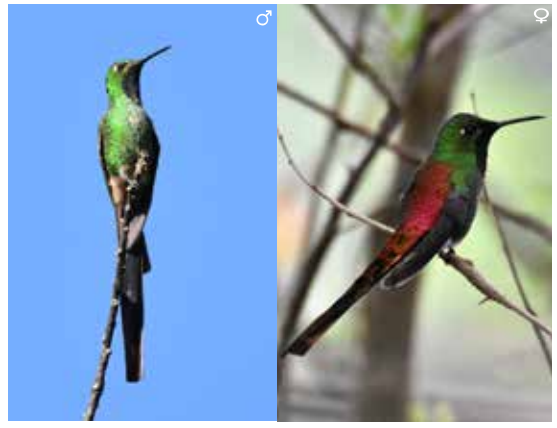
Andrés Terán www.ecoregistros.org



Jorge La Grotteria www.ecoregistros.org

Trochilidae *Colibri coruscans*		Sparkling Violetear		Picaflor azulado Lulinchu
14	BE,LP,CB,SC,CH,TJ,PT		LC	

Trochilidae *Adelomyia melanogenys*		Speckled Hummingbird		Picaflor yungueño
8,5	LP,CB,SC,CH,TJ		LC	II





Trochilidae *Sappho sparganurus*		Red-tailed Comet		Colibri cometa
18	LP,CB,SC,CH,TJ,PT		LC	

Trochilidae *Microstilbon burmeisteri*		Slender-tailed Woodstar		Picaflor enano
8,5	LP,CB,SC,CH,TJ		LC	



Esteban Argerich www.ecoregistros.org



♂



♀

Trochilidae *Thalurania furcata*		**Fork-tailed Woodnymph**	Picaflor zafiro Chuchu'
10,5	PA,BE,LP,CB,SC,CH,TJ	LC	

Trochilidae *Chlorostilbon lucidus*		**Glittering-bellied Emerald**	**Picaflor común**
8,5	BE,CB,SC,CH,TJ,PT	LC II	A





Trochilidae *Amazilia chionogaster*		**White-bellied Hummingbird**	**Picaflor vientre blanco** Sinuïipîtiatîvae
10,5	LP,CB,SC,CH,TJ,PT	LC II	A

Trochilidae *Hylocharis chrysura*		**Gilded Hummingbird**	**Picaflor bronceado** Kuarasyáva
8	BE,SC,CH,TJ	LC	A





Aramidae *Aramus guarauna*		**Limpkin**	**Carao** Caraucarau
60	BE,LP,CB,SC,CH,TJ	LC	

Rallidae *Aramides cajaneus*		**Gray-necked Wood-Rail**	**Cacharpolla** Chiv'ya
39	PA,BE,LP,CB,SC,CH,TJ	LC	



José Luis Fernández Guaraz www.ecoregistros.org



Rallidae *Pardirallus sanguinolentus*		**Plumbeous Rail**	**Cacharpolla chica** Ñahana-sana
26	LP,CB,SC,TJ	LC	

Rallidae *Gallinula galeata*		**Common Gallinule**	**Gallareta, Gallina de agua** Isi-Isi
29	PA,BE,LP,CB,SC,CH,TJ	LC	A





Juvenil

Rallidae *Porphyrio martinica*		**Purple Gallinule**	**Gallinula azul** Isi-Isi
30	BE,LP,CB,SC,TJ	LC	A



Charadriidae *Pluvialis dominica*		**American Golden-Plover**	**Chorlito, Terito** Achichi
21	BE,LP,CB,SC,CH,TJ,OR,PT	LC	B



Charadriidae *Vanellus chilensis*		**Southern Lapwing**	**Tero tero, Leque leque** Teru-teru
35	PA,BE,LP,CB,SC,CH,TJ	LC	A



Charadriidae *Charadrius collaris*		**Collared Plover**	**Chorlito** Churchu
16	PA,BE,LP,CB,SC,CH,TJ,PT	LC	



Recurvirostridae *Himantopus mexicanus*		**Black-necked Stilt**	**Tibibi** Tetêu-cañada
42	BE,LP,CB,SC,CH,TJ,OR,PT	LC	A



José Miguel Castro

Scolopacidae *Calidris fuscicollis*		**White-rumped Sandpiper**	**Playerito** Isca Tiutiuco
21	PA,BE,LP,SC	LC	B



Scolopacidae *Calidris melanotos*		**Pectoral Sandpiper**	**Playerito** Isca Tiutiuco
23	PA,BE,LP,CB,SC,CH,TJ,OR,PT	LC	B



José Miguel Castro

Scolopacidae *Phalaropus tricolor*		**Wilson's Phalarope**	**Playerito**
22-25	PA,BE,LP,CB,SC,CH,TJ,OR,PT	LC	B



Scolopacidae *Actitis macularius*		**Spotted Sandpiper**	**Playerito** Cuo-Cuo
15	PA,BE,LP,CB,SC,CH,TJ	LC	B



Scolopacidae *Tringa solitaria*		**Solitary Sandpiper**	**Playerito** Mbatuió
18-22	PA,BE,LP,CB,SC,CH,TJ	LC	B



Scolopacidae *Tringa melanoleuca*		**Greater Yellowlegs**	**Playerito** Tiutuncalla
26	PA,BE,LP,CB,SC,CH,TJ,OR,PT	LC	B



Scolopacidae *Tringa flavipes*		**Lesser Yellowlegs**	**Tibibi piernas amarillas** Mbaetuitui-iyubae
23	PA,BE,LP,CB,SC,CH, TJ,OR,PT	LC	B



Jacanidae *Jacana jacana*		**Wattled Jacana**	**Gallareta** Chebechebe
20-23	PA,BE,LP,CB,SC,CH,TJ	LC	



Eurypygidae *Eurypyga helias*	**Sunbittern**	**Ave de sol**
39 PA,BE,LP,CB,SC	LC	



Ciconiidae *Ciconia maguari*	**Maguari Stork**	**Cigüeña** Mbaguari
127 BE,LP,CB,SC,TJ,OR	LC	



Ciconiidae *Jabiru mycteria*	**Jabiru**	**Yulo, Jabiru** Tuyuyu
140 PA,BE,LP,SC,TJ	LC	

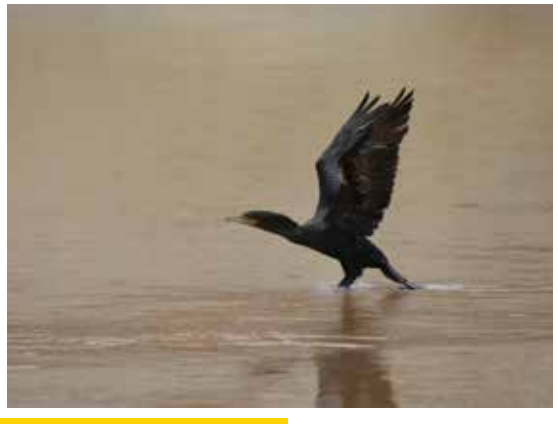


Ciconiidae *Mycteria americana*	**Wood Stork**	**Cabeza seca** Yagüiru
100 PA,BE,LP,SC,CH,TJ	LC	A

SULIFORMES



Phalacrocoracidae *Phalacrocorax brasilianus*	**Neotropic Cormorant**	**Cormorán, Biguá** Miji
73 PA,BE,LP,CB,SC,CH,TJ,OR	LC	A





Ardeidae *Tigrisoma lineatum*	**Rufescent Tiger-Heron**	**Garza tigre** Jee'
72 PA,BE,LP,CB,SC,TJ	LC	



Ardeidae *Tigrisoma fasciatum*	**Fasciated Tiger-Heron**	**Hoco oscuro** Huacana
68 LP,CB,SC,CH,TJ	LC	



Ardeidae *Nycticorax nycticorax*	**Black-crowned Night-Heron**	**Cuajo, Huaco**
60 PA,BE,LP,CB,SC,TJ,OR,PT	LC	A



Ardeidae *Butorides striata*	**Striated Heron**	**Cuajo chico** Tsam
40 PA,BE,LP,CB,SC,CH,TJ	LC	A



Ardeidae *Bubulcus ibis*	**Cattle Egret**	**Garza bueyera** Buyuna
50 PA,BE,LP,CB,SC,CH,TJ,OR,PT	LC	AB



Ardeidae *Ardea cocoi*	**Cocoi Heron**	**Manguarí** Carajpe'
125 PA,BE,LP,CB,SC,CH,TJ	LC	



Ardeidae *Ardea alba*	**Great Egret**	**Garza Blanca** Güirat’
95 PA,BE,LP,CB,SC,CH,TJ,OR	LC	



Ardeidae *Syrigma sibilatrix*	**Whistling Heron**	**Chiflón** Caarajig-mimb’
58 PA,BE,LP,CB,SC,CH,TJ	LC	



Ardeidae *Egretta thula*	**Snowy Egret**	**Garza chica** Buyuna
57 PA,BE,LP,CB,SC,TJ,OR	LC	



Ana M. Faldín

Ardeidae *Egretta caerulea*	**Little Blue Heron**	**Garza azul** Hoko’i-hovy
55 PA,BE,LP,CB,SC,TJ,OR	LC	



Jorge La Grotteria www.ecoregistros.org

Threskiornithidae *Plegadis chihi*	**White-faced Ibis**	**Ibis** Carau-í
53 ,BE,CB,SC,CH,TJ	LC	A CAN



Threskiornithidae *Plegadis ridgwayi*	**Puna Ibis**	**Ibis cariblanco**
45 LP,CB,CH,TJ,OR	LC	



Threskiornithidae *Mesembrinibis cayennensis*	**Green Ibis**	**Ibis de la puna** Corocoroj
60 PA,BE,LP,CB,SC	LC	



Threskiornithidae *Phimosus infuscatus*	**Bare-faced Ibis**	**Ibis cara pelada** Kurukáu
40 BE,SC	LC	



Threskiornithidae *Theristicus caerulescens*	**Plumbeous Ibis**	**Ibis mora** Kurucáu-hory
73-76 BE,LP,SC,TJ	LC	



Threskiornithidae *Theristicus caudatus*	**Buff-necked Ibis**	**Tok Tek**
73 BE,LP,CB,SC,CH,TJ,PT	LC	



Threskiornithidae *Platalea ajaja*	**Roseate Spoonbill**	**Espátula rosada,Garza morena** Ajajá
85 PA,BE,LP,CB,SC,TJ	LC	





Cathartidae *Cathartes aura*		Turkey Vulture	Sucha cabeza roja Suwintu
70	PA,BE,LP,CB,SC,CH,TJ,OR,PT	LC	AB



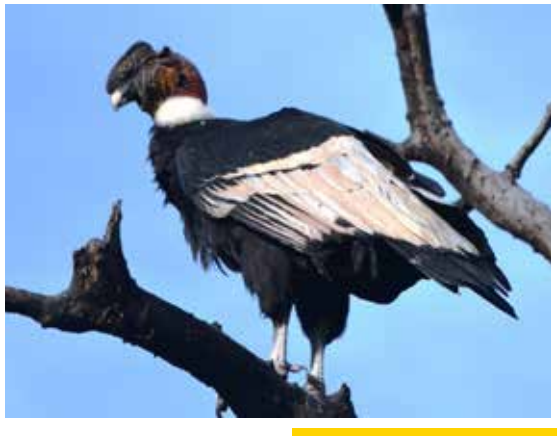
Cathartidae *Coragyps atratus*		Black Vulture	Sucha cabeza negra Sucha
60	PA,BE,LP,CB,SC,CH,TJ,PT	LC	



Edgar Torrez Shell Bolivia

Cathartidae *Sarcoramphus papa*		King Vulture	Cóndor chaqueño Curuj
80	PA,BE,LP,CB,SC,CH,TJ	LC	





Cathartidae *Vultur gryphus*		Andean Condor	Cóndor andino Cóndor
120	LP,CB,SC,CH,TJ,OR,PT	VU NT	





Accipitridae *Elanus leucurus*		White-tailed Kite	Halcon blanco Taguato-morot
40	BE,LP,CB,SC,CH,TJ	LC	A



Accipitridae *Gampsonyx swainsonii*		Pearl Kite	Halconcito chico
22	BE,LP,SC,TJ	LC	



Accipitridae *Elanoides forficatus*		Swallow-tailed Kite	Halcón tijereta Taguato-jetapa
50	PA,BE,LP,CB,SC,CH,TJ	LC	A



Pablo Eguía www.ecoregistros.org



Luis Emilio Lorenzo www.ecoregistros.org

Accipitridae *Spizaetus isidori*		Black-and-chestnut Eagle	Aguila copetuda
75	LP,CB,SC,CH	VU EN	



Federico J. Villegas www.ecoregistros.org

Accipitridae *Harpagus diodon*		Rufous-thighed Kite	Gavilán muslo rufo
32	SC,CH,TJ	LC	A



Accipitridae *Ictinia plumbea*		Plumbeous Kite	Halcón plomizo Tyi'fi
34	PA,BE,LP,CB,SC,CH,TJ	LC	A



Federico J. Villegas www.ecoregistros.org

Accipitridae *Circus cinereus*	Cinereous Harrier	Gavilán cenizo
45 LP,CB,SC,CH,TJ,OR	LC	



Alec Earnshaw

Accipitridae *Accipiter striatus*	Sharp-shinned Hawk	Gavilán pajarero
31 BE,LP,CB,SC,CH,TJ	LC	



Estebán Argerich www.ecoregistros.org

Accipitridae *Accipiter bicolor*	Bicolored Hawk	Gavilán bicolor
40 PA,BE,LP,CB,SC,CH,TJ	LC	



Accipitridae *Buteogallus meridionalis*	Savanna Hawk	Cangrejero
46-60 BE,LP,SC,CH,TJ	LC	



Accipitridae *Geranospiza caerulescens*	Crane Hawk	Gavilán patas largas Güïräkeovi
46 PA,BE,LP, CB,SC,CH,TJ	LC	



Accipitridae *Buteogallus urubitinga*	Great Black Hawk	Águila negra Taguato'para
63 PA,BE,LP,CB,SC,CH,TJ	LC	



Estebán Argerich www.ecoregistros.org

Accipitridae *Buteogallus solitarius*	Solitary Eagle	Aguila solitaria
66 BE,LP,CB,SC,CH,TJ	NT	



Andrés Terán www.ecoregistros.org

Accipitridae *Buteogallus coronatus*	Chaco Eagle	Aguila coronada Taguato-hovy
79 BE,SC	EN	EN



Accipitridae *Rupornis magnirostris*	Roadside Hawk	Halcón de los caminos Ishejshe'
36 PA,BE,LP,CB,SC,CH,TJ,PT	LC	



Accipitridae *Geranoaetus albicaudatus*	White-tailed Hawk	Águila Kurukuturi
51-60 PA,BE,LP,CB,SC,CH,TJ	LC	



Jorge La Grotteria www.ecoregistros.org

Accipitridae *Parabuteo unicinctus*	Harris's Hawk	Gavilán bicolor
48-56 BE,LP,SC,CH,TJ	LC	A



Miguel Andina www.ecoregistros.org

Accipitridae *Geranoaetus polyosoma*	Variable Hawk	Aguilucho Anca
45-53 LP,CB,SC,CH,TJ,OR,PT	LC	A



Ana M. Faldín

Accipitridae	Black-chested Buzzard-Eagle	Águila mora
Geranoaetus melanoleucus		Paca
80 BE,LP,CB,SC,CH,TJ,OR,PT	LC	



Jorge La Grotteria www.ecoregistros.org

Accipitridae	White-throated Hawk	Aguilucho andino
Buteo albigula		
47 LP,CB,SC	LC	A



Estebán Argerich www.ecoregistros.org



José Luis Fernández Guaraz www.ecoregistros.org

Accipitridae	Swainson's Hawk	Aguilucho, Langostero
Buteo swainsoni		
56 BE,SC,TJ,OR,PT	LC	B





Accipitridae	Zone-tailed Hawk	Aguilucho negro
Buteo albonotatus		
53 BE,LP,CB,SC,CH,TJ,OR	LC	A



Tytonidae	Barn Owl	Lechuza de campanario
Tyto alba		Suindá
37 PA,BE,LP,CB,SC,TJ,OR,PT	LC	



Strigidae	Tropical Screech-Owl	Sumbururucu
Megascops choliba		Alilikuku
22 PA,BE,LP,CB,SC,CH,TJ	LC	



Estebán Argerich www.ecoregistros.org



Strigidae	Montane Forest Screech-Owl	Sumbururucu
Megascops hoyi		Alilikuku
18 SC,CH,TJ	LC	

Strigidae	Spectacled Owl	Buho de anteojos
Pulsatrix perspicillata		Urukureía-guasu
50 PA,BE,LP,CB,SC,CH,TJ	LC	



Strigidae	Great Horned Owl	Lechuzón
Bubo virginianus		Chuseka
55 BE,LP,CB,SC,TJ,OR,PT	LC	



André Terán www.ecoregistros.org

Strigidae	Black-banded Owl	Lechuza negra
Ciccaba huhula		Ñacurutú-hû
34 PA,BE,LP,CB,SC,CH	LC	



Eduardo Carrión

Strigidae	Rufous-banded Owl	Carabo
Ciccaba albitarsis		Ñacurutú
35 LP,CB,SC,CH	LC	



Andrés Terán www.ecoregistros.org

Strigidae	Yungas Pygmy-Owl	Sumurucucu
Glaucidium bolivianum		Taburé-í
16 LP,CB,SC,CH,TJ	LC	



Strigidae	Ferruginous Pygmy-Owl	Sumurucucu
Glaucidium brasilianum		Taburé-í
17 PA,BE,LP,CB,SC,CH,TJ	LC	A



Strigidae	Burrowing Owl	Lechuza minera
Athene cunicularia		Pejpera
25 BE,LP,CB,SC,CH,TJ,OR,PT	LC	

TROGONIFORMES



Trogonidae	Blue-crowned Trogon	Aurora
Trogon curucui		Surucuá-tatá
26 PA,BE,LP,CB,SC,CH,TJ	LC	



Carmelo López Abad www.ecoregistros.org

Trogonidae	Masked Trogon	Aurora
Trogon personatus		
27 LP,CB,SC,CH	LC	



Jorge La Grotteria www.ecoregistros.org



Alcedinidae	Ringed Kingfisher	Martín pescador
Megaceryle torquata		Tajá
40 PA,BE,LP,CB,SC,CH,TJ	LC	A



Hernán Tolosa www.ecoregistros.org



Jorge La Grotteria www.ecoregistros.org

Alcedinidae	Amazon Kingfisher	Martín pescador amazónico
Chloroceryle amazona		
28 PA,BE,LP,CB,SC,TJ	LC	



Alcedinidae	Green Kingfisher	Martín pescador verde
Chloroceryle americana		Chararaí
19 PA,BE,LP,CB,SC,CH,TJ	LC	

CORACIIFORMES



Momotidae	Amazonian Motmot	Burgo, Pájaro péndulo
Momotus momota		
36-45 PA,BE,LP,CB,SC,CH,TJ	LC	

GALBULIFORMES



Bucconidae	Spot-backed Puffbird	Buco
Nystalus maculatus		Durmili
18 CB,SC,CH,TJ,PT	LC	



Ramphastidae *Ramphastos toco*	**Toco Toucan**	**Tucán** Tuka-guasu
59 BE,LP,SC,CH,TJ	LC II	



Alec Earnshaw

Picidae *Picumnus cirratus*	**White-barred Piculet**	**Carpinterito**
8 LP,CB,SC,CH,TJ	LC	



Picidae *Picumnus dorbignyanus*	**Ocellated** Pic**u**let	**Carpinterito ocelado**
10 LP,CB,SC,CH,TJ	LC	



Picidae *Melanerpes candidus*	**White Woodpecker**	**Carpintero blanco** Ypeku-ntere
24 BE,LP,CB,SC,CH,TJ	LC	A



Picidae *Melanerpes cactorum*	**White-fronted Woodpecker**	**Carpintero de cactus**
18 CB,SC,CH,TJ	LC	



Luis Emilio Lorenzo www.ecoregistros.org

Picidae *Picoides fumigatus*	**Smoky-brown Woodpecker**	**Carpinterito gris**
16 LP,CB,SC,CH,TJ	LC	



Picidae *Veniliornis mixtus*	**Checkered** Woodpecker	**Carpinterito gris**
15 SC,CH,TJ	LC	



Picidae *Veniliornis lignarius*	**Striped Woodpecker**	**Carpintero**
18 LP,CB,SC,CH,TJ	LC	A



Picidae *Veniliornis passerinus*	**Little Woodpecker**	**Carpintero olivo**
15 PA,BE,LP,CB,SC,CH,TJ	LC	



Picidae *Veniliornis frontalis*	**Dot-fronted Woodpecker**	**Carpintero olivo**
17 BE,LP,CB,SC,CH,TJ	LC	





Jorge La Grotteria www.ecoregistros.org

Picidae *Piculus chrysochloros*	**Golden-green Woodpecker**	**Carpintero dorado común** Ypeku-taua
21 PA,BE,LP,CB,SC,TJ	LC	



Picidae *Colaptes rubiginosus*	**Golden-olive Woodpecker**	**Carpintero**
23 BE,LP,CB,SC,CH,TJ	LC	



Picidae *Colaptes melanochloros*	Green-barred Woodpecker	Carpintero
26 BE,LP,CB,SC,CH,TJ,PT	LC	



Picidae *Dryocopus lineatus*	Lineated Woodpecker	Carpintero
33 PA,BE,LP,CB,SC,CH,TJ	LC	

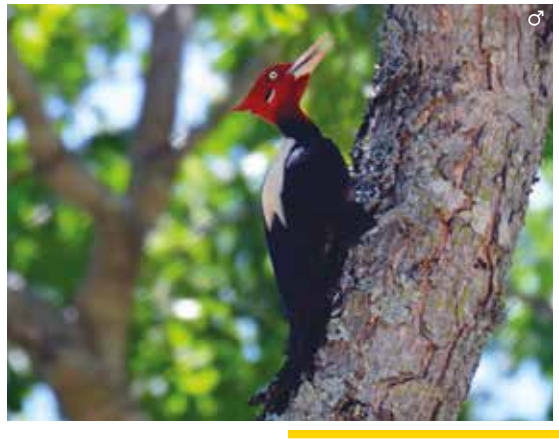


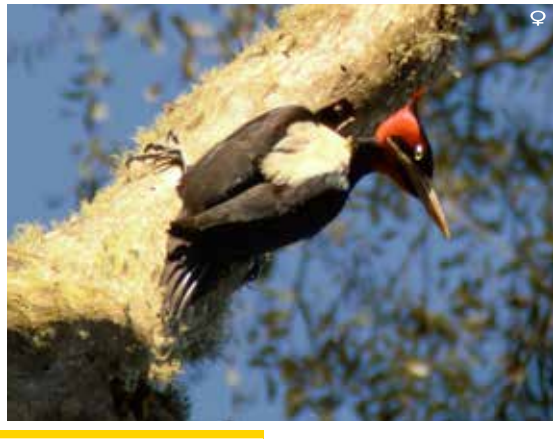
Andrés Terán www.ecoregistros.org

Picidae *Dryocopus schulzi*	Black-bodied Woodpecker	Carpintero negro
28 SC,CH,TJ	LC	CSA



Picidae *Campephilus melanoleucos*	Crimson-crested Woodpecker	Carpintero garganta negra
28 PA,BE,LP,CB,SC,CH,TJ	LC	





Picidae *Campephilus leucopogon*	Cream-backed Woodpecker	Copete rojo
28 ,BE,CB,SC,CH,TJ	LC	CSA



Cariamidae *Cariama cristata*	Red-legged Seriema	Chuña patas rojas Sariá
70 BE,SC,CH,TJ	LC	



Cariamidae *Chunga burmeisteri*	Black-legged Seriema	Chuña Chuña
57 SC,CH,TJ	LC	CSA



Falconidae *Herpetotheres cachinnas*	Laughing Falcon	Macono, Halcón blanco A'cavaí
40 PA,BE,LP,CB,SC,CH,TJ	LC	



Jorge La Grotteria www.ecoregistros.org

Falconidae *Micrastur ruficollis*	Barred Forest-Falcon	Gavilán Taguato'i-ka'aguy
35 PA,BE,LP,CB,SC,CH,TJ	LC	



Falconidae *Micrastur semitorquatus*	Collared Forest-Falcon	Gavilán Têi-Têi
53 BE,LP,CB,SC,CH,TJ	LC	



Andrés Terán www.ecoregistros.org

Falconidae *Spiziapteryx circumcincta*	Spot-winged Falconet	Gavilán
28 SC	LC	CSA



Falconidae *Caracara plancus*	**Southern Caracara**	**Carcancho, Sacre** Kara-kara
55 BE,LP,CB,SC,CH,TJ	LC	



Falconidae *Phalcoboenus megalopterus*	**Mountain Caracara**	**Aguila María**
56 LP,CB,SC,CH,TJ,OR,PT	LC	



Falconidae *Milvago chimachima*	**Yellow-headed Caracara**	**Chimachima** Vajbi'bi
37 BE,LP,CB,SC,CH	LC	



Falconidae *Falco sparverius*	**American Kestrel**	**Quili Quili** Q'illi-Q'illi
25 BE,LP,CB,SC,CH,TJ,OR,PT	LC	B



Jorge La Grotteria www.ecoregistros.org

Falconidae *Falco rufigularis*	**Bat Falcon**	**Halcón** Yeréyere'
23 PA,BE,LP,CB,SC,CH,TJ	LC	



Falconidae *Falco femoralis*	**Aplomado Falcon**	**Halcón plomizo** Mamani
33 BE,LP,CB,SC,CH,TJ,OR,PT	LC	A



Psittacidae *Psilopsiagon aymara*	**Gray-hooded Parakeet**	**Lorita**
20 LP,CB,SC,CH,TJ,OR,PT	LC II	



Psittacidae *Myiopsitta monachus*	**Monk Parakeet**	**Catita**
27 CB,SC,CH,TJ	LC II	



Psittacidae *Brotogeris chiriri*	**Yellow-chevroned Parakeet**	**Lorita ala amarilla** Tí-chiriri	
20 BE,LP,CB,SC,CH,TJ,PT	LC II	A	CSA



Psittacidae *Pionus maximiliani*	**Scaly-headed Parrot**	**Loro opa, Loro sonso, Mohino** Arapacha
27 BE,SC,CH,TJ	LC II	



Edgar Torres - Shell Bolivia

Psittacidae *Amazona aestiva*	**Turquoise-fronted Parrot**	**Loro hablador**
35 BE,CB,SC,CH,TJ	LC II	



Estebán Argerich www.ecoregistros.org

Psittacidae *Amazona tucumana*	**Tucuman Parrot**	**Loro alisero**
30 SC,CH,TJ	VU II	CAN



Psittacidae *Pyrrhura molinae*	Green-cheeked Parakeet	Lorita cara sucia Kirki
24 BE,LP,CB,SC,CH,TJ	LC II	



Psittacidae *Primolius auricollis*	Yellow-collared Macaw	Paraba cuello amarillo Marakana
38 BE,SC,CH,TJ	LC II	CSA



Psittacidae *Ara rubrogenys*	Red-fronted Macaw	Macawa Qaqa Loro
60 CB,SC,CH,PT	CR EN I	



Psittacidae *Ara militaris*	Military Macaw	Paraba militar Liñipa
65 BE,LP,CB,SC,CH,TJ	NT VU	



Psittacidae *Thectocercus acuticaudatus*	Blue-crowned Parakeet	Choclero Kerekere
35 BE,CB,SC,CH,TJ,PT	LC II	



Psittacidae *Psittacara mitratus*	Mitred Parakeet	Choclero chico Tíakeru
35 P,CB,SC,CH,TJ,PT	LC II	





Psittacidae *Psittacara leucophthalmus*	White-eyed Parakeet	Choclero chico Ereij
33 PA,BE,LP,CB,SC,CH,TJ	LC II	



Esteban Argerich www.ecoregistros.org

Thamnophilidae *Batara cinerea*	Giant Antshrike	Hormiguero grande Nuangandu-guasu
33 CB,SC,CH,TJ	LC	



Thamnophilidae *Taraba major*	Great Antshrike	Hormiguero, Chororo Chorojmoco'í
20 PA,BE,LP,CB,SC,CH,TJ	LC	



Jorge La Grotteria www.ecoregistros.org

Thamnophilidae *Thamnophilus ruficapillus*	Rufous-capped Antshrike	Batara
16 LP,CB,SC,CH,TJ	LC	



Thamnophilidae *Thamnophilus caerulescens*	Variable Antshrike	Choca común Viro'o-guasu
13 LP,CB,SC,CH,TJ	LC	



Thamnophilidae *Myrmorchilus strigilatus*	**Stripe-backed Antbird**	**Hormiguero estriado** Guyra-karaguataty
14 SC,CH,TJ	LC	CSA



Thamnophilidae *Herpsilochmus atricapillus*	**Black-capped** Antwren	**Tiluchi, Chororo**
11 LP,SC,CH,TJ	LC	CSA



João Quental - Neotropical Birds

Thamnophilidae *Pyriglena leuconota*	**White-backed Fire-eye**	**Hormiguerito**
18 BE,LP,CB,SC,CH,TJ	LC	



Jorge La Grotteria www.ecoregistros.org

Melanopareiidae *Melanopareia maximiliani*	**Olive-crowned Crescentchest**	**Gallito de Collar**
15	LC	



Joaquín Ugarte - www.flickr.com

Conopophagidae *Conopophaga ardesiaca*	**Slaty Gnateater**	**Hormiguerito**
14 BE,LP,CB,SC,CH,TJ	LC	CAN



Andrés Terán www.ecoregistros.org

Rhinocryptidae *Scytalopus zimmeri*	**Zimmer's Tapaculo**	**Tapaculo, Churrín**
10.5 CH,TJ	LC	



Furnariidae *Sittasomus griseicapillus*	**Olivaceous Woodcreeper**	**Trepador olivaceo** Guiri
14 PA,BE,LP,CB,SC,CH,TJ	LC	



Furnariidae *Dendrocolaptes picumnus*	**Black-banded Woodcreeper**	**Trepador colorado** Ãpëkü pîta
25 PA,BE,LP,CB,SC,CH,TJ	LC	



Furnariidae *Xiphocolaptes major*	**Great Rufous Woodcreeper**	**Trepador grande** Ypeku-pyta
30 BE,LP,CB,SC,CH,TJ	LC	CSA



Furnariidae *Lepidocolaptes angustirostris*	**Narrow-billed Woodcreeper**	**Arañero pico curvo** Arapasú
18 BE,LP,CB,SC,CH,TJ,PT	LC	



Estebán Argerich - www.ecoregistros.org

Furnariidae *Xenops rutilans*	**Streaked Xenops**	**Trepapalos estriado**
12 PA,BE,LP,CB,SC,CH,TJ	LC	



Furnariidae *Ochetorhynchus andaecola*	**Rock Earthcreeper**	
19 LP,CB,CH,TJ,PT	LC	CAN



Furnariidae *Furnarius rufus*	**Rufous Hornero**	**Hornero** Ogaraity
18 BE,LP,CB,SC,CH,TJ,PT	LC	



Jorge La Grotteria www.ecoregistros.org

Furnariidae *Lochmias nematura*	**Sharp-tailed Streamcreeper**	**Quebradeño**
15,5 LP,CB,SC,CH,TJ	LC	



Furnariidae *Cinclodes albiventris*	**Cream-winged Cinclodes**	**Remolinera alas blancas** Kachiranka
16 LP,CB,SC,CH,TJ,OR,PT	LC	



Furnariidae *Syndactyla rufosuperciliata*	**Buff-browed Foliage-gleaner**	**Titiri**
17 LP,CB,SC,CH,TJ	LC	



Miguel Andina www.ecoregistros.org

Furnariidae *Phacellodomus rufifrons*	**Rufous-fronted Thornbird**	**Espinero**
16,5 BE,SC,CH,TJ	LC	



Andrés Terán www.ecoregistros.org

Furnariidae *Phacellodomus striaticeps*	**Streak-fronted Thornbird**	**Espinero andino**
16 LP,CB,SC,CH,TJ,OR,PT	LC	



Furnariidae *Cranioleuca pyrrhophia*	**Stripe-crowned Spinetail**	**Colaespina**
14 LP,CB,SC,CH,TJ,PT	LC	



Jorge La Grotteria www.ecoregistros.org

Furnariidae *Synallaxis albescens*	**Pale-breasted Spinetail**	**Pijuí cola parda** Chikli	
14 PA,BE,LP,CB,SC,TJ	LC	A	CAN



Estebán Argerich www.ecoregistros.org

Furnariidae *Synallaxis frontalis*	**Sooty-fronted Spinetail**	**Pijuí frente gris** Checui
16 LP,CB,SC,CH,TJ	LC	A



Estebán Argerich www.ecoregistros.org

Furnariidae *Synallaxis azarae*	**Azara's Spinetail**	**Pijuí**
17 LP,CB,SC,CH,TJ,OR	LC	CAN



Andrés Terán www.ecoregistros.org

Tyrannidae *Phyllomyias burmeisteri*	**Rough-legged Tyrannulet**	**Mosqueterito**
11 BE,LP,CB,SC,CH	LC	CAN



Nick Athanas www.peruaves.org

Tyrannidae *Phyllomyias uropygialis*	**Tawny-rumped Tyrannulet**	**Mosqueterito rabadilla canela**
11,5 LP,CB,SC,CH,TJ	LC	


Jorge La Grotteria www.ecoregistros.org

Tyrannidae *Myiopagis viridicata*	Greenish Elaenia		Fiofío corona dorada
11 PA,BE,LP,SC,CH,TJ		LC	A


Jorge La Grotteria www.ecoregistros.org

Tyrannidae *Elaenia albiceps*	White-crested Elaenia		Fiofío
13 BE,LP,CB,SC,CH,TJ,PT		LC	A



Tyrannidae *Elaenia parvirostris*	Small-billed Elaenia		Fiofío pico corto
13 PA,BE,LP,CB,SC,CH,TJ		LC	A


Miguel Andina www.ecoregistros.org

Tyrannidae *Elaenia strepera*	Slaty Elaenia		Fiofío plomizo
14 LP,CB,SC,CH,TJ		LC	A


Jorge La Grotteria www.ecoregistros.org

Tyrannidae *Elaenia obscura*	Highland Elaenia		Fiofío obscuro
19 BE,LP,CB,SC,CH,TJ		LC	


Miguel Andina www.ecoregistros.org

Tyrannidae *Camptostoma obsoletum*	Southern Beardless-Tyrannulet		Mosquerito silbador
9 PA,BE,LP,CB,SC,CH,TJ,PT		LC	A


Miguel Andina www.ecoregistros.org

Tyrannidae *Suiriri suiriri*	Suiriri Flycatcher		Suiriri
13 BE,LP,CB,SC,CH,TJ,PT		LC	A


Jorge La Grotteria www.ecoregistros.org

Tyrannidae *Mecocerculus hellmayri*	Buff-banded Tyrannulet		Piojito de los pinos
12 LP,CB,SC,CH,TJ		LC	CAN



Tyrannidae *Mecocerculus leucophrys*	White-throated Tyrannulet		Tiranillo garganta blanca
13 LP,CB,SC		LC	



Tyrannidae *Serpophaga nigricans*	Sooty Tyrannulet		Piojito de los pinos
12 CH,TJ		LC	A


Jorge La Grotteria www.ecoregistros.org

Tyrannidae *Serpophaga subcristata*	White-crested Tyrannulet	Piojito común Turituri
11 BE,LP,CB,SC,CH,TJ	LC	A


Jorge Martín Spinuzza www.avespampa.org

Tyrannidae *Serpophaga munda*	White-bellied Tyrannulet	Tiquitiqui Sîpirurumi
9 BE,LP,CB,SC,CH,TJ,PT	LC	A



Esteban Argerich www.ecoregistros.org

Tyrannidae *Phaeomyias murina*	Mouse-colored Tyrannulet	Piojito pardo
9 PA,BE,LP,CB,SC,CH,TJ	LC	A



José Peñaranda B.

Tyrannidae *Stigmatura budytoides*	Greater Wagtail-Tyrant	Colilarga amarilla
13 CB,SC,CH,TJ,PT	LC	CSA



Miguel Andina www.ecoregistros.org

Tyrannidae *Phylloscartes ventralis*	Mottle-cheeked Tyrannulet	Mosqueta Común
10 LP,CB,SC,CH,TJ	LC	



Tyrannidae *Leptopogon amaurocephalus*	Sepia-capped Flycatcher	Mosqueta Corona Parda Karichu-paje
13 PA,BE,LP,CB,SC,CH,TJ	LC	



Jorge La Grotteria www.ecoregistros.org

Tyrannidae *Sublegatus modestus*	Southern Scrub-Flycatcher	Suiriri pico corto
14 PA,BE,LP,CB,SC,CH,TJ,PT	LC	



Jorge La Grotteria www.ecoregistros.org

Tyrannidae *Inezia inornata*	Plain Tyrannulet	Piojito picudo Sîpiruru pîtiayu
10 PA,BE,LP,CB,SC,TJ	LC	A CSA



Tyrannidae *Hemitriccus margaritaceiventer*	Pearly-vented Tody-Tyrant	Mosquito Ñakyra'i
10 BE,LP,CB,SC,CH,TJ	LC	



Esteban Argerich www.ecoregistros.org

Tyrannidae *Poecilotriccus plumbeiceps*	Ochre-faced Tody-Flycatcher	Mosqueta cabeza canela Tôrôrô
9,5 BE,LP,CB,SC,CH,TJ	LC	



Tyrannidae *Tolmomyias sulphurescens*	Yellow-olive Flycatcher	Mosquito pico chato Kaakaaguasu
15 PA,BE,LP,CB,SC,CH,TJ	LC	



Esteban Argerich www.ecoregistros.org

Tyrannidae *Myiophobus fasciatus*	Bran-colored Flycatcher	Mosqueta estriada
12 PA,BE,LP,CB,SC,CH,TJ	LC	1



Carmelo López Abad www.ecoregistros.org

Tyrannidae *Pyrrhomyias cinnamomeus*	Cinnamon Flycatcher	Birro chico
12,5 LP,CB,SC,CH,TJ	LC	



Tyrannidae *Hirundinea ferruginea*	Cliff Flycatcher	Birro común
18 LP,CB,SC,CH,TJ,PT	LC	


José Luis Fernández Guardiz www.ecoregistros.org

Tyrannidae *Lathrotriccus euleri*	Euler's Flycatcher	Mosqueta parda
14 PA,BE,LP,CB,SC,CH,TJ	LC	A


Jorge La Grotteria www.ecoregistros.org

Tyrannidae *Cnemotriccus fuscatus*	Fuscous Flycatcher	Mosqueta ceja blanca
13 PA,BE,LP,CB,SC,CH,TJ	LC	A


Jorge La Grotteria www.ecoregistros.org

Tyrannidae *Empidonax alnorum*	Alder Flycatcher	Mosqueta boreal
14 PA,BE,LP,CB,SC,CH	LC	B


Estéban Argerich www.ecoregistros.org

Tyrannidae *Contopus fumigatus*	Smoke-colored Pewee	Pibi
17,5 BE,LP,CB,SC,CH,TJ	LC	


Pablo Eguía www.ecoregistros.org

Tyrannidae *Contopus cinereus*	Tropical Pewee	Pibi tropical
13,5 BE,LP,CB,SC,TJ	LC	A



Tyrannidae *Sayornis nigricans*	Black Phoebe	Viudita de río
18 BE,LP,CB,SC,CH,TJ	LC	



Tyrannidae *Pyrocephalus rubinus*	Vermilion Flycatcher	Hijo del sol Guyra-tataapyi
13 PA,BE,LP,CB,SC,CH,TJ	LC	A


Jorge La Grotteria www.ecoregistros.org

Tyrannidae *Knipolegus cabanisi*	Plumbeous Black-Tyrant	Viudita
16 LP,CB,SC,CH,TJ	LC	A



Tyrannidae *Knipolegus aterrimus*	White-winged Black-Tyrant	Viudita común
16 LP,CB,SC,CH,TJ,PT	LC	A



Tyrannidae *Satrapa icterophrys*	Yellow-browed Tyrant	Mosquero cejiamarillo
16 PA,BE,LP,CB,SC,CH,TJ	LC	A



Tyrannidae *Xolmis irupero*	White Monjita	Monjita Irupero
17 BE,CB,SC,CH,TJ	LC	A



Tyrannidae *Myiotheretes striaticollis*	Streak-throated Bush-Tyrant
23 LP,CB,SC,CH,TJ,PT	LC



Tyrannidae *Fluvicola albiventer*	Black-backed Water-Tyrant	Viudita de agua
12 PA,BE,LP,CB,SC,CH,TJ	LC	A



Tyrannidae *Machetornis rixosa*	Cattle Tyrant	Picabuey Guyra-kavaju
17 BE,LP,CB,SC,CH,TJ	LC	



Tyrannidae *Legatus leucophaius*	Piratic Flycatcher	Mosquero pirata
14 PA,BE,LP,CB,SC,CH,TJ	LC	A



Tyrannidae *Pitangus sulphuratus*	Great Kiskadee	Bien te fue, Fio Fio Pitangua
22 PA,BE,LP,CB,SC,CH,TJ,PT	LC	



Lilac Breasted Roller

Tyrannidae *Myiodinastes chrysocephalus*	Golden-crowned Flycatcher	Vaquerito
20 BE,LP,CB,SC,CH,TJ	LC	



Jorge La Grotteria www.ecoregistros.org

Tyrannidae *Myiodinastes maculatus**	Streaked Flycatcher	Bien te fue gris
19 PA,BE,LP,CB,SC,CH,TJ	LC	A



Andrés Terán www.ecoregistros.org

Tyrannidae *Empidonomus varius*	Variegated Flycatcher	Atrapamoscas Vichi-vichi-parâ
17 BE,LP,CB,SC,CH,TJ	LC	A



Tyrannidae *Empidonomus aurantioatrocristatus*	Crowned Slaty Flycatcher	Atrapamoscas Suiririü
17 PA,BE,LP,CB,SC,CH,TJ	LC	A



Mariana Escobar-WW

Tyrannidae *Tyrannus melancholicus*	Tropical Kingbird	Atrapamoscas amarillo Uiriristo
20 PA,BE,LP,CB,SC,CH,TJ	LC	A



Tyrannidae *Tyrannus savana*	Fork-tailed Flycatcher	Tijereta Guyra-jetapa
38 PA,BE,LP,CB,SC,CH,TJ,OR	LC	A



Estéban Argerich www.ecoregistros.org

Tyrannidae *Casiornis rufus*	Rufous Casiornis	Burlisto castaño Mbîkîmbîkî pîîtã
16 PA,BE,LP,CB,SC,CH,TJ	LC	A CSA



Luis Fernández Campos www.ecoregistros.org

Tyrannidae *Myiarchus tuberculifer*	Dusky-capped Flycatcher	Burlisto corona Negra Choperu
16 PA,BE,LP,CB,SC,CH,TJ	LC	


Jorge La Grotteria www.ecoregistros.org

Tyrannidae *Myiarchus swainsoni*	Swainson's Flycatcher	Burlisto pico canela
18 PA,BE,LP,CB,SC,CH,TJ	LC	A


Esteban Argerich www.ecoregistros.org

Tyrannidae *Myiarchus ferox*	Short-crested Flycatcher	Burlisto pico negro
20 PA,BE,LP,CB,SC,CH	LC	A




Alec Earnshaw

Tyrannidae *Myiarchus tyrannulus*	Brown-crested Flycatcher	Atrapamoscas Suiriri
18 PA,BE,LP,CB,SC,CH,TJ	LC	A


♂



Cotingidae *Phytotoma rutila*	White-tipped Plantcutter	Coquero K'ukiru
17 LP,CB,SC,CH,TJ,PT	LC	A


Jorge La Grotteria www.ecoregistros.org

Cotingidae *Pachyramphus viridis*	Green-backed Becard	Anambe
14 BE,CB,SC,CH,TJ	LC	


José Peñaranda Barrios

Cotingidae *Pachyramphus polychopterus*	White-winged Becard	Anambe negro
15 PA,BE,LP,CB,SC,CH,TJ	LC	A


Miguel Andina www.ecoregistros.org

Cotingidae *Pachyramphus validus*	Crested Becard	Anambe grande
17 BE,LP,CB,SC,CH,TJ	LC	A


Ana María M. Faldín - Huacareta Sur

Vireonidae *Cyclarhis gujanensis*	Rufous-browed Peppershrike	Juan vhiviro
15 PA,BE,LP,CB,SC,CH,TJ	LC	A


José Peñaranda Barrios

Vireonidae *Vireo olivaceus*	Red-eyed Vireo	Chiví común
13 PA,BE,LP,CB,SC,CH,TJ	LC	B



Corvidae *Cyanocorax cyanomelas*	Purplish Jay	Cacaré, Cuervo K'ewi
33 BE,LP,CB,SC,CH,TJ	LC	



Corvidae *Cyanocorax chrysops*	Plush-crested Jay	Urraca, Suso Aka'ê-para
34-37 BE,CB,SC,CH,TJ	LC	



Hirudinidae *Pygochelidon cyanoleuca*	Blue-and-white Swallow	Golondrina barranquera Siluri
11 PA,BE,LP,CB,SC,CH,TJ,OR,PT	LC	A



Hirudinidae *Stelgidopteryx ruficollis*	Southern Rough-winged Swallow	Golondrina ribereña
14 PA,BE,LP,CB,SC,CH,TJ	LC	A



Hirudinidae *Progne tapera*	Brown-chested Martin	Golondrina parda Taperâ
17,5 PA,BE,LP,CB,SC,CH,TJ	LC	A



Esteban Argerich www.ecoregistros.org

Hirudinidae *Progne subis*	Purple Martin	Golondria purpurea
18 PA,BE,CB,SC,CH,TJ	LC	B



Hirudinidae *Progne elegans*	Southern Martin	Golondrina negra
20 CB,SC,TJ	LC	A



Jorge La Grotteria www.ecoregistros.org

Hirudinidae *Riparia riparia*	Bank Swallow	Golondrina zapadora
12 BE,CB,SC,CH,TJ,OR	LC	B



Hernán Tolosa www.ecoregistros.org

Hirudinidae *Hirundo rustica*	Barn Swallow	Golondrina tijera
15 PA,BE,LP,CB,SC,CH,TJ,OR,PT	LC	B



Hernán Tolosa www.ecoregistros.org

Hirudinidae *Petrochelidon pyrrhonota*	Cliff Swallow	Golondrina rabadilla canela
13 BE,CB,SC,CH,TJ,OR	LC	B



Troglodytidae *Troglodytes aedon*	House Wren	Carrasquita Chojololo
12 PA,BE,LP,CB,SC,CH,TJ,OR,PT	LC	CSA



Troglodytidae *Troglodytes solstitialis*	Mountain Wren	Ratona ceja blanca
9 LP,CB,SC,CH,TJ	LC	



Wagner Florentino www.ecoregistros.org

Troglodytidae *Pheugopedius genibarbis*	Moustached Wren	Ratoncita
17 PA,BE,LP,CB,SC	LC	



Polioptilidae *Polioptila dumicola*	**Masked Gnatcatcher**	**Monjita Plomiza** Takuarita
11 BE,CB,SC,CH,TJ,PT	LC	



Jorge La Grotteria www.ecoregistros.org

Turdidae *Catharus dryas*	**Spotted Nightingale-Thrush**	**Zorzal overo**
16 BE,LP,CB,SC,CH,TJ	LC	



Turdidae *Catharus ustulatus*	**Swainson's Thrush**	**Zorzalito** Saviami
16 BE,LP,CB,SC,CH,TJ	LC	B



Turdidae *Turdus rufiventris*	**Rufous-bellied Thrush**	**Zorzal colorado** Corochiré-pytá
23 CB,SC,CH,TJ	LC	



Turdidae *Turdus amaurochalinus*	**Creamy-bellied Thrush**	**Chalchalero**
21 PA,BE,LP,CB,SC,CH,TJ,PT	LC	A



José Luis Fernández Guaráz www.ecoregistros.org

Turdidae *Turdus nigriceps*	**Slaty Thrush**	**Zorzal plomizo**
25 BE,LP,CB,SC,CH,TJ	LC	



Turdidae *Turdus chiguanco*	**Chiguanco Thrush**	**Zorzal chiguanco**
25 LP,CB,SC,CH,TJ,OR,PT	LC	



Turdidae *Turdus serranus*	**Glossy-black Thrush**	**Zorzal negro**
24 LP,CB,SC,CH,TJ	LC	



Jorge La Grotteria www.ecoregistros.org

Turdidae *Turdus albicollis*	**White-necked Thrush**	**Zorzal cuello blanco**
23,5 PA,BE,LP,CB,SC,CH,TJ	LC	



Mimidae *Mimus saturninus*	**Chalk-browed Mockingbird**	**Calandria** Güîraapepoasa
25 BE,SC,CH,TJ	LC	



Mimidae *Mimus triurus*	**White-banded Mockingbird**	**Calandria** Güîraapepoasa
20 BE,CB,SC,CH,TJ	LC	A



Motacillidae *Anthus lutescens*	**Yellowish Pipit**	
13 PA,BE,CB,SC,CH,TJ	LC	A



Thraupidae	Red-crested Cardinal	Cardenal Guyra-tiri
Paroaria coronata		
17 BE,SC,CH,TJ	LC	



Thraupidae	Orange-headed Tanager	Fruterito cabeza naranja
Thlypopsis sordida		
14 PA,BE,LP,CB,SC,CH,TJ	LC	A



Luis Fernández Campos www.ecoregistros.org

Thraupidae	Rust-and-yellow Tanager	Tangara alisero	
Thlypopsis ruficeps			
13 PA,BE,LP,CB,SC,CH,TJ	LC	A	CAN



Carmelo López Abad www.ecoregistros.org

Thraupidae	Blue-winged Mountain-Tanager	Tangara
Anisognathus somptuosus		
18 BE,LP,CB,SC,CH	LC	



Alec Earnshaw

Thraupidae	Fawn-breasted Tanager	Tangara de antifaz
Pipraeidea melanonota		
15 PA,BE,LP,CB,SC,CH,TJ	LC	



Thraupidae	Blue-and-yellow Tanager	Naranjero
Pipraeidea bonariensis		
18 LP,CB,SC,CH,TJ	LC	



Thraupidae	Sayaca Tanager	Azulino, Sayubu
Thraupis sayaca		
16 PA,BE,LP,CB,SC,CH,TJ,PT	LC	A



Esteban Argerich www.ecoregistros.org

Thraupidae	Guira Tanager	Tangara guira
Hemithraupis guira		
13 PA,BE,LP,CB,SC,CH,TJ	LC	



Esteban Argerich www.ecoregistros.org

Thraupidae	Chestnut-vented Conebill	Sai común
Conirostrum speciosum		
11 PA,BE,LP,CB,SC,CH,TJ	LC	



Federico J. Villegas www.ecoregistros.org

Thraupidae	Rusty Flowerpiercer	Nectivoro amarillo
Diglossa sittoides		
12,5 LP,CB,SC,CH,TJ	LC	



Esteban Argerich www.ecoregistros.org

Thraupidae	Gray-crested Finch	Crestudito gris	
Lophospingus griseocristatus			
13 LP,CB,SC,CH,TJ,PT	LC		CAN



Andrés Terán www.ecoregistros.org

Thraupidae	Bolivian Warbling-Finch	Monterita quebradeña	
Poospiza boliviana			
14 LP,CB,SC,CH,TJ	LC		CAN



Thraupidae *Poospiza hypochondria*	Rufous-sided Warbling-Finch	
14 LP,CB,SC,CH,TJ,PT	LC	



Thraupidae *Poospiza erythrophrys*	Rusty-browed Warbling-Finch	Monterita ceja rojiza
13 CB,SC,CH,TJ	LC	



Hernán Tolosa www.ecoregistros.org

Thraupidae *Poospiza nigrorufa*	Black-and-rufous Warbling-Finch	Monterita ceja blanca
14 LP,CB,SC,CH,TJ	LC	



Thraupidae *Poospiza melanoleuca*	Black-capped Warbling-Finch	Monjita chica Chivi-chivi
12 CB,SC,CH,TJ	LC	



Thraupidae *Sicalis flaveola*	Saffron Finch	Jilguero Tuju
13,5 BE,LP,CB,SC,CH,TJ,PT	LC	A



Thraupidae *Embernagra platensis*	Great Pampa-Finch	
18 LP,CB,SC,CH,TJ,PT	LC	



Thraupidae *Saltator coerulescens*	Grayish Saltator	Pepitero gris Tapapasiu
21 PA,BE,LP,CB,SC,CH,TJ	LC	



Thraupidae *Saltator aurantiirostris*	Golden-billed Saltator	Bicho feo, Chulapia Sasakî
20 LP,CB,SC,CH,TJ,PT	LC	



Thraupidae *Volatinia jacarina*	Blue-black Grassquit	Jilguero azul Jakarimi
11,5 PA,BE,LP,CB,SC,CH,TJ	LC	A



Thraupidae *Sporophila lineola*	Lined Seedeater	Monjita chica Sipiupiu para	
11 PA,BE,LP,CB,SC,CH,TJ	LC	A	CSA



Thraupidae *Sporophila caerulescens*	Double-collared Seedeater	Jilguero de collar Ch'yaí
11 PA,BE,LP,CB,SC,CH,TJ	LC	A



Miguel Andina www.ecoregistros.org

Thraupidae *Catamenia analis*	Band-tailed Seedeater	Jilguero plomizo
13,5 LP,CB,SC,CH,TJ,PT	LC	



Thraupidae *Coryphospingus cucullatus* — **Red-crested Finch** — **Brasita** Araguirá

13 BE,LP,CB,SC,CH,TJ LC A



Jorge La Grotteria www.ecoregistros.org

Thraupidae *Tiaris obscurus* — **Dull-colored Grassquit** — **Espiquero**

10,5 LP,SC,CH,TJ LC A



Emberizidae *Chlorospingus flavopectus* — **Common Chlorospingus** — **Frutero yungueño**

13 BE,LP,CB,SC,CH,TJ LC



Emberizidae *Ammodramus humeralis* — **Grassland Sparrow** — **Gorrión ceja amarilla** Manimbe

11 BE,LP,SC,CH,TJ LC



Emberizidae *Arremon torquatus* — **White-browed Brushfinch** — **Gorrión pico amarillo**

17 LP,CB,SC,CH,TJ LC



Emberizidae *Arremon flavirostris* — **Saffron-billed Sparrow** — **Cerquero de collar** Sasakî

15 LP,CB,SC,CH,TJ LC



Emberizidae *Zonotrichia capensis* — **Rufous-collared Sparrow** — **Gorrión** Pichitanka

12 BE,LP,CB,SC,CH,TJ,OR,PT LC A



Emberizidae *Atlapetes fulviceps* — **Fulvous-headed Brushfinch** — **Cerquero cabeza castaña**

15 LP,CB,SC,CH,TJ LC CAN



Cardinalidae *Piranga flava* — **Hepatic Tanager** — **Fueguero común** Pirangá

18 BE,LP,CB,SC,CH,TJ LC A



Cardinalidae *Pheucticus aureoventris* — **Black-backed Grosbeak** — **Rey del bosque** Ph'uris k'ello

19 PA,BE,LP,CB,SC,CH,TJ,PT LC A



Cardinalidae *Cyanoloxia brissonii* — **Ultramarine Grosbeak** — **Azulino** Sitai

16 BE,LP,CB,SC,CH,TJ LC



José Peñaranda Barrios

Parulidae *Geothlypis aequinoctialis* — **Masked Yellowthroat** — **Arañero**

13 BE,LP,CB,SC,CH,TJ LC A



Parulidae	Tropical Parula	Pitiayumí
Setophaga pitiayumi		Pitiajumí
9 BE,LP,CB,SC,CH,TJ	LC	



Parulidae	Pale-legged Warbler	Arañero
Myiothlypis signata		
13 LP,CB,SC,TJ,	LC	



Esteban Argerich www.ecoregistros.org

Parulidae	Two-banded Warbler	Arañero colorado grande
Myiothlypis bivittata		
13 BE,LP,CB,SC,CH,TJ	LC	



Jorge La Grotteria www.ecoregistros.org

Parulidae	Golden-crowned Warbler	Arañero colorado chico
Basileuterus culicivorus		
12 BE,LP,CB,SC,TJ	LC	



Parulidae	Brown-capped Redstart	Arañero corona rojiza
Myioborus brunniceps		
12 LP,CB,SC,CH,TJ,PT	LC	A





Icteridae	Crested Oropendola	Tojo, Oropendola
Psarocolius decumanus		Pocochiri
40 PA,BE,LP,CB,SC,CH,TJ	LC	



Jorge La Grotteria www.ecoregistros.org

Icteridae	Solitary Black Cacique	Tordo pico amarillo
Cacicus solitarius		Yapú-hü
24 PA,BE,LP,CB,SC,TJ	LC	



Luis Fernández Campos www.ecoregistros.org

Icteridae	Golden-winged Cacique	Tordo alas amarillas
Cacicus chrysopterus		Guirau ipepoyuva
20 CB,SC,CH,TJ	LC	



Icteridae	Epaulet Oriole	Tordo
Icterus pyrrhopterus		Iqu'ní
19 PA,BE,LP,CB,SC,CH,TJ	LC	



Icteridae	Chopi Blackbird	Tordo
Gnorimopsar chopi		Biracoeta
22 BE,LP,CB,SC,CH,TJ	LC	



Icteridae	Grayish Baywing	Tordo café
Agelaioides badius		Taraqache
18 BE,LP,CB,SC,CH,TJ,PT	LC	CAN



Icteridae	Screaming Cowbird	Tordo
Molothrus rufoaxillaris		Guyraû
18 BE,LP,CB,SC,CH,TJ,PT	LC	



Icteridae	Giant Cowbird	Tordo gigante
Molothrus oryzivorus		Birau Guasu
33 PA,BE,LP,CB,SC,CH,TJ	LC	A



Icteridae	Shiny Cowbird	Tordo violeta
Molothrus bonariensis		Chopim
18 PA,BE,LP,CB,SC,TJ	LC	A



Fringillidae	Hooded Siskin	Chainita, Jilguero
Spinus magellanicus		cabeza negra
14 BE,LP,CB,SC,CH,TJ,OR,PT	LC	



Fringillidae	Purple-throated Euphonia	Doradito
Euphonia chlorotica		Chui-chui
9 PA,BE,LP,CB,SC,CH,TJ,PT	LC	





Fringillidae	Golden-rumped Euphonia	Tangara cabeza verde
Euphonia cyanocephala		
13 BE,LP,CB,SC,CH,TJ	LC	A



Jorge La Grotteria www.ecoregistros.org



Alec Earnshaw

Fringillidae	Blue-naped Chlorophonia	Tangara cabeza celeste
Chlorophonia cyanea		
10 BE,LP,CB,SC,CH	LC	





Passeridae	House Sparrow	Gorrión europeo
Passer domesticus		
15 PA,BE,LP,CB,SC,CH,TJ,OR,PT	LC	



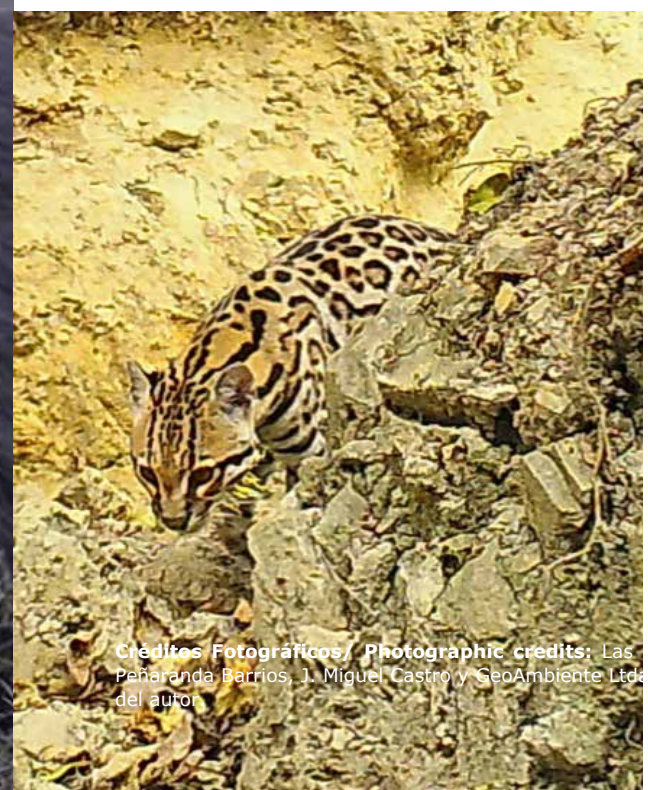




MAMÍFEROS

J. Miguel Castro
Efraín M. Peñaranda Barrios







Créditos Fotográficos/ Photographic credits: Las fotografías de este capítulo son de autoría de Efraín Miguel Peñaranda Barrios, J. Miguel Castro y GeoAmbiente Ltda. (Trampas cámara), excepto en las que se señala el nombre del autor.

4.4.6 MAMÍFEROS

La diferenciación de los primeros mamíferos de sus ancestros "reptilianos" llamados *Cynodontes* ocurrió en el Triásico más superior, cerca del límite Triásico-Jurásico hace unos 215 millones de años. Sus ancestros directos fueron unos pequeños cinodontes, *Cynodontia* de hábitos insectívoros de la familia Brasilodontidae, reconocida recientemente a partir del descubrimiento de numerosos ejemplares colectados en la Formación Caturrita del Estado de Río Grande do Sul, Brasil (Bonaparte, 2014). Los mamíferos son un grupo de vertebrados que se caracterizan principalmente por presentar glándulas mamarias que les sirven para secretar leche y alimentar a sus crías (siendo esta la característica de la cual deriva su nombre), poseen pelo sobre gran parte de la superficie corporal (exceptuando los delfines), son endotermos y generalmente su reproducción es vivípara y su fecundación interna.

Los mamíferos están distribuidos en todo el planeta, existen aproximadamente 5.486 especies a nivel global, su gran diversidad en formas y tamaños les ha permitido colonizar todos los ambientes conocidos en el planeta. Bolivia ocupa el treceavo lugar a nivel mundial en diversidad de mamíferos, actualmente en el país se han registrado 389 especies de mamíferos silvestres (MMAYA, 2014), de los cuales 116 especies corresponden a mamíferos medianos y grandes (Wallace et al, 2013).

A partir de los estudios de biodiversidad realizados por Shell Bolivia y otras referencias documentadas, en Huacareta fueron registradas 33 especies de mamíferos silvestres, lo cual representa el 28,4% de la diversidad de mamíferos medianos y grandes de Bolivia. Los registros presentados en esta guía contemplan 18 familias de mamíferos (Tabla 17) que no incluyen a los grupos de micromamíferos terrestres (ratones) y voladores (murciélagos), por lo tanto la riqueza de especies de este grupo de fauna, puede considerarse mucho mayor a la descrita en esta guía.

El estudio de mamíferos en Huacareta, confirma la distribucion geografica de especies amenazadas según la categoria nacional (MMAYA) e internacional (UICN) en los departamentos de Chuquisaca y Tarija, entre estas especies se encuentran: el oso de anteojos o jucumari (*Tremarctos ornatus*), el jaguar o tigre (*Panthera onca*), el tapir o anta (*Tapirus terrestres*), el gato margay (*Leopardus wiedii*) y el chanco de monte (*Pecari tajacu*); todos ellos distribuidos en áreas de menor intervención antrópica y de limitadas vías de acceso, como la serranía el Candado en el municipio de Culpina, Serranía del Ingre y Los Milagros en el municipio de San Pablo de Huacareta (ver Mapa 1 y 2). En la APM Serranía de Los Milagros se registró un individuo de jaguar cazado durante el mes octubre del año 2016 próximo a la comunidad de Ñacamiri, y otro registro de avistamiento de pobladores locales (Román Reynaga *comm. pers*) de un jaguar hembra con dos crías (noviembre/2016) atravesando el camino Ñacamiri-Pilcomayo en dirección al límite de la AP Serranía Los Milagros; registros del mono aullador (*Alouatta caraya*) fueron obtenidos mediante entrevistas a pobladores locales y corroborado con observación en las serranías de la comunidad de San Diego y el Candado; los registros de la presencia de nutria o lobito de rio (*Lontra longicaudis*) fueron obtenidos en el río Santa Martha, la comunidad Saican y la Serranía del Candado. Además se presenta el primer registro de la presencia de tigrillo (*Leopardus tigrinus*) en la región sur del país fotografiado mediante el uso de trampa cámara en la serranía del Candado y registro de pieles de individuos cazados en las comunidades de Saican (Entre Ríos), el Candado y Santa Martha (Culpina).

4.4.6.1 Estudio de bioindicadores

El programa de monitoreo de la biodiversidad implementado por Shell Bolivia a partir del año 2014 en Huacareta, consideró el registro de mamíferos medianos y grandes por ser estos buenos indicadores de la calidad ambiental. Para este estudio se implementó el uso de estaciones de trampas cámara como estrategia de monitoreo no invasivo y conocer la respuesta de la biodiversidad a las diferentes actividades llevadas adelante por la empresa (particularmente la Sísmica 2D). En total se utilizaron 38 estaciones de trampas cámara distribuidas al azar, 30 estaciones distribuidas al norte, centro y sur de Huacareta (codificadas como A, B y C) y 8 estaciones distribuidas en el APM "Serranía Los Milagros" (codificada como D) (Mapa 2). El esfuerzo del muestreo del monitoreo fue de 15.096 horas/trampa cámara. Con este método fueron registradas un total de 18 especies (14 especies silvestres y 4 especies domesticas). El análisis de la frecuencia de los registros de las especies (corregida por el esfuerzo, tasa de registros e independencia de los datos) pueden considerarse como indicadores de la abundancia relativa de cada especie entre las estaciones de las trampas cámara, lo cual sugiere que las especies con mayor frecuencia de registros (ej., *Bos taurus* "Toro"= 0,33) son las de mayor numero poblacional en relación a las especies de menor frecuencia de registro (ej., *Leopardus wiedii* "Gato margay"=0,01) (Figura 18).

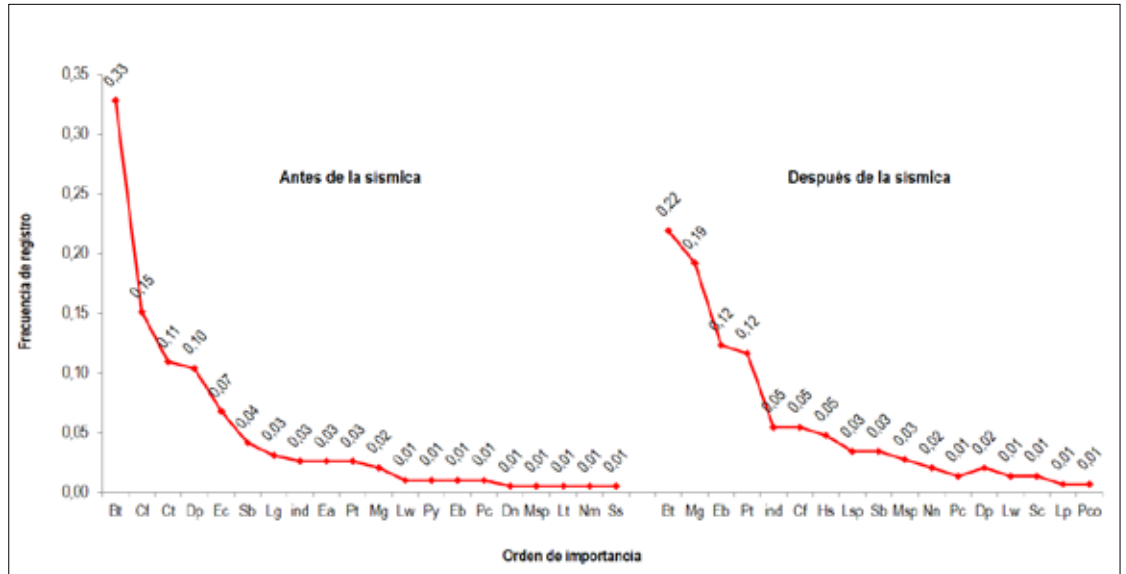


Figura 18. Curva rango-abundancia realizada con la frecuencia relativa de registros de mamíferos

Dónde: A = se refiere a la zona norte de Huacareta, B = zona centro, C = zona sur, D = APM "Serranía Los Milagros". Bt = *Bos taurus*, Cf = *Canis familiaris*, Dp = *Dasyprocta azarae*, Ct = *Cerdocyon thous*, Ec = *Equus caballus*, Sb = *Sylvilagus brasiliensis*, ind = indeterminado, Ea = *Equus asinus*, Lw = *Leopardus wiedii*, Lp = *Leopardus pardalis*, Py = *Herpailurus yagouaroundi*, Pco = *Puma concolor*, Dn = *Dasypus novemcinctus*, Eb = *Eira barbara,* Msp = *Mazama sp*, Lt = *Leopardus tigrinus*, Pc = *Procyon cancrivorus*, Lg = *Lycalopex gymnocercus*, Mg = *Mazama gouazoubira*, Nn = *Nasua nasua*, Pt = *Pecari tajacu*, Ss = *Sus scrofa*, Hs = Persona, Lsp = *Leopardus sp*, Sc = *Sapajus cay*.

En Huacareta, incluida la APM Los Milagros y el límite norte de la AP Tariquía, el ganado vacuno (*Bos taurus*) fue la especie más dominante con un 34% del total de registros, lo cual sugiere la dominancia de ganado doméstico respecto a la fauna silvestre. Esto también refleja el manejo del ganado a "ramoneo libre" sin control que se realiza en todo el área (Figura 19).

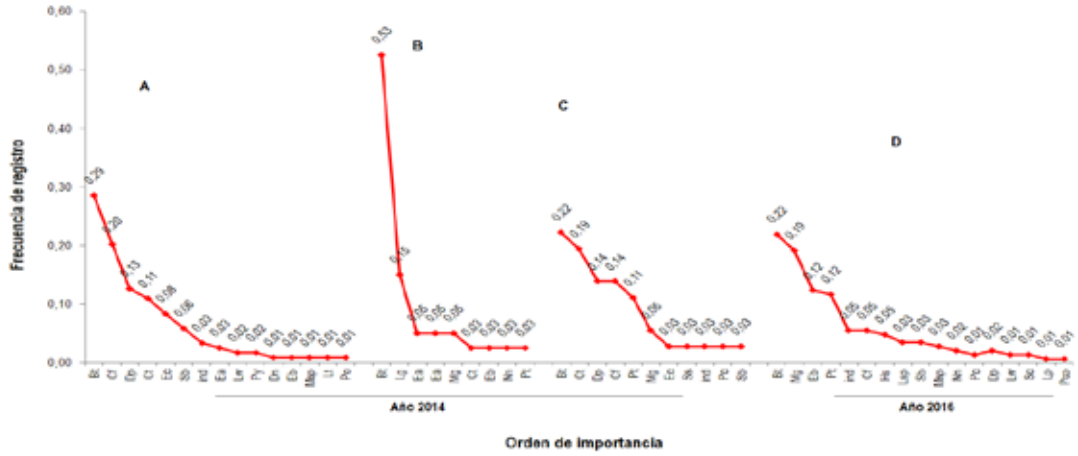


Figura 19. Curva rango-abundancia de los mamíferos registrados en Huacareta

Dónde: A = se refiere al bloque norte del proyecto, B = bloque centro, C = bloque sur, D = área protegida municipal "Serranía Los Milagros". Bt = *Bos Taurus*, Cf = *Canis familiaris*, Dp = *Dasyprocta azarae,* Ct = *Cerdocyon thous*, Ec = *Equus caballus*, Sb = *Sylvilagus brasiliensis*, ind = indeterminado, Ea = *Equus asinus*, Lw = *Leopardus wiedii*, Lp = *Leopardus pardalis*, Py = *Herpailurus yagouaroundi*, Pco = *Puma concolor,* Dn = *Dasypus novemcinctus*, Eb = *Eira barbara*, Msp = *Mazama sp*, Lt = *Leopardus tigrinus*, Pc = *Procyon cancrivorus*, Lg = *Lycalopex gymnocercus*, Mg = *Mazama gouazoubira*, Nn = *Nasua nasua*, Pt = *Pecari tajacu*, Ss = *Sus scrofa*, Hs = Persona, Lsp = *Leopardus sp*, Sc = *Sapajus cay.*

Evaluando las variables antrópicas, se observa una diferencia entre la diversidad de las especies registradas en las zonas A (Cinv = 4.5), C (Cinv = 4.54) y D (Cinv = 5.5) con la zona B (Cinv = 3.3), según los resultados, las "zonas A, C y D" tienen menor intervención humana que en la "zona B" (Figura 19). El análisis de componentes principales (ACP) realizado con los datos obtenidos del monitoreo de mamíferos sugiere que algunas especies silvestres parecen evadir la presencia de actividades antrópicas (Figura 18), entre estas especies se puede mencionar: los carnívoros medianos como el gato Brasil (*Leopardus wiedii*), el tigrillo (*Leopardus tigrinus*), el gato gris (*Puma yagouaroundi*), el melero (*Eira barbara*) y algunos herbívoros y omnívoros nativos entre ellos: la corzuela (*Mazama gouazoubira*), tatú (*Dasypus novemcinctus*) y chancho de collar (*Pecari tajacu*). Esto coincide con el registro de entrevistas aplicadas a campeadores y pobladores locales respecto a las especies cazadas eventualmente sea por conflicto con animales domesticos en el caso de los carnívoros medianos, o por la proteína animal en el caso de las corzuelas y tatú. El mismo análisis de ACP relaciona las especies domesticas a áreas con la presencia de personas, por ejemplo: se ha fotografiado a cazadores o campeadores con perros al acecho de especies silvestres como el chancho de monte (*Pecari tajacu*).

Las áreas de mejor estado de conservación por lo general están relacionadas a zonas con baja densidad de poblaciones humanas y limitadas rutas de acceso como la franja montañosa de bosque tucumano boliviano ubicado al extremo Oeste de Huacareta en el municipio de Culpina (Mapa 6 y 7), en la cual se distribuye especies amenazadas como el jaguar (*Panthera onca*), el jucumari (*Tremarctos ornatus*) y el tapir (*Tapirus terrestres*).

Tabla 17. Descripción de los órdenes y familias de mamíferos registrados en Huacareta

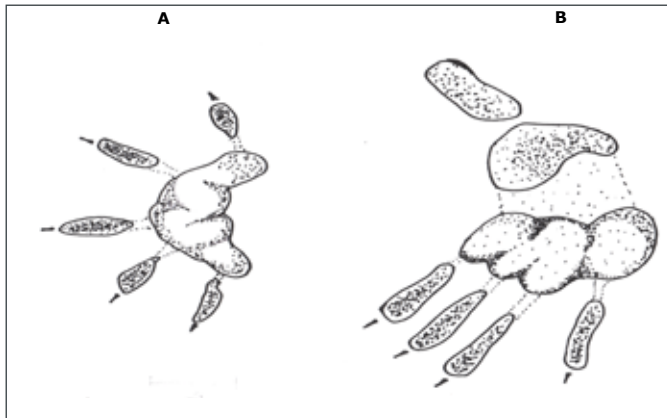
Orden	Familia	Distribución	Características/Hábitos
DIDELPHIMORPHIA	Didelphidae	América	Arborícolas y terrestres, son nocturnos o crepusculares, por lo general solitarios. Tienen una dieta omnívora oportunistas. Conocidas comúnmente como "Carachupas". Formula dental: I 5/4, C 1/1, P 3/3, M 4/4
CINGULATA	Dasypodidae	América	Son terrestres y fosoriales, viven en cuevas que ellos cavan. Se caracterizan por tener un caparazón plegable. Se alimentan de insectos y algunas especies de carroña. Son conocidos como "Armadillos, tatú o mulitas"
PILOSA	Myrmecophagidae	América	Son terrestres y arbóreos, se alimentan de hormigas, abejas y otros insectos sociables. Son nocturnos y crepusculares. Llamados comúnmente como "oso hormiguero"
PRIMATES	Cebidae	América	Arbóreos, presentan una fuerte cola prensil, se alimentan de frutos maduros, flores, invertebrados y pequeños vertebrados. Son conocidos localmente como "Mono Martín". Formula dental: I 2/2; C 1/1; P 3/3; M 3/3
	Atelidae	América Central y Sudamérica	Arbóreos, presentan una fuerte cola prensil, las especies son de mayor tamaño que las de la familia Cebidae. Habitan ambientes boscosos. Emiten fuertes cantos al atardecer o en las mañanas. Formula dental: I2/2 C1/1 P3/3 M3/3
CARNIVORA	Canidae	Cosmopolita	Suelen vivir en pares monógamos, son generalmente son nocturnos o crepuscu-lares. Son omnívoros. Formula dental: I3/3, C 1/1, P 4/4, M 2/3.
	Felidae	Cosmopolita	En Sudamérica los felinos suelen ser solitarios y territoriales. Generalmente son nocturnos y crepusculares aunque pueden estar activos a toda hora del día. Son carnívoros estrictos. Formula dental: I 3/3, C 1/1, P 2 o 3/2, M 1/1.
	Mustelidae	Cosmopolita	Pueden ser terrestres o acuáticos. Son omnívoros. Comúnmente son conocidos como "Comadrejas o Nutrias". Formula dental: I 3/3, C 1/1, P 3 o 4/3 o 4, M 1/1 o 2
	Mephitidae	América y el Sudeste Asiático	Son nocturnos. Su glándula anal produ-ce un olor almizclado muy fuerte. Son conocidos como Zorrinos. De dieta omnívora. Formula dental: I 3/3, C1/1, P 2/3, M 1/2
	Procyonidae	América	Arbóreos y terrestres, son hábiles con las manos pudiendo manipular a sus presas. Conocidos como Ositos lavadores. De dieta omnívora. Formula dental: I 3/3, C 1/1, P 4/4, M 2/2
	Ursidae	América, Europa y Asia	De gran tamaño, robustos de cabeza grande y orejas pequeñas. Generalmente omnívoros. Localmente conocido como Oso o Jucumari. Formula dentaria: I 2 3/3, C 1/1, P 4/4, M 2/3
PERISSODACTYLA	Tapiridae	América del Norte, Sudaméri-ca, Europa y Asía	De gran tamaño, terrestres generalmente diurna, con el labio superior en forma de probóscide. Dieta herbívora. Conocidos localmente como Anta o Tapir". Formula dental: I 3/3, C 1/1, P 4/3, M 3/3
	Tayassuidae	Neotrópico	Generalmente nocturnos, son animales sociales, que a menudo forman rebaños. Comúnmente llamados "Chanchos de monte". Formula dental: I 2/3, C 1/1, P 3/3 y M 3/3
	Cervidae	Cosmopolita	Generalmente diurnos, tienen una apa-riencia delicada, los machos tiene una cornamenta. Son herbívoros. Se los conoce como "Corzuela o Venado". Formula dental: I 0/3, C 0 o 1/1, P 3/3, M 3/3
LAGOMORPHA	Leporidae	Cosmopolita.	Son especies de tamaño pequeño a mediano, incluye los conejos y libres. Son herbívoros. Formula dental: I 2/1, C0/0, P 3/2, M 3/3
RODENTIA	Sciuridae	Cosmopolita, excepto región árticas y desier-tos	Son arborícolas, diurnos, y se los encuentra en los bosques altos. Son omnívoros, se alimentan de insectos, nueces, y otros. Comúnmente conocidos como Ardillas. Formula dental: I 1/1, C 0/0, P 1 o 2/1, M 3/3
	Dasyproctidae	Sudamérica	Terrestres y herbívoros generalmente se alimentan de frutos que caen de los árboles. Viven en madrigueras o troncos caídos. Conocido localmente como Acutí. Formula dental: I 1/1, C 0/0, P 1/1, M 3/3
	Erethizontidae	América	Generalmente son arborícolas, presentes en bosques húmedos, algunas espe-cies se caracterizan por presentar pelos en forma de espinas. Conocidos como Puercoespines. Formula dental: I 1/1, C 0/0, P 1/1, M 3/3



Alec Earnshaw



Cráneo de *Didelphis albiventris*: (A) Vista lateral; (B) Vista dorsal.
Espécimen: Museo Noel Kempff Mercado MNK



Huella: (A) Pata delantera; (B) Pata trasera izquierda.



Didelphidae	*Didelphis albiventris*	Carachupa	***Chuguai***
30-43 cm	BE, CB, SC, CH, TJ	LC	







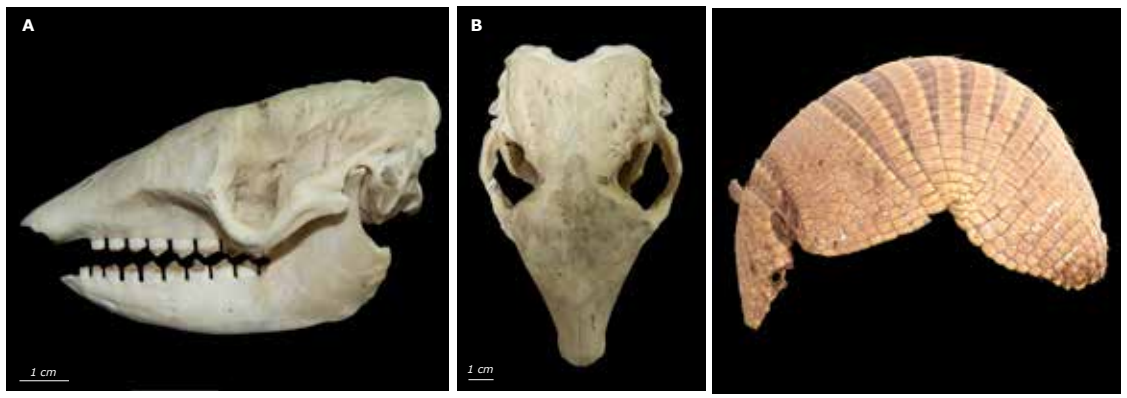




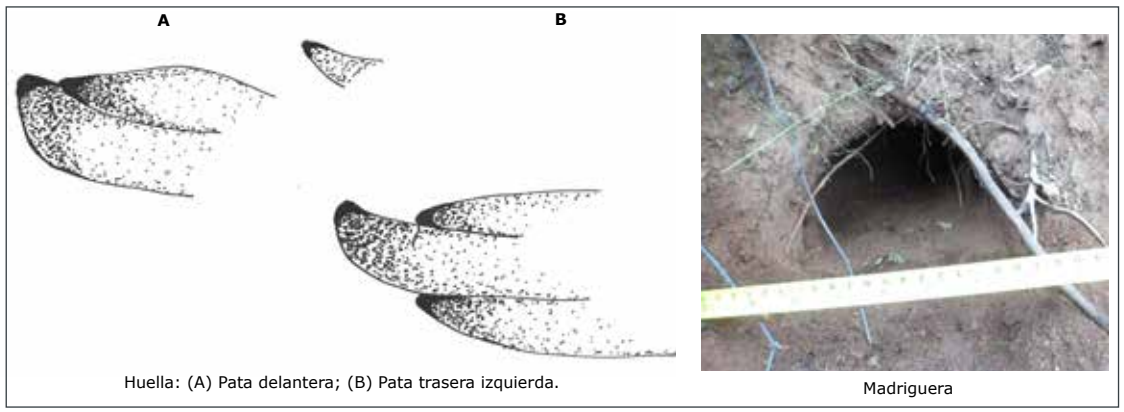
Pata trasera izquierda.

Didelphidae	*Thylamys cf. venustus*	Carachupa pequeña	***Anguya tuti***
26,5 cm	BE, CB, SC, CH, TJ, PT	DD	DD





Cráneo de *Euphractus sexcinctus*: (A) Vista lateral; (B) Vista dorsal.
Espécimen: Museo Noel Kempff Mercado MNK



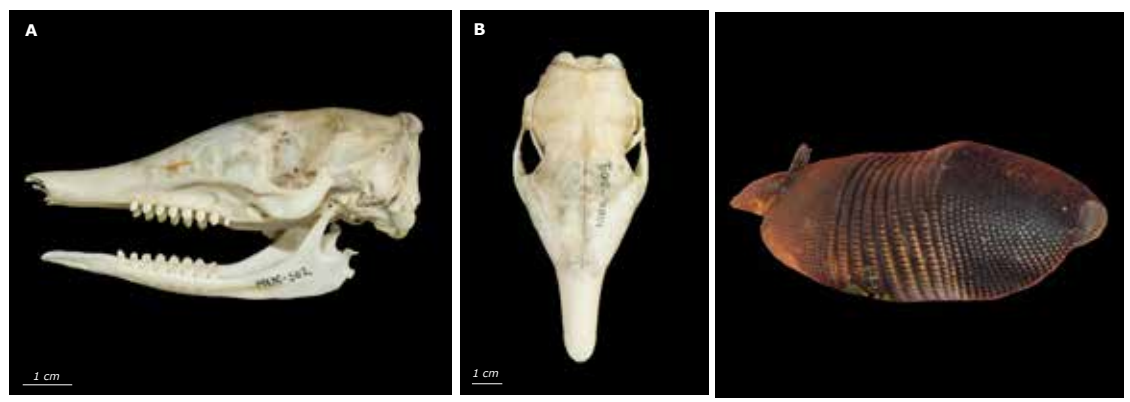
Huella: (A) Pata delantera; (B) Pata trasera izquierda.

Madriguera

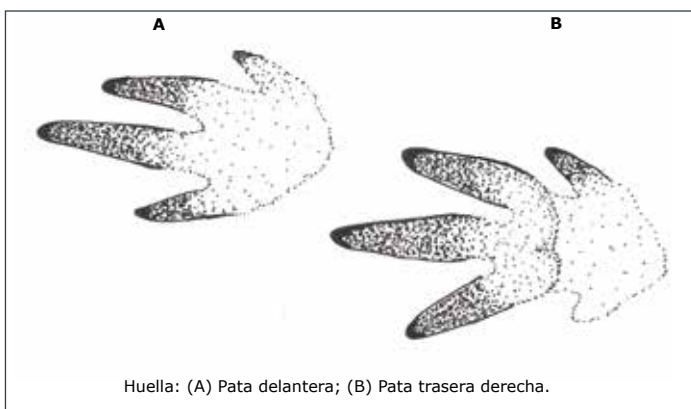
Dasypodidae	*Euphractus sexcinctus*	Walakato, peludo, peji	***Taturu guasu***
40-49 cm	BE, LP, CB,SC, CH, TJ	LC	



Patricia Mancilla Iglesias www.ecoregistros.org



Cráneo de *Dasypus novemcinctus*: (A) Vista lateral; (B) Vista dorsal.
Espécimen: Museo Noel Kempff Mercado MNK



Huella: (A) Pata delantera; (B) Pata trasera derecha.

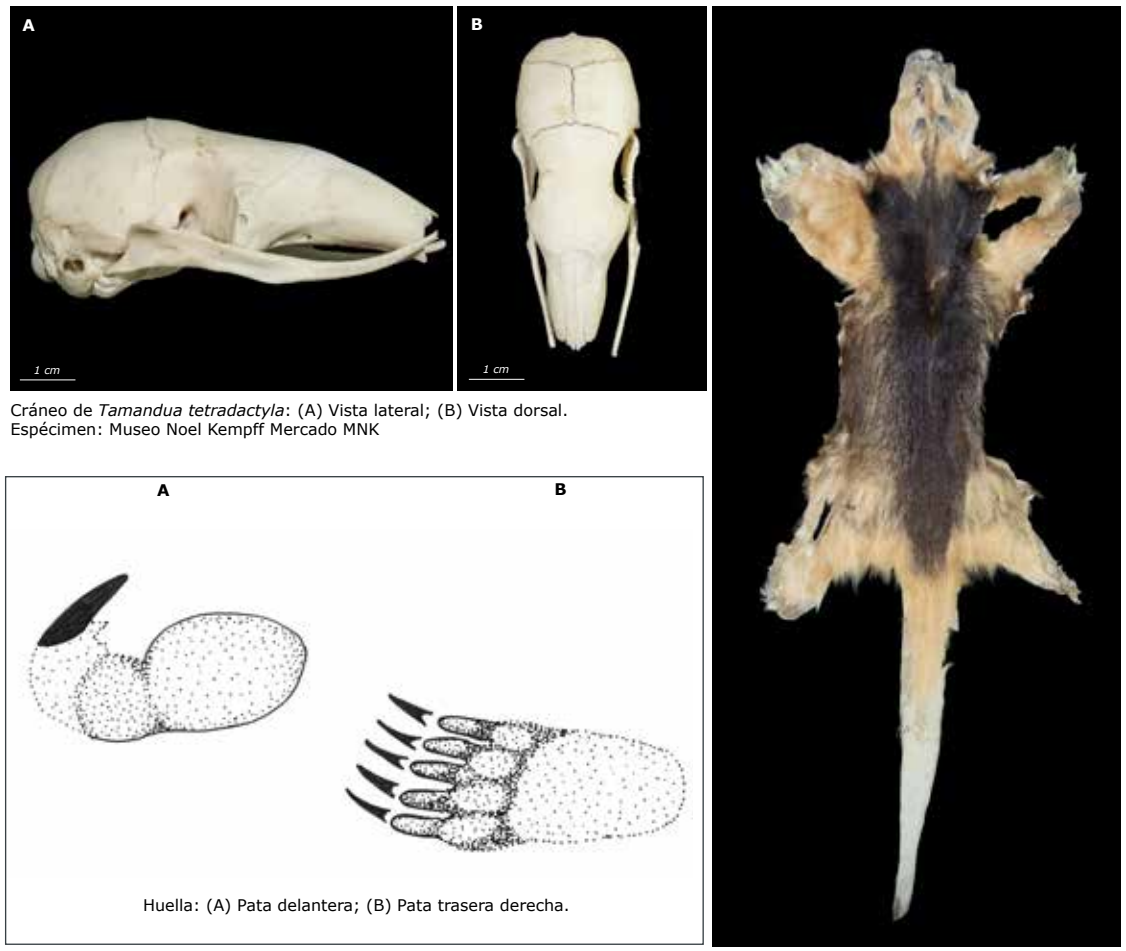


Madriguera

Dasypodidae	*Dasypus novemcinctus*	Tatu, mulita	***Taturu nurai***
44-60 cm	PA, BE, LP, CB,SC, CH, TJ	LC	



Ivan Linneo – GeoAmbiente Ltda.



Cráneo de *Tamandua tetradactyla*: (A) Vista lateral; (B) Vista dorsal.
Espécimen: Museo Noel Kempff Mercado MNK

Huella: (A) Pata delantera; (B) Pata trasera derecha.

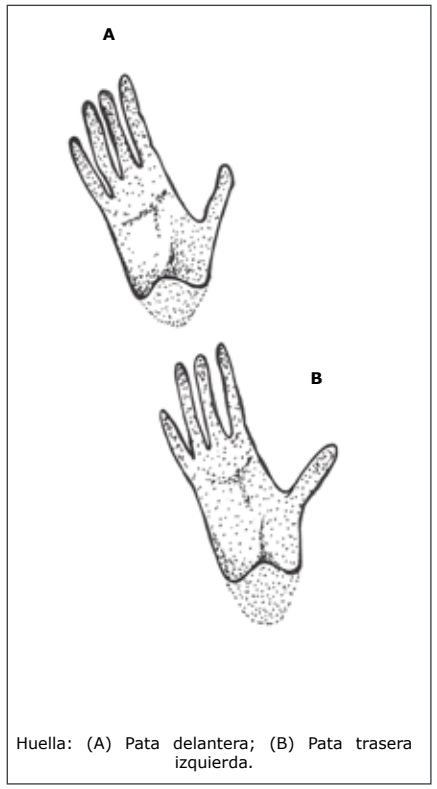
Myrmecophagidae	*Tamandua tetradactyla*	*Oso hormiguero*	***Taami***
44-60	PA, BE, LP, CB,SC, CH, TJ	LC	III

Bosque del chaco serrano, hábitat tipico del Puma o León *(Puma concolor)* Mono araña *(Alouatta caraya)*, Mono martin (*Sapajus cay*), Corzuela roja y gris (*Mazama sarae y M. gouazoubira*). Localidad de San Diego Sud, Municipio de Entre Ríos. (Foto: E. Peñaranda).



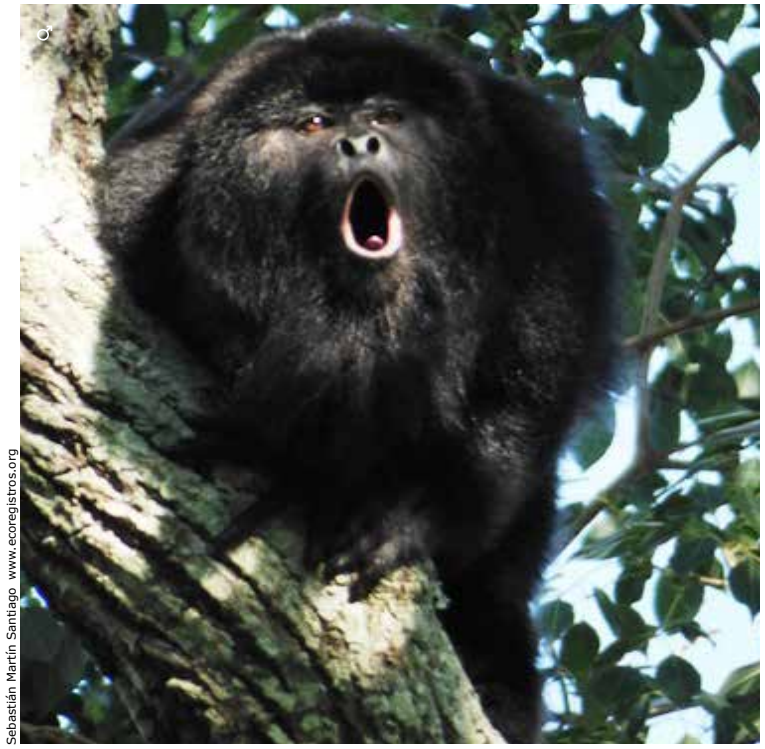






Huella: (A) Pata delantera; (B) Pata trasera izquierda.

Cebidae	*Sapajus cay*	Mono Martin	***Machi***
35 – 48 cm	SC, CH, TJ	DD LC	II



Sebastián Martín Santiago www.ecoregistros.org









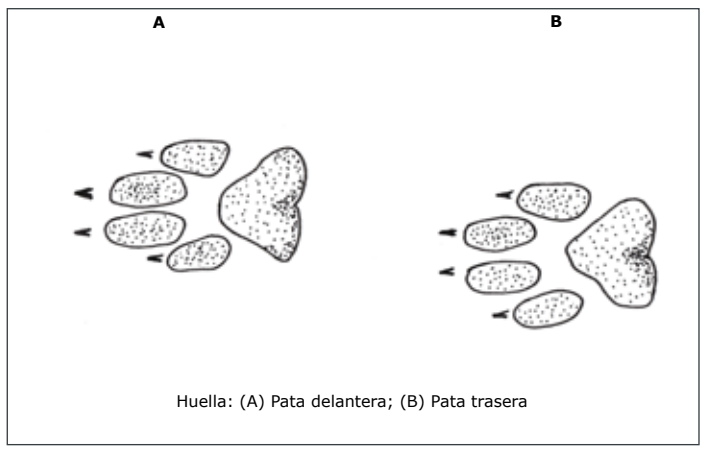
Cráneo y piel de *Alouatta caraya*: (A) Cráneo vista lateral; (B) Vista dorsal; (C) Piel de ejemplar hembra.
Espécimen: Museo Noel Kempff Mercado MNK

Atelidae	*Alouatta caraya*	Mono aullador, Warimono, Marimono	***Karaya***
46-62 cm	CB, SC, CH, TJ	NT LC	II





Cráneo de *Cerdocyon thous*: (A) Vista lateral; (B) Vista dorsal.
Espécimen: Museo Noel Kempff Mercado MNK



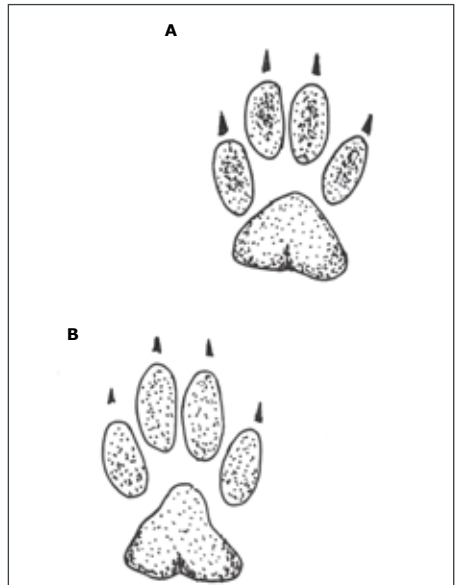
Huella: (A) Pata delantera; (B) Pata trasera



Canidae	*Cerdocyon thous*	Zorro patas negras	***Aguara***
59-76 cm	PA, BE, LP, CB, SC, CH, TJ	LC	II







Huella: (A) Pata delantera; (B) Pata trasera

Las huellas son fáciles de confundir con las de un perro domestico de tamaño mediano. Los zorros apoyan cuatro dedos por lo general juntos uno al otro y con las uñas visiblemente marcadas. La almohadilla es de forma triangular. La pata trasera suele ser algo más alargada que la trasera.

Canidae	*Lycalopex gymnocercus*	Zorro patas amarillas	***Aguara iyu***
52-72 cm	BE, SC, CH, TJ	LC	II



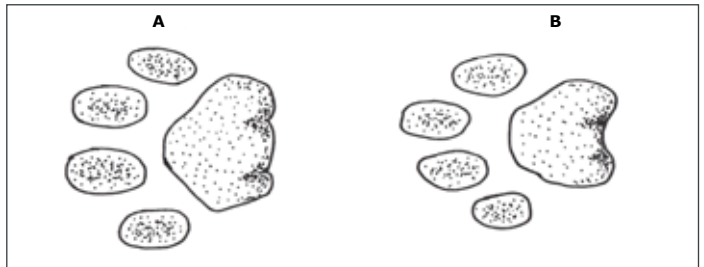
Louise Emmons - Proyecto Borochi







Cráneo de *Leopardus pardalis*: (A) Vista lateral; (B) Vista dorsal.
Espécimen: Museo Noel Kempff Mercado MNK

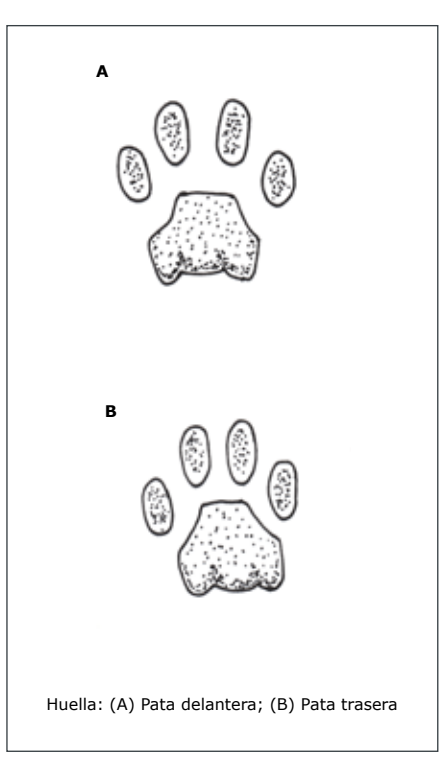


Huella: (A) Pata delantera; (B) Pata trasera

Felidae	*Leopardus pardalis*	Tigrillo u Ocelote	***Yagua ipire***
74-82 cm	PA, BE, LP, CB, SC, CH, TJ	LC	I



Esteban Argerich - www.ecoregistros.org

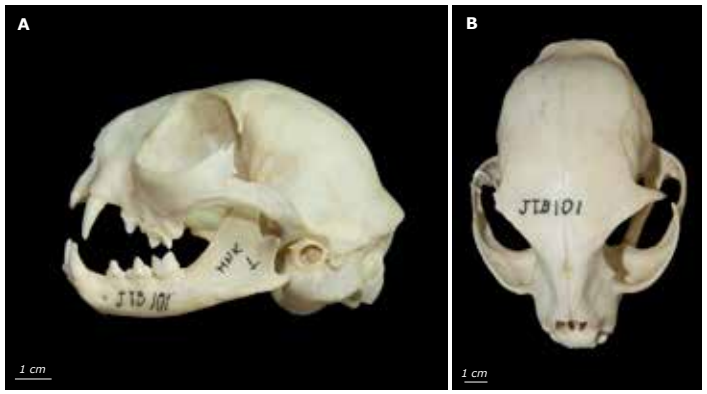


Huella: (A) Pata delantera; (B) Pata trasera

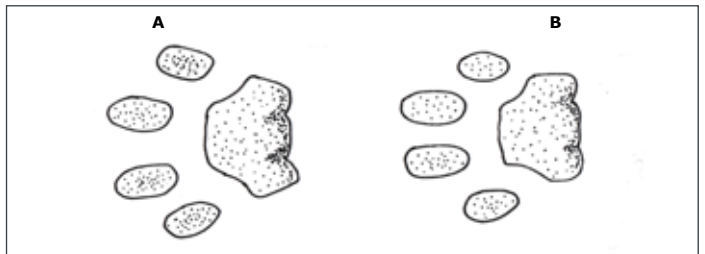


Felidae	*Leopardus geoffroyi*	Gato pajero	***Mbaracaya***
42-67 cm	BE, LP, CB, SC, CH, TJ, PT	NT LC	I





Cráneo de *Leopardus wieddii*: (A) Vista lateral; (B) Vista dorsal.
Espécimen: Museo Noel Kempff Mercado MNK



Huella: (A) Pata delantera; (B) Pata trasera



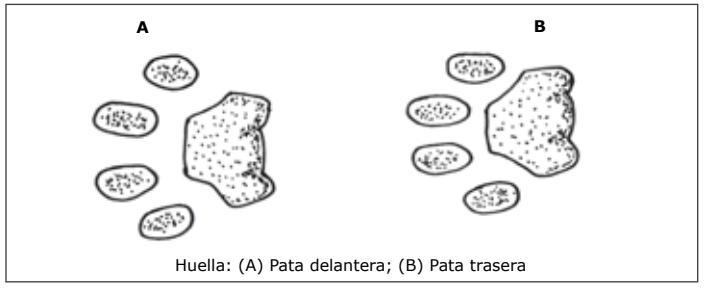
Felidae	*Leopardus wieddii*	Margay	***Mbaracaya***	
57-72 cm	PA, BE, LP, CB, SC, CH, TJ	NT	NT	I



Rolando Céspedes - GeoAmbiente Ltda.



Trampa cámara

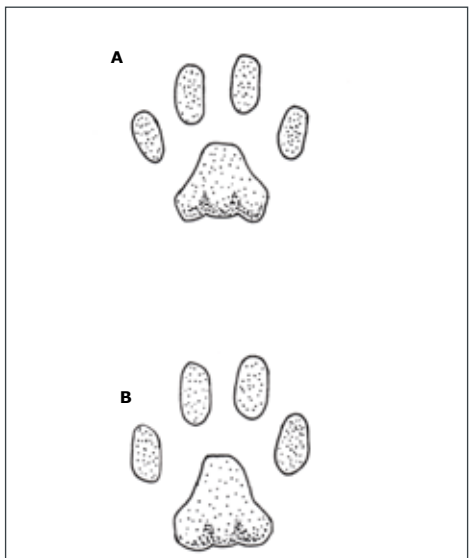


Huella: (A) Pata delantera; (B) Pata trasera



Felidae	*Leopardus tigrinus*	Tigrillo	***Yagua rai***	
40-59 cm	BE, LP, SC, CH, TJ	DD	VU	II





Huella: (A) Pata delantera; (B) Pata trasera

Cada pata marca una almohadilla y cuatro dedos. Algunas veces llega a marcar las uñas. Rastro similar a la de los otros felinos pequeños típicos de Huacareta y al gato doméstico. Sus huellas suelen verse simétricas, lo que a veces los asemeja al zorro patas negras (*Cerdocyon thous).*



Felidae	*Herpailurus yagouaroundi*	Gato gris	***Yagua rape***
51-78 cm	PA, BE, LP, CB, SC, CH, TJ	DD LC	II



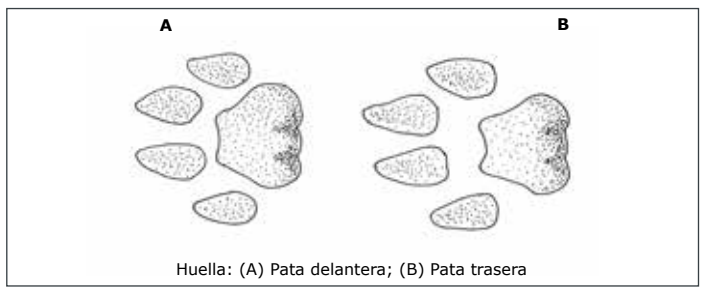
Puma o León *(Puma concolor)* fotografiado por trampa cámara durante el estudio de biodiversidad de Huacareta (14/09/2016). Localidad de Ñacamiri-Serranía de Los Milagros, Municipio de Huacareta-Chuquisaca.







Cráneo de *Puma concolor*: (A) Vista lateral; (B) Vista dorsal.
Espécimen: Museo Noel Kempff Mercado MNK



Huella: (A) Pata delantera; (B) Pata trasera



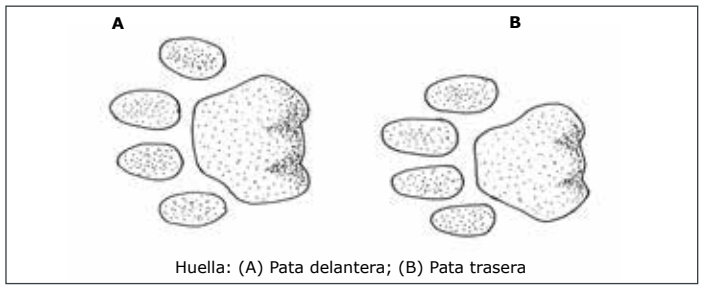
Felidae	*Puma concolor*	Puma o León	***Yagua pita***
90-147 cm	PA, BE, LP, CB, SC, CH, TJ, OR, PT	LC	II







Cráneo de *Panthera onca*: (A) Vista lateral; (B) Vista dorsal.
Espécimen: Museo Noel Kempff Mercado MNK



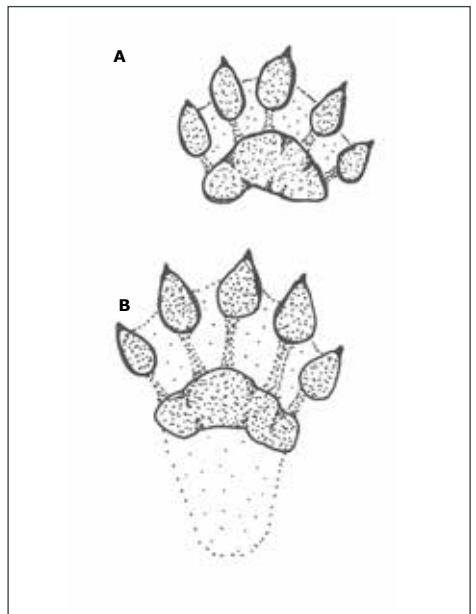
Huella: (A) Pata delantera; (B) Pata trasera



Felidae	*Panthera onca*	Jaguar o Tigre	***Yagua pini***
134-147 cm	PA, BE, LP, CB, SC, CH, TJ, OR, PT	VU	NT I



Esteban Argerich www.ecoregistros.org



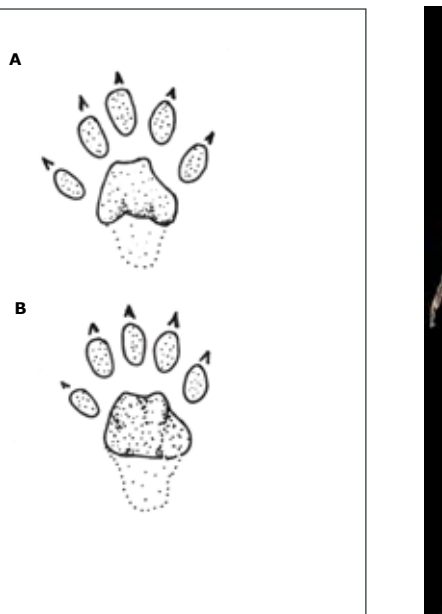
Huella: (A) Pata delantera; (B) Pata trasera

Huellas con 5 dedos semiovales unidos por membranas, con uñas cortas y gruesas que solo a veces se marcan en el sustrato. La pata delantera es mas corta y redondeada que la trasera, que es alargada. Pata delantera y trasera suelen quedar una al lado de otra y con marcas de la cola.



Mustelidae	*Lontra longicaudis*	Lobito de río	***Yimba ~~i~~rupigua***	
89-120 cm	PA, BE, LP, CB, SC, CH, TJ	NT	NT	I





Huella: (A) Pata delantera; (B) Pata trasera

Huellas pequeñas con 5 dedos ovalados bien abiertos con uñas bien marcada próximas a los dedos. La almohadilla es alargada, pero por lo general solo marca la parte de la palma o planta que es más redondeada y rara vez marca el talón (en la figura se muestra con línea segmentada).



Mustelidae	*Galictis cuja*	Huron	***Yagua rape***
44-68 cm	LP, SC, TJ, OR, PT	DD	LC



Louise Emmons - Proyecto Borochi

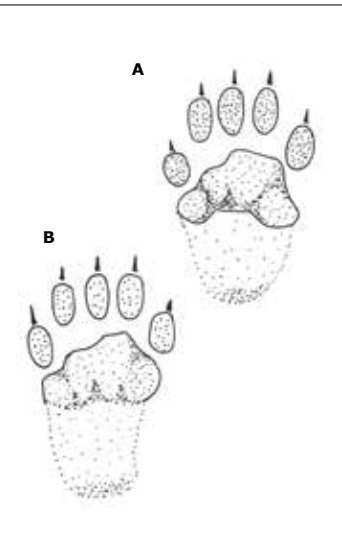


Edgar Torres - Shell Bolivia





Cráneo de *Eira barbara*: (A) Vista lateral; (B) Vista dorsal.
Espécimen: Museo Noel Kempff Mercado MNK



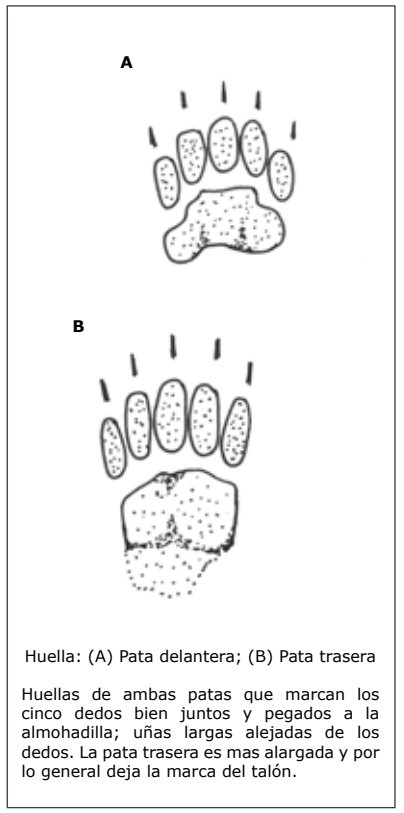
Huella: (A) Pata delantera; (B) Pata trasera

Huellas alargadas con cinco dedos redondeados que marcan sus uñas bien cerca de los dedos. La pata trasera es mas alargada y por lo general siempre deja la marca del talón. Huella similar a *Nasua nasua*.

Mustelidae	*Eira barbara*	Melero, Tocoro	***Eira***
55-71 cm	PA, BE, LP, CB, SC, CH, TJ	LC	III



Esteban Argerich www.ecoregistros.org



Huella: (A) Pata delantera; (B) Pata trasera

Huellas de ambas patas que marcan los cinco dedos bien juntos y pegados a la almohadilla; uñas largas alejadas de los dedos. La pata trasera es mas alargada y por lo general deja la marca del talón.



Mephitidae	*Conepatus chinga*	*Zorrino*	***Amiari***
33-50 cm	LP, CB, SC, CH, TJ, OR, PT	LC	

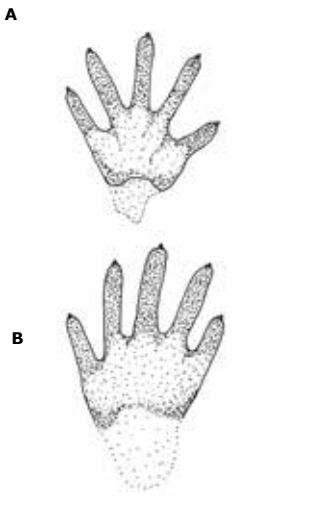








Cráneo de *Procyon cancrivorus*: (A) Vista lateral; (B) Vista dorsal.
Espécimen: Museo Noel Kempff Mercado MNK



Huella: (A) Pata delantera; (B) Pata trasera

Huella con dedos alargados en forma de mano, bien abiertos y uñas bien definidas cerca de los dedos. La pata trasera es mas alargada y grande que la delantera. Almohadillas definidas en ambas patas.

Procyonidae	*Procyon cancrivorus*	Osito lavador	***Mbaepota***
54-65 cm	BE, LP, CB, SC, CH, TJ	LC	

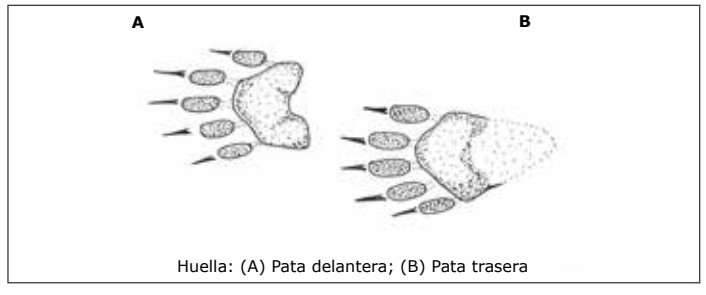








Cráneo de *Nasua nasua*: (A) Vista lateral; (B) Vista dorsal.
Espécimen: Museo Noel Kempff Mercado MNK



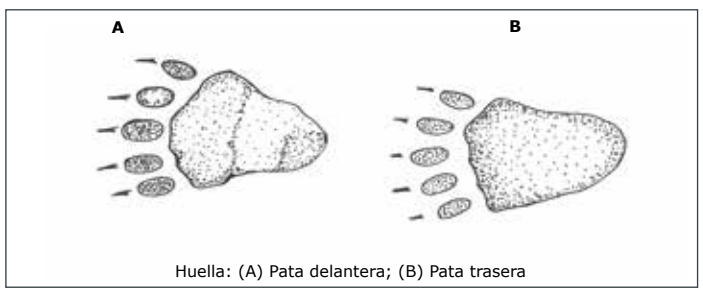
Huella: (A) Pata delantera; (B) Pata trasera

Procyonidae	*Nasua nasua*	Tejón	***Chuguai***
47-58 cm	PA, BE, LP, CB, SC, CH, TJ	LC	





Cráneo de *Tremarctos ornatus*: (A) Vista lateral; (B) Vista dorsal.
Espécimen: Museo Noel Kempff Mercado MNK



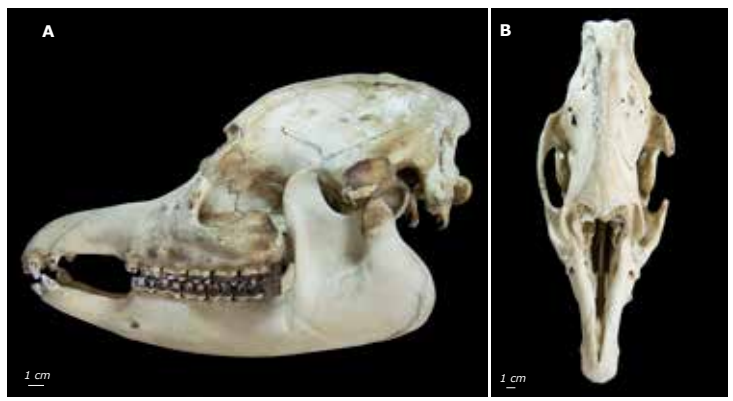
Huella: (A) Pata delantera; (B) Pata trasera

Ursidade	*Tremarctos ornatus*	*jucumari, oso de anteojos*		***Yagua pope***
130 - 200 cm	LP, CB, SC, CH, TJ	VU	VU	I

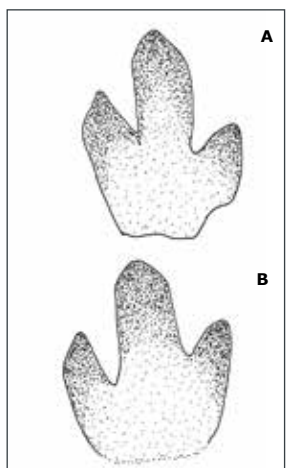




Louise Emmons - Proyecto Borochi



Cráneo de *Tapirus terrestris*: (A) Vista lateral; (B) Vista dorsal.
Espécimen: Museo Noel Kempff Mercado MNK



Huella: (A) Pata delantera
(B) Pata trasera

Tapiridae	*Tapirus terrestris*	Anta o tapir		***Mborevi***
170-201 cm	PA, BE, LP, CB, SC, CH, TJ	VU	VU	II

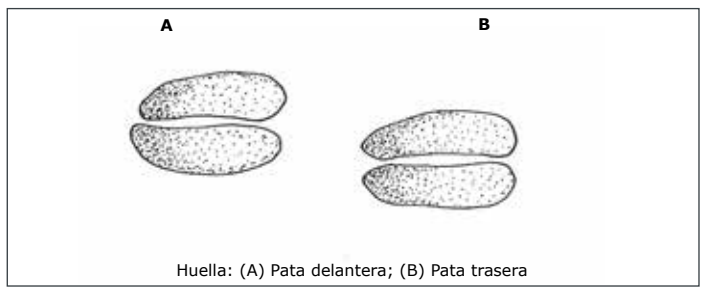








Cráneo de *Pecari tajacu*: (A) Vista lateral; (B) Vista dorsal.
Espécimen: Museo Noel Kempff Mercado MNK



Huella: (A) Pata delantera; (B) Pata trasera

Tayassuidae	*Pecari tajacu*	Chancho de collar		***Taitetu***
80-98 cm	PA, BE, LP, CB, SC, CH, TJ	NT	LC	II



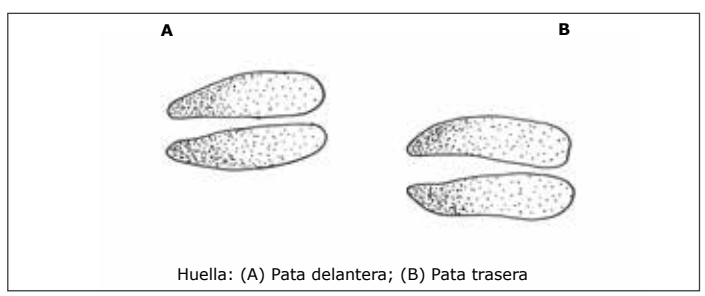
Mariana Escobar-WW







Cráneo de *Tayassu pecari*: (A) Vista lateral; (B) Vista dorsal.
Espécimen: Museo Noel Kempff Mercado MNK



Huella: (A) Pata delantera; (B) Pata trasera

Tayassuidae	*Tayassu pecari*	Chancho tropero		***Taitetu***
80-98 cm	PA, BE, LP, CB, SC, CH, TJ	NT	VU	II





YPFB Chaco Pozo AGC-X1: R. Chavéz

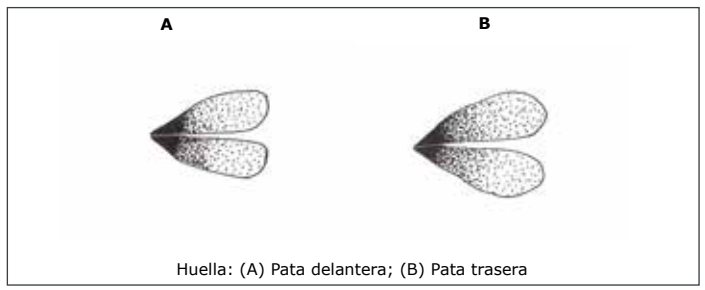




Cráneo de *Mazama sarae*: (A) Vista lateral; (B) Vista dorsal.
Espécimen: Museo Noel Kempff Mercado MNK



Fuente: Jiannine Fuentes Rojas



Huella: (A) Pata delantera; (B) Pata trasera

Cervidae	*Mazama sarae*	Corzuela de monte		***Guasu pita***
95-103 (cm)	TJ, CH	DD	LC	III





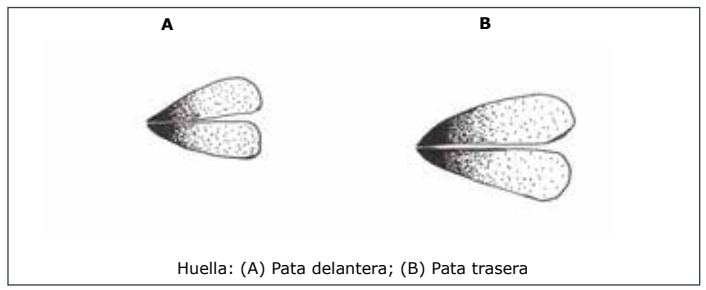






Cráneo de *Mazama gouazoubira:* (A) Vista lateral; (B) Vista dorsal.
Espécimen: Museo Noel Kempff Mercado MNK





Huella: (A) Pata delantera; (B) Pata trasera

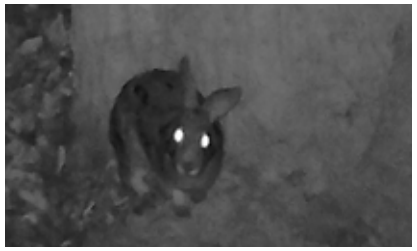
Cervidae	*Mazama gouazoubira*	Corzuela, Rosillo		***Guasutíi***
90-125 cm	PA, BE, LP, CB, SC, CH, TJ		LC	



Roberto C. Paca





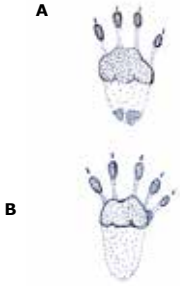




Cráneo de *Sylvilagus brasiliensis*: (A) Vista lateral; (B) Vista dorsal.
Espécimen: Museo Noel Kempff Mercado MNK

Leporidae	*Sylvilagus brasiliensis*	Tapiti o Liebre ***Taapiti***
37-35 cm	PA, BE, LP, CB, SC, CH, TJ	LC





Huella: (A) Pata delantera
(B) Pata trasera

Huella con la pata delantera con 4 dedos y los dos centrales más largos, la pata trasera marca generalmente 5 dedos, y los 3 centrales más grandes. Los dedos con uñas afiladas y largas. El patrón de huellas es "saltado" debido al tipo de desplazamiento de esta especie en el suelo (apoya las patas traseras muy juntas y las delanteras más separadas para dar brincos).



Sciuridae	*Notosciurus pucheranii argentinius*	Ardilla ***Kutigua***
24-29	PA, BE, LP, CB, SC, CH, TJ	DD







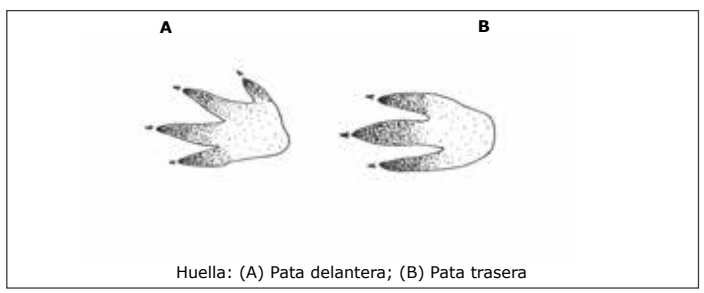








Cráneo de *Dasyprocta* típico: (A) Vista lateral; (B) Vista dorsal.
Espécimen: Museo Noel Kempff Mercado MNK



Huella: (A) Pata delantera; (B) Pata trasera

Dasyproctidae	*Dasyprocta azarae*	Acuti, Jochi ***Akuti***
40-57 cm	CH, TJ	DD



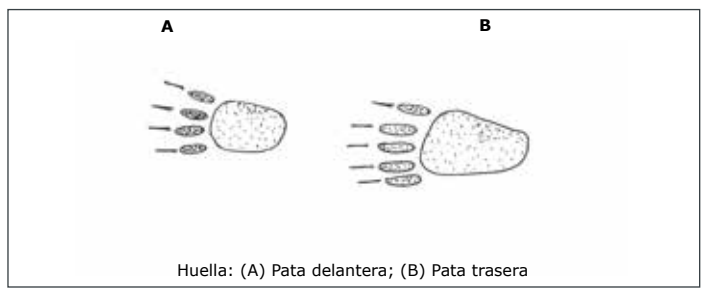
Carlos Hugo Amerio www.ecoregistros.org







Cráneo de *Coendou prehensilis*: (A) Vista lateral; (B) Vista dorsal.
Espécimen: Museo Noel Kempff Mercado MNK



Huella: (A) Pata delantera; (B) Pata trasera

Erethizontidae	*Coendou prehensilis*	Puercoespín ***Kuii***
44,4-56 cm	PA, BE, LP, CB, SC, CH, TJ	LC

MARIPOSAS

Alejandra Valdivia
Efraín Miguel Peñaranda Barrios
Irene Solíz Revollo



Créditos Fotográficos/ Photographic credits: Las fotografías de este capítulo son de autoría de Alejandra Valdivia y Efraín Miguel Peñaranda Barrios (especímenes vivos) excepto en las que se señala el nombre del autor.

4.4.7 MARIPOSAS

Las mariposas son un grupo de insectos alados que pertenecen al Orden *Lepidóptera*, reciben su nombre debido a que sus alas están recubiertas por escamas diminutas e imbricadas (del griego "*lepis* = escama" y "*pteron* = ala") (Figura 20). Este interesante grupo de insectos aparece a mediados del Eoceno, hace aproximadamente 48 millones de años (Durden y Rose, 1978). Los lepidópteros están divididos en dos subórdenes, ***Rhopalocera*** (mariposas diurnas) y ***Heterocera*** (mariposas nocturnas); la diferencia entre ambas principalmente se debe a sus hábitos diurnos o nocturnos, el tipo de antenas (99,9% de las diurnas tienen antenas filiformes terminadas en forma de maza), coloración, tamaño y posición de las alas.

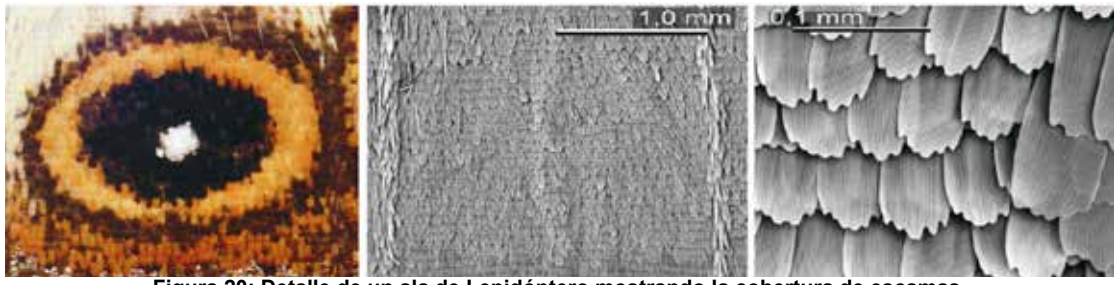


Figura 20: Detalle de un ala de Lepidóptero mostrando la cobertura de escamas
(Tomado de: Revista IDE@ - SEA, nº 65 (30-06-2015): 1–21).

En este caso particular y debido a los estudios realizados en Huacareta, trataremos únicamente sobre el grupo ***Rhopalocera*** (Figura 21), el cual está dividido según la taxonomía de Ehrlich (1958) en dos superfamilias específicas: *Hesperioidea* y *Papilionoidea*. La primera incluye solamente una familia (Hesperiidae) y 9 subfamilias; mientras que Papilionoidea abarca varias familias, de las cuales y las más representativas en Huacareta son: Papilionidae, Pieridae, Nymphalidae, Lycaenidae y Riodinidae (Tabla 18).

Los lepidópteros son insectos *holometábolos* típicos, que atraviesan las fases de huevo, larva, pupa y adulto. La determinación del sexo es por heterogamia en las hembras (que presentan un par de cromosomas sexuales diferentes: Traut et al., 2007). En este orden las dos fases móviles, larva (oruga) y adulto, cumplen papeles fundamentalmente diferentes. Las larvas son, salvo excepciones, fitófagas; con frecuencia especializadas en una especie de planta concreta. Por el contrario los adultos, con excepción de los miembros más primitivos del taxón, se alimentan por medio de la espiritrompa y se limitan a la ingestión de fluidos (néctar, agua, jugos procedentes de frutas, o en ocasiones otros materiales líquidos).

El orden Lepidóptera contiene más de 150.000 especies descritas (van Nieukerken et al., 2011), aunque el número estimado alcanza las 255.000 (Heppner, 1991; Scoble, 1992). Se distribuyen a nivel mundial con excepción de las regiones permanentemente frías o congeladas. En Bolivia se tienen registradas alrededor de 3.000 especies, siendo los departamentos de Santa Cruz, Pando, Beni, La Paz y Cochabamba los más diversos.

Los lepidópteros por su importancia ecológica, se constituyen como el tercer orden de insectos más estudiados y con mayor número de especies descritas, después de escarabajos y moscas (Zhang, 2011). Son considerados importantes indicadores de la calidad de conservación de los ecosistemas y del cambio climático (Van Swaay y Warren, 2012); como especies de



Figura 21: Mariposas Rhopalocera (diurnas)
A: *Danaus plexippus;* B: *Memphis moruus;* C: *Diaethria eluina lidwina;* D: *Morpho helenor;* E: *Heraclides astyalus;* F: *Telenassa sp. y Tegosa sp.* (Fotos E. Peñaranda).

importancia económica para la agricultura (Zhang, 1994), importantes modelos biológicos, tanto para la investigación básica como aplicada (Roe et al., 2010) y son ejemplos clásicos de fenómenos como el mimetismo y la migración entre otros. Las amenazas principales de este grupo de fauna, están ligadas a la destrucción de hábitats, contaminación con residuos o plaguicidas, expansión demográfica, urbanización intensiva y la extracción a gran escala de los recursos naturales. Todas estas amenazas acompañadas del comercio y tráfico ilegal de especies, hace que el estado de los lepidópteros comience a verse en una situación crítica en Bolivia.

Tabla 18. Descripción de las familias de mariposas más importantes registradas en Huacareta

Familia	Habito	Distribución	Registro de especies en Bolivia	Registro de especies en Huacareta	Característica	
					Fase larval	Fase Adulta
Hesperiidae	Diurno	Cosmopolita	571	14	Las orugas son rechonchas, con la cabeza grande. Presentan tonos blanquesinos, verdes o oscuros. Pasan su ciclo larval en la planta de la cual se alimentan.	Generalmente de pequeña envergadura, cabeza grande y tórax ensanchado. Presenta antenas muy separadas en la base y terminan en una punta generalmente curvada. El patrón de vuelo atropellado y casi errático tipo skippers (saltarines)
Papilionidae	Diurno	Amplia distribución, excepto la Antártida	70	10	Las orugas son lampiñas, algunas presentan verrugas, otras poseen tubérculos que adornan el cuerpo o glándulas retráctales en forma de Y que les ayudan para repeler a sus enemigos.	Presentan ojos compuestos grandes, un par de antenas cortas y curvadas, cuerpo robusto, patas bien desarrolladas y una envergadura alar promedio. Algunas de las especies poseen una especie de cola en las alas posteriores, por lo que son llamadas en ocasiones mariposas cola de golondrinas
Pieridae	Diurno	Principalmente en la región neotropical	127	15	Las orugas son de forma cilíndrica, alargada, con tubérculos, suelen tener colores verdes y carecen de pelos o apenas los poseen	Se distinguen por su coloración pigmentaria blanca o amarilla sulfúrea, aunque existen variaciones cromáticas en especies donde predominan los colores negro, rojo o anaranjado.
Nymphalidae	Diurno	Cosmopolita	773	71	Las orugas tienen pelos o púas proyectadas sobre la cabeza y las crisálidas presentan puntos brillantes.	En las mariposas adultas, el primer par de patas son pequeñas o reducidas, por lo cual se les llama cuatro patas. Algunas especies son de tamaño relativamente grande y presentan coloraciones brillantes. La superficie dorsal de sus alas presenta diseños que les permiten confundirse con el entorno de cortezas y hojas secas, como parte de una estrategia de cripsis para protegerse de los depredadores.
Lycaenidae	Diurno	Cosmopolita	114	12	Las orugas suelen tener aspecto de limaco, y muchas practican el canibalismo debido a la competencia por los alimentos.	Pequeño tamaño, de vuelo rápido, y que suelen tener dimorfismo sexual: los machos generalmente son azules, dorados o marrones, mientras que las hembras suelen ser de coloraciones más apagadas.
Riodinidae	Diurno	Región neotropical	214	8	Las larvas son muy peludas o con unos pocos pelos y pueden ser confundidas con larvas de mariposas nocturnas. Algunas especies poseen larvas desnudas con ornamentos en la cabeza y adaptaciones para establecer asociaciones con hormigas	Son de colores oscuros, metálicos y colores iridiscentes, debido a esto se las llama las joyas vivientes (*Ancyluris sp.*), en su mayoría son pequeños en todos sus géneros. Los machos poseen sólo cuatro patas útiles para caminar, las patas anteriores están reducidas y tienen forma de cepillo como en la familia Nymphalidae. Las hembras tienen seis patas para caminar. En el campo generalmente pueden ser distinguidos por su hábito de posar bajo las hojas con sus alas abiertas.



Xeniades orchamus orchamus

CH, LP, SC



Achlyodes mithridates thraso

BE, LP, SC, TJ



Anisochoria minorella minorella

BE, CBBA, LP, SC, TJ



Bolla atahuallpai

SC



Ebrietas infanda

BE, LP, SC



Epargyreus barisses barisses

LP, SC



Heliopetes laviana laviana

BE, CBBA, LP, SC, TJ



Heliopetes libra

SC

HESPERIIDAE



Pyrgus oileus
BE, CH, CBBA, LP, SC TJ



Trina geometrina geometrina
LP, SC



Urbanus dorantes dorantes
BE, CBBA, LP, SC



Urbanus proteus proteus
CH, CBBA, LP, SC, TJ



Urbanus simplicius
BE, CBBA, LP, SC



Mimoniades versicolor eupheme
CH, SC

PAPILIONIDAE



Battus polydamas polydamas
BE, CBBA, LP, PA, SC, TJ



Heraclides lamarchei
BE, SC, TJ

PAPILIONIDAE



Heraclides thoas brasiliensis
CBBA, LP, SC, TJ



Mimoides ariarathes gayi
CBBA, SC



Mimoides xeniades signatus
CBBA, LP, SC, TJ



Heraclides astyalus phallas
BE, LP, SC, TJ



Heraclides astyalus phanias
SC



Parides erithalion erlaces
CH, CBBA, LP, SC, TJ



Parides erlaces erlaces
BE, CBBA, SC, TJ



Protesilaus glaucolaus glaucolaus
BE, SC



Anteos clorinde
CH, SC, TJ



Aphrissa statira statira
BE, CBBA,LP,PA,SC,TJ



Eurema agave agave
BE, CBBA, LP, SC



Eurema salome salome
LP, SC, TJ



Eurema xantochlora xantochlora
CH, LP, SC



Phoebis neocypris neocypris
CH, CBBA, LP, SC, TJ



Phoebis sennae sennae
SC



Pyrisitia leuce leuce
BE, CBBA, LP, SC, TJ



Teriocolias zelia zelia
CH, CBBA, SC, TJ



Dismorphia thermesina pimpla
LP, SC



Pseudopieris nehemia nehemia
SC



Ganyra phaloe tiburtia
SC



Glutophrissa drusilla drusilla
BE, CBBA, LP, PA, SC, TJ



Hesperocharis anguitia anguitia
SC



Leptophobia eleusis mollitica
CH, LP, SC



Doxocopa cyane cyane

CHU, CBBA, LP, SC, TJ



Biblis hyperia hyperia

BE, CH, CBBA, LP, SC, TJ



Cybdelis boliviana boliviana

CH, CBBA, SC, SC, TJ



Diaethria eluina lidwina

BE, CH,CBBA, LP, SC



Dynamine artemisia artemisia

BE, LP,SC



Dynamine myrson myrson

BE, CH, SC



Dynamine racidula racidula

CH, SC



Epiphile lampethusa lampethusa

CBBA, LP, SC



Hamadryas amphinome amphinome

BE, CBBA, LP, SC



Hamadryas chloe daphnis

BE, LP, SC



Hamadryas epinome

BE, CBBA, LP, PA, SC, TJ



Marpesia chiron marius

BE, CBBA, LP, PA, SC



Marpesia petreus petreus

BE, CBBA, LP, SC



Nessaea obrinus obrinus

BE, CBBA, LP, PA, SC



Temenis laothoe laothoe

BE, CBBA, LP, PA, SC



Archaeoprepona demophon muson

BE, LP, SC



Fountainea glycerium cratais
BE, LP, SC, TJ



Fountainea nessus
CH, CBBA, LP, SC, TJ



Hypna clytemnestra clytemnestra
CBBA, LP, PA, SC



Hypna clytemnestra corumbaensis
SC, TJ



Memphis moruus moruus
BE, CBBA, LP, PA, SC, TJ



Memphis oenomais
BE, CH, CBBA, LP, PA, SC, TJ



Noreppa chromus chromus
CH, CBBA, LP, SC



Danaus plexippus
CH, LP, SC, TJ



Lycorea halia atergatis
BE, CBBA, LP, SC



Agraulis vanillae maculosa
CH, CBBA, LP, SC, TJ



Euptoieta hegesia meridiania
SC, TJ



Heliconius erato phyllis
BE, CH, CBBA, LP, SC, TJ



Heliconius melpomene amandus
BE, CBBA, SC



Heliconius melpomene melpomene
BE, CBBA, SC



Heliconius pardalinus pardalinus
PA, SC



Callithomia lenea zelie
BE, CBBA, LP, SC



Dircenna dero dero
BE, CBBA, LP, SC, TJ



Episcada clausina clausina
CBBA, LP, SC



Episcada hymenaea centralis
CH, CBBA, SC,



Episcada hymenaea hymenaea
CH, LP, SC, TJTJ



Mechanitis lysimnia elisa
BE, CBBA, LP, SC, TJ



Methona confusa confusa
BE, CBBA, LP, SC, TJ



Napeogenes sylphis sylphis
SC



Oleria alexina didymaea
BE, CBBA, LP, PA,SC



Pteronymia ozia tanampaya
CBBA, LP, SC, TJ



Pteronymia tucuna
SC



Thyridia psidii ino
BE, CH, CBBA, LP, SC



Morpho helenor helenor
SC



Morpho helenor pindarus
CH, CBBA, LP, SC, TJ



Morpho helenor theodorus
BE, CBBA, LP, PA, SC



Morpho menelaus godartii
CBBA, LP, SC, TJ



Opsiphanes invirae agasthenes
BE, CH, CBBA, LP, SC



Colobura dirce dirce
BE, CBBA, LP, SC



Dagon catula
BE, CH, LP, SC



Dagon pusilla
LP, SC, TJ



Historis acheronta acheronta
BE, CBBA, LP, PA, SC, TJ



Hypanartia bella
CH, SC, TJ



Hypanartia dione dione
CBBA. LPSC



Junonia genoveva hilaris
BE, CBBA, LP, PA, SC, TJ



Ortilia ithra
CBBA, SC, TJ



Siproeta epaphus epaphus
CBBA, LP, SC, TJ



Siproeta stelenes stelenes
BE, CBBA, LP, SC, TJ



Smyrna blomfildia blomfildia
BE, CBBA, LP, SC



Tegosa claudina
CH, CBBA, LP, SC



Tegosa etia
CH



Telenassa berenice drusinilla
CH, LP, SC, TJ



Vanessa braziliensis
CH, CBBA, LP, SC, TJ



Caeruleuptychia umbrosa
BE, LP, SC



Hermeuptychia harmonia
BE, CBBA, LP, SC, TJ



Paryphthimoides poltys
BE, CBBA, LP, SC, TJ



Pedaliodes palaepolis palaepolis
BE, CH, LP, SC, TJ



Physcopedaliodes physcoa physcoa
CBBA, LP, SC, TJ



Taygetis uzza
SC, TJ



Pseudodebis ypthima
SC



Yphthimoides argyrospila
BE, CBBA, LP, SC



Hemiargus hanno bogotana
BE, CBBA, LP, SC, TJ



Leptotes cassius cassius
CBBA, LP, SC, TJ



Zizula cyna
CBBA, SC



Calycopis nicolayi
LP, SC



Cyanophrys herodotus
SC



Ocaria ocrisia
LP, SC



Strephonota foyi
LP, SC



Strymon astiocha
LP, SC



Strymon istapa
CH, LP, SC



Strymon yojoa
LP, SC



Thaeides theia
SC



Thepytus epytus
SC



Aricoris campestris
BE, SC



Aricoris signata
CH, CBBA, SC



Baeotis creusis
SC



Emesis diogenia
BE, SC, TJ



Emesis russula
SC, TJ



Eurybia patrona promota
BE, CBBA, LP, SC



Lasaia agesilas agesilas
BE, CBBA, LP, SC



Parcella amarynthina
CBBA, LP, SC



Mariposas nocturnas de la familia Pyralidae que descansan en cuevas durante el día (Foto: Miguel Castro).

MACROINVERTEBRADOS ACUÁTICOS

Humberto Saavedra Roca
Efraín Miguel Peñaranda Barrios

Créditos Fotográficos/ Photographic credits: Las fotografías de este capítulo son de autoría de Humberto Saavedra, Ivan Linneo, Efraín Peñaranda y Miguel Castro, excepto en las que se señala el nombre del autor.

Tabla 19. Descripción de las familias de MIAB registradas en Huacareta

Phyllum	Clase	Orden		Familia		
		Nombre	Descripción	Nombre	Características	
					Descripción morfologica	Indicador
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Reciben este nombre debido a su vida corta que llevan como adultos. Se conocen más de 3000 especies y 23 familias. Algunos pueden vivir en este estado solo cinco minutos, pero la mayoría viven entre tres y cuatro días; durante este tiempo alcanzan la madurez sexual y se reproducen. Los huevos los depositan generalmente en la superficie del agua y poseen estructuras que les permite fijarse al sustrato. La respiración la realiza a través de agallas, generalmente abdominales, las cuales varían en forma y numero de acuerdo con la especie. Viven generalmente en aguas corrientes, limpias y bien oxigenadas, solo algunas especies parecen resistir cierto grado de contaminación (Roldan, 1988).	Baetidae	Las ninfas miden aproximadamente de 4.5-10 mm; cabeza hipognata, antenas cortas, ojos compuestos y ocelos laterales. Branquias lobuladas u ovaladas de una sola lámina localizadas en el abdomen, en ocasiones con ramificaciones traqueales visibles, presentan de 1 a 7 segmentos abdominales o agallas, las uñas varían según el género con 10 a 20 dientecillos; color amarillo pardusco, tienen branquias bifurcadas. Las hembras adultas se arrastran dentro del agua para pegar sus huevos a las piedras del fondo.	Clase II: Aguas contaminadas Sensibilidad BMWP=5
				Leptophlebiidae	Las ninfas miden aproximadamente de 5.0-28 mm; agallas 1 a 7 segmentos bifurcadas y disminuyendo progresivamente de tamaño; uñas con 6 a 10 dientecillos; cabeza prognata, antenas largas y ocelos laterales, color pardo amarillento o pardo oscuro.	Clase I: Aguas muy limpias. No contaminadas. Sensibilidad BMWP=9
				Oligoneuriidae	Las ninfas miden aproximadamente de 25-30 mm, robustas y fuertes. Palpos labiales y maxilares bisegmentadas. Un penacho de branquias unido a la base de las maxilas, dos filamentos caudales presentes; color pardo amarillento y oscuro. Viven en aguas lóticas en zonas de rápidos, entre hojarasca, sobre las rocas y troncos o en la vegetación sumergida.	Clase I: Aguas muy limpias. No contaminadas. Sensibilidad BMWP=10
				Euthyplociidae	Según el genero las ninfas miden aproximadamente de 13-25 mm; mandíbulas mas grandes que la cabeza; agallas ramificadas. Se arrastran sobre y debajo de las piedras, no excavan madrigueras, color amarillo pardusco.	Clase I: Aguas muy limpias. No contaminadas. Sensibilidad BMWP=9
				Caenidae	Son las mas pequeñas, no mas de 8 mm de longitud. Las ninfas son pequeñas y robustas con patas alargadas. El segundo par de branquias esta cubierta por un operculo que cubre las branquias siguientes.	Clase III: Aguas contaminadas Sensibilidad BMWP=4
		Odonata	Los odonatos (Odonata, del griego οδοντός odontos, "diente") son un orden de insectos con unas 6.000 especies actuales, que incluye formas tan conocidas como las libélulas y los caballitos del diablo. Este orden de insectos es uno de los más antiguos del mundo. Viven asociados a ambientes acuáticos, que son necesarios para el desarrollo de sus ninfas que suelen denominarse náyades; no tienen fase de pupa y por tanto su metamorfosis es simple (hemimetábola).	Libellulidae	Las larvas miden aproximadamente de 11-27 mm; setas palpales 7 a 19; mentonianas 6-18; con o sin ganchos dorsales que varían de 7 a 19, algunos presentan setas palpales. La mayoría no posee muchas sedas en el cuerpo. Habitan todo tipos de cuerpos de agua, sobre fondos de arena y grava.	Clase II: Se evidencia algún efecto de contaminación. Sensibilidad BMWP=6
				Gomphidae	La familia Gomphidae se reconoce sin dificultad por el hecho de ser los únicos Anisópteros con los ojos muy separados. Las larvas miden aproximadamente de 30.0 -7.0 mm; cuerpo más o menos robusto, los ojos están separados en la región dorsal, antenas largas, protuberancia cerca base antena, último par de patas muy largas, algunos presentan labios plano y estrecho, con o sin ganchos dorsales. Habitan ríos y quebradas, aunque algunas lo hacen también en lagunas y pozas. Se distribuyen aproximadamente hasta 1,500 msnm.	Clase II: Se evidencia algún efecto de contaminación. Sensibilidad BMWP=8
				Aeshnidae	Son los anisópteros de mayor tamaño. A nivel de familia se les reconoce fácilmente por tener el labio plano, antenas filamentosas y un enorme abdomen alargado que proporcionalmente ocupa el 60-70% del cuerpo de la ninfa. Habitan cuerpos de agua lénticos y lóticos, por lo general con mucha vegetación. Las ninfas se esconden debajo de la hojarasca del fondo durante el día y por la noche se les puede ver caminando sobre el fondo.	Clase II: Se evidencia algún efecto de contaminación. Sensibilidad BMWP=6

Nota: En la columna "Indicador" se describe además, el grado de **sensibilidad** según el índice *Biological Monitoring Working Party* (BMWP) para cada familia. El puntaje asignado va de 1 a 10 de acuerdo a la tolerancia a la contaminación. Las familias más sensibles tienen una puntuación de 10 y las menos sensibles de 1.

Tabla 19. Descripción de las familias de MIAB registradas en Huacareta

Phyllum	Clase	Orden		Familia		
		Nombre	Descripción	Nombre	Características	
					Descripción morfologica	Indicador
Arthropoda	Insecta	Plecoptera	Conocidos como "moscas de las piedras". Las larvas poseen dos cercos terminales, branquias torácicas y un par de uñas en cada pata. Son insectos de metamorfosis incompleta (hemimetábolos). Antes de transformarse en adulto, las ninfas maduras se arrastran fuera del agua sobre rocas, troncos o cualquier otro sustrato; en algunos casos las ninfas escalan varios metros en lo alto de los árboles (Hynes 1976).	Perlidae	Ninfa de cuerpo alargado y subcilindrica, presentan un tamaño variado de 2.5 a 35 mm, la coloración puede ser amarillo pálido, parduzco, o café claro. Cabeza prognata con 2 ocelos, antenas de hasta 20 mm, glosas redondeadas y globulares o reducidas. Tórax con pterotecas poco desarrolladas, branquias coxales filamentosas de color blanco en forma de plumero, branquias supracoxales solo en el protórax. Patas de tipo caminador con pequeñas pilosidades y cercos de hasta 10 mm o mas, con pequeñas espínulas.	Clase I: Aguas muy limpias. No contaminadas Sensibilidad BMWP=10
		Neuroptera	"Son insectos endopterigotos (con metamorfosis completa) su nombre deriva del griego neuron, "nervio" y pteron "ala" (alas con nervios); los adultos tienen dos pares de alas membranosas con numerosas nervaduras que forman un retículo. Se trata de un grupo muy diversificado, con registro fósil desde el Pérmico. Se conocen unas 5000 especies con distribución cosmopolita. Los adultos tienen alas grandes pero efímeras. Las larvas son alargadas aplanadas, llegan a los 10 mm de longitud y poseen unas poderosas mandíbulas, presentan filamentos y penachos abdominales, y branquias bajo éstos. Los neurópteros son mayoritariamente depredadores, cazan principalmente artrópodos, aunque algunos adultos se alimentan de polen."	Corydalidae	Las larvas miden aproximadamente desde los 10.0 y 70.0 mm; pueden vivir de 2 a 5 años. Presentan 8 pares de apéndices abdominales laterales no segmentados o imperfectamente segmentados y un par de pseudopatas anales con uñas en el ápice del abdomen. Son larvas acuáticas, depredadoras generalistas, alargadas, campodeiformes, moderadamente deprimidas en el dorso; durante esta etapa ocurre de 10 a 12 estadios según la especie. Al finalizar su estado larval, salen del agua y baja protección de un tronco o piedra, empupan debajo construyendo una cámara sedosa. Viven cerca de riachuelos y ríos generalmente de aguas limpias y frías. Están distribuidas principalmente en las regiones Oriental, Neártica y Neotropical. Se alimentan de varios insectos e invertebrados pequeños. Presentan actividad diurna y crepuscular hasta las primeras horas nocturnas. Ciertas larvas se protegen de la luz directa del sol.	Clase II: Se evidencia algun efecto de contaminacion. Sensibilidad BMWP=7
		Hemiptera	Comprenden más de 84.500 especies distribuidas por todo el mundo. Su nombre alude a las alas anteriores (o hemiélitros) que están divididas en una mitad basal dura y una mitad distal membranosa más blanda. Son insectos Heterometábolos, es decir, con metamorfosis incompleta. Después de varias mudas, que originan hasta cinco estadios ninfales sucesivos, se transforman en imagos (adultos) alados y sexualmente maduros. Poseen un aparato bucal chupador. Aunque pueden vivir en todo tipo de ambientes acuáticos, generalmente están más asociados a zonas estancadas o de aguas más lentas. Tanto las ninfas como los adultos pueden habitar en el medio acuático, siendo la mayoría de las especies de este orden depredadores, si bien existen especies fitófagas. Se distinguen dos subgrupos: los guerromorfos, que viven patinando por encima de la superficie del agua, y los nepomorfos, cuyo cuerpo está adaptado para vivir dentro del agua.	Belostomatidae	Presenta especies fáciles de observar en la naturaleza, miden de 12.0-27 mm; la cabeza puede terminar en forma cónica o no y las patas posteriores aplanadas o no, el macho lleva los huevos en su dorso, ya que la hembra lo deposita ahí.	Clase III: Aguas contaminadas Sensibilidad BMWP=5
				Corixidae	Poseen un gran numero de especie; generalmente presentan un cuerpo aplanado que miden de 2.0-13.0 mm de longitud y presentan estrías de color marrón o negro en las alas. Tienen 4cuatro largas patas traseras están cubierta de pelos y en forma de remos y dos delanteras cortas en forma de cuchara. Tienen cabeza triangular, y presentan un rastra o boca triangular. Se alimentan de plantas acuáticas y algas y de algunos insectos o vertebrados. La mayoría son herbívoras.	Clase II: Se evidencia algun efecto de contaminacion. Sensibilidad BMWP=6
				Naucoridae	Poseen un gran numero de especie; generalmente presentan un cuerpo robusto ovalado y aplanado , miden de 5.0-12.0 mm de longitud, se caracterizan por presentar los fémures delanteros globosos o dilatados, ojos semi triangulares con sus márgenes internos en línea recta.	Clase II: Se evidencia algun efecto de contaminacion. Sensibilidad BMWP=6
				Gerridae	El grupo incluye especies con un amplio rango de longitud corporal entre 1.6 y 2.7 mm; presentan la superficie corporal típicamente cubierta por una capa densa de micro vellosidades. La forma del cuerpo es fina y muy delgada. Presentan patas delgadas siendo el primer torso corto y robusto. Cabeza alargada, alas no desarrolladas o poco desarrolladas. Color castaño rojizo y amarillento.	Clase III: Aguas contaminadas Sensibilidad BMWP=5

Tabla 19. Descripción de las familias de MIAB registradas en Huacareta

Phyllum	Clase	Orden		Familia		
		Nombre	Descripción	Nombre	Características	
					Descripción morfologica	Indicador
Arthropoda	Insecta	Hemiptera		Gelastocoridae	Es una familia de cerca de 100 especies de insectos, se asemeja a los sapos, tanto en su apariencia verrugosa como los movimientos en saltos, llega a medir a 9.5 mm; forma aplanados y rechonchos, ojos protuberantes, frente de la cabeza con tubérculos similares a dientes.	Clase III: Aguas contaminadas Sensibilidad BMWP=4
				Notonectidae	Se caracterizan por la forma de desplazamiento sobre el agua, mide entre 3 .0 y 8.0 mm; con el cuerpo en forma de bote, las patas posteriores son mas largas y están adaptadas para nada, presentan antenas muchas veces poco visibles con 3 o 4 segmentos, son de color blancuzco. Son predadores.	Clase II: Se evidencia algun efecto de contaminacion. Sensibilidad BMWP=6
				Mesoveliidae	Presenta una metamorfosis incompleta, miden de 2.8 a 4.2 mm; cuerpo alargado a ovoide, cabeza alargada, las antenas mas largas que la cabeza, y de 4 segmentos, las piezas bucales (Rastro) de 4 segmentos. Los adultos pueden ápteros o alados, se alimentan de animales muertos, son de color verde olivo.	Clase II: Se evidencia algun efecto de contaminacion. Sensibilidad BMWP=6
				Veliidae	Miden entre los 2 a 5.5 mm; presentan el cuerpo alargado, patas equidistantes o no, algunas especies poseen un abanico de pelos plumosos que salen de ella en el tercer segmento dorsal de la segunda pata. Antenas insertadas un poco mas allá de los ojos, son de amplia gamma de coloración.	Clase III: Aguas contaminadas Sensibilidad BMWP=5
		Coleoptera	Los Coleópteros, son un orden de insectos con unas 375.000 especies descritas. Son insectos holometábolos o endopterigotos, ya que sufren una metamorfosis completa con estados de larva, pupa e imago (adulto) netamente diferenciados, son indicadores de aguas limpias, aunque hay especies que pueden soportar ciertos niveles de contaminación orgánica, los adultos se caracterizan por poseer un cuerpo compacto, la mayoría viven en aguas continentales loticas y lenticas, representados en ríos, quebradas, riachuelos, charcas, lagunas, aguas temporales, embalses y represas. En las zonas loticas los sustratos más representativos son troncos y hojas en descomposición, grava, piedras, arena y la vegetación sumergente y emergente.	Dytiscidae	Son de forma ovalada, miden de 1.5 a 40 mm; cuerpo compacto, cabeza prognata y hundida en el protórax, antenas glabras y mas largas que los palpos maxilares, protórax con suturas notopleurales y pleurosternales. Pronoto posterior mas ancho, patas largas adaptadas para la natación. Abdomen con seis externitos visibles, por lo general presentan una coloración marrón o negro, rojo o amarillos con bandas o punteados.	Clase III: Aguas contaminadas Sensibilidad BMWP=5
				Psephenidae	Generalmente son aplanados, ovalados, pubescentes, los cuales pueden ser de cuerpo suave y organizado, miden de 1.7 a 6.0 mm, poseen élitros relativamente blandos. Las larvas se aferran a las piedras en corrientes rápidas porque presentan una forma hidrodinámica, plana y en forma de disco. Son de color parduzcos o negros.	Clase I: Aguas muy limpias. No contaminadas. Sensibilidad BMWP=10
				Hydrophilidae	Miden desde los 1 a los 50 mm de longitud. Su cuerpo es muy convexo por arriba y plano por debajo, su coloración es principalmente negra, algunas especies presentan manchas o líneas pardas amarillentas o brillos verdosos o azules. Antenas en forma de porra, los palpos maxilares son mucho mas largo que la antenas, pata media y posterior aplanadas en forma de remo.	Clase III: Aguas contaminadas Sensibilidad BMWP=4
				Ptilodactylidae	Las larvas son acuáticas y miden entre 6 y 11 mm, el ápice del abdomen es marginado y con proyecciones laterales. Son de forma cilíndrica, alargados, ovalados de color rojo ladrillo, antenas filiformes, presentan pubescencia sobre su cuerpo, no presentan branquias abdominales, el abdomen presenta 9 segmentos distintos, opérculo ausente, ganchos presente junto a los lóbulos anales.	Clase I: Aguas muy limpias. No contaminadas. Sensibilidad BMWP=9

Nota: En la columna "Indicador" se describe además, el grado de **sensibilidad** según el índice *Biological Monitoring Working Party* (BMWP) para cada familia. El puntaje asignado va de 1 a 10 de acuerdo a la tolerancia a la contaminación. Las familias más sensibles tienen una puntuación de 10 y las menos sensibles de 1.

Tabla 19. Descripción de las familias de MIAB registradas en Huacareta

Phyllum	Clase	Orden		Familia		
		Nombre	Descripción	Nombre	Características	
					Descripción morfologica	Indicador
Arthropoda	Insecta	Coleoptera		Elmidae	Pueden variar entre 1 y 10 mm de longitud. La forma de su cuerpo es alargada mas o menos cilíndrica y algo reprimida, pueden ser de color negro o pardo aunque algunas especies pueden tener patrones de manchas o bandas de color rojo, amarillo o crema. La cabeza esta metida en el protórax que presenta un par de carenas longitudinales a los lados. Antenas delgadas y sus ojos carecen de pelos, sus patas son largas y poseen uñas tarsales grandes. Se alimentan del fitoplancton.	Clase III: Aguas contaminadas Sensibilidad BMWP=5
		Lepidoptera	Los lepidópteros (Lepidoptera, del griego «lepis», escama, y «pteron», ala) son un orden de insectos holometábolos, casi siempre voladores, conocidos comúnmente como mariposas. Las larvas son alargadas aplanadas, llegan a los 10 mm de longitud, y poseen unas poderosas mandíbulas, presentan filamentos y penachos abdominales, y branquias bajo éstos.	Pyralidae	Familia de gran distribución mundial. Presentan el tórax y el abdomen con agallas filamentosas. Algunas especies fabrican capullos sedosos para filtrar el fitoplancton. Viven en aguas loticas como lenticas.	Clase III: Aguas contaminadas Sensibilidad BMWP=5
		Trichoptera	Los tricópteros o frigáneas (Trichoptera, del griego trichos, "pelo" y pteron, "ala") son un orden de insectos endopterigotos (con metamorfosis completa) Son insectos en adultos voladores poco llamativos que tienen aspecto de polillas, con alas recubiertas de pelos que en reposo se colocan sobre el cuerpo en forma de tejado. Se reproducen sexualmente, el apareamiento suele realizarse entre la vegetación; las hembras depositan la puesta en el agua, a veces en grandes masas de hasta 700 huevos. Por su parte, las larvas y las pupas son acuáticas, y muchas de ellas construyen estuches o carcajos característicos, donde se refugian, realizados con distintos materiales (piedras, arena, ramitas, trozos de vegetales,...), o también redes de seda o galerías donde se refugian. Las larvas habitan en todo tipo de aguas dulce, tanto loticas como lenticas, presentando en general cierta exigencia desde un punto de vista ecológico. Su modo de alimentación es muy variado, con especies herbívoras, detritívoras y depredadoras.	Polycentropodidae	Larvas con la cabeza mas o menos alargada, pronoto esclerotizado, cuerpo en forma de coma y sin branquias, miden de 15.0 a 17.0 mm de longitud. El abdomen presenta cortos pelos, la mandíbula bien desarrollada, patas anales con marca en forma de X; casas o refugios tubulares de seda o material vegetal en forma de trompeta.	Clase II: Se evidencia algun efecto de contaminacion. Sensibilidad BMWP=8
				Helicopsychidae	Son pequeñas larvas que miden entre 5 a 7 mm; y son de color café claro. Construyen sus habitáculos o casas en forma de espiral que asemeja a la concha de un caracol, además el pronoto y el mesonoto poseen placas bien desarrolladas y esclerotizadas y la uña anal posee una hilera de dientes en forma de peine.	Clase II: Se evidencia algun efecto de contaminacion. Sensibilidad BMWP=8
				Hydropsychidae	Las larvas son reconocidas por tener tres notos torácicos fuertemente esclerotizados, branquias abdominales altamente ramificadas y por su denso cepillo de setas adyacente a cada uña anal. Miden entre 4.0 a 17.0 mmm de longitud, construyen sus habitáculos sobre las piedras, troncos, ramas u otros substratos. Son capaces de producir sonidos por raspadas del borde del fémur protoracico contra estrías transversas de la cara inferior de la cabeza. Se alimentan de diatomeas, otras algas, pequeños invertebrados acuáticos.	Clase III: Aguas contaminadas Sensibilidad BMWP=5
				Hydroptilidae	Son los mas pequeños del orden , las larvas miden de 1 a 5 mm, sufren hipermetamorfosis. Los primeros 4 estados larvales constituyen un estuche en forma de concha, y son de vida libre, poseen un abdomen mas pequeño y setas mucho mas largas que el estado final o quinto, el cual construye un estuche. Presenta placas bien esclerotizadas en todos los notos del tórax. Se alimentan de diatomeas o de algas filamentosas.	Clase II: Se evidencia algun efecto de contaminacion. Sensibilidad BMWP=7
				Leptoceridae	Las larvas miden de 5.0 hasta los 20 mm, se caracterizan porque el metanoto es membranoso, antenas mas largas que anchas, las patas posteriores son cortas y robustas, palpos maxilares desarrollados y fuerte mandíbulas. Construyen estuches delgados y largos de arena o pedacitos de vegetación en diferentes estilos	Clase I: Aguas muy limpias. No contaminadas. Sensibilidad BMWP=9

Tabla 19. Descripción de las familias de MIAB registradas en Huacareta

Phyllum	Clase	Orden		Familia		
		Nombre	Descripción	Nombre	Características	
					Descripción morfologica	Indicador
Arthropoda	Insecta	Trichoptera		Philopotamidae	Larvas alargadas, algo arqueadas, de cuerpo blando, unicamente la cabeza y el pronoto estan esclerotizados; miden aproximadamente entre 10-12 mm cuando madura, pero algunas pueden medir hasta 16,5 mm. Son filtradores, labro membranoso, ensanchado en el extremo con forma de T.	Clase II: Se evidencia algun efecto de contaminacion. Sensibilidad BMWP=8
				Glossosomatidae	Son trichopteros pequeños miden aproximadamente 4.0 mm, las larvas habitan en estuches en forma de concha de tortuga, hechas de granos de arena fina.	Clase II: Se evidencia algun efecto de contaminacion. Sensibilidad BMWP=8
				Calamoceratidae	Las larvas llegan a medir desde los 15.0 hasta los 18.0 mm aproximadamente, presenta un pronoto con largas prolongaciones. Sus casas son fabricadas de hojas en forma de estuches o habitaculos aplanados y compuestos.	Clase I: Aguas muy limpias. No contaminadas. Sensibilidad BMWP=9
		Diptera	El orden díptera se considera uno de los grupos de insectos más evolucionados y diversos se los conoce como mosquitos y moscas, son insectos holometábolos, las hembras usualmente ponen sus huevos bajo la superficie del agua, adheridas a rocas o vegetación flotante. Su alimentación es muy variada y existen tanto familias herbívoras, como carnívoras (Vanegas, 2004), generalmente se alimentan de larvas filtradoras y raspadoras. Su hábitat es muy variado y se los puede encontrar en ríos, arroyos, quebradas y lagos. Existen alrededor de 20 familias acuáticas. Las larvas no poseen patas torácicas. Su cuerpo está formado por tres segmentos torácicos y nueve abdominales y por lo general es de consistencia blanda y cubierto de cerdas o ganchos (falsas patas) que ayudan a la locomoción o adhesión al sustrato. Son de color amarillento, blanco o negro, son indicadores de aguas mesoeutroficas (MMAyA, 2014).	Culicidae	Existen 44 géneros con mas de 3.500 especies reconocidas. Las larvas llegan a medir desde los 4.0 hasta los 9.0 mm de longitud, se desarrollan en el agua y son depredadoras de otras larvas de mosquitos, presentan el octavo segmento abdominal con o sin sifon mas largo o mas ancho, con o sin placa quitinosa.	Clase IV: Indicadores de aguas criticas muy contaminadas. Sensibilidad BMWP=2
				Chironomidae	Es una familia muy extensa, difícil y poco conocida, se estima que existen unas 10.000 a 15.000 especies. Llegan a medir de 2.0 a 10.0 mm de longitud. No poseen escamas en las alas, las antenas son plumosas y llamativas en los machos adultos y pilosas en las hembras. Las larvas son acuáticas de cuerpo alargado y tubular, con 12 segmentos abdominales bien definidos, cabeza bien desarrollada y pequeña y sin patas. Dos pares de patas falsas o pseudopotas las ayudan en su movimiento, aunque pueden estar ausente. Son de color rojo, morado, azul, verde o blanco, viven pegados a piedras, troncos o en la arena, hechas de gran variedad de materiales.	Clase IV: Indicadores de aguas criticas muy contaminadas. Sensibilidad BMWP=2
				Tipulidae	Las larvas miden desde los 6.0 hasta los 9.0 mm de longitud, tienen como características una piel muy gruesa, presentan segmentos torácicos y abdominales cortos, manchados dorsales, se alimentan de vegetales en descomposición.	Clase III: Aguas contaminadas Sensibilidad BMWP=5
				Dixidae	Miden aproximadamente entre 4.0 y 8.0 mm; poseen un par de prolongaciones ventrales en los primeros segmentos abdominales, los segmentos 5°, 6° y 7° tienen placas esclerotizadas ventrales, el ultimo segmento termina en una cámara respiratoria.	Clase II: Se evidencia algun efecto de contaminacion. Sensibilidad BMWP=6
				Stratiomyidae	Las larvas miden de 20 hasta los 30 mm de longitud Presentan cuerpo aplanado y espinoso, cámara respiratoria en extremo del abdomen con circulo de de cerdas, se alimentan de algas o material vegetal en descomposición, algunas se encuentran en excremento o bajo corteza.	Clase III: Aguas contaminadas Sensibilidad BMWP=4
				Ceratopogonidae	Son dípteros nematóceros, miden de 1 a 4 mm de longitud. Presentan cuerpo aplanado o cilíndrico con o sin proyecciones en protórax, setas anales largas, cabeza dos veces mas larga que ancha.	Clase III: Aguas contaminadas Sensibilidad BMWP=4
				Psychodidae	Las larvas miden de 2.0 hasta los 9.0 mm de longitud, la cabeza se diferencia del cuerpo. Presenta un disco espiracular que termina en setas, son de cuerpo cilíndrico o aplanado, el abdomen termina en tubo respiratorio cónico. Son especies hematófagas.	Clase II: Se evidencia algun efecto de contaminacion. Sensibilidad BMWP=6

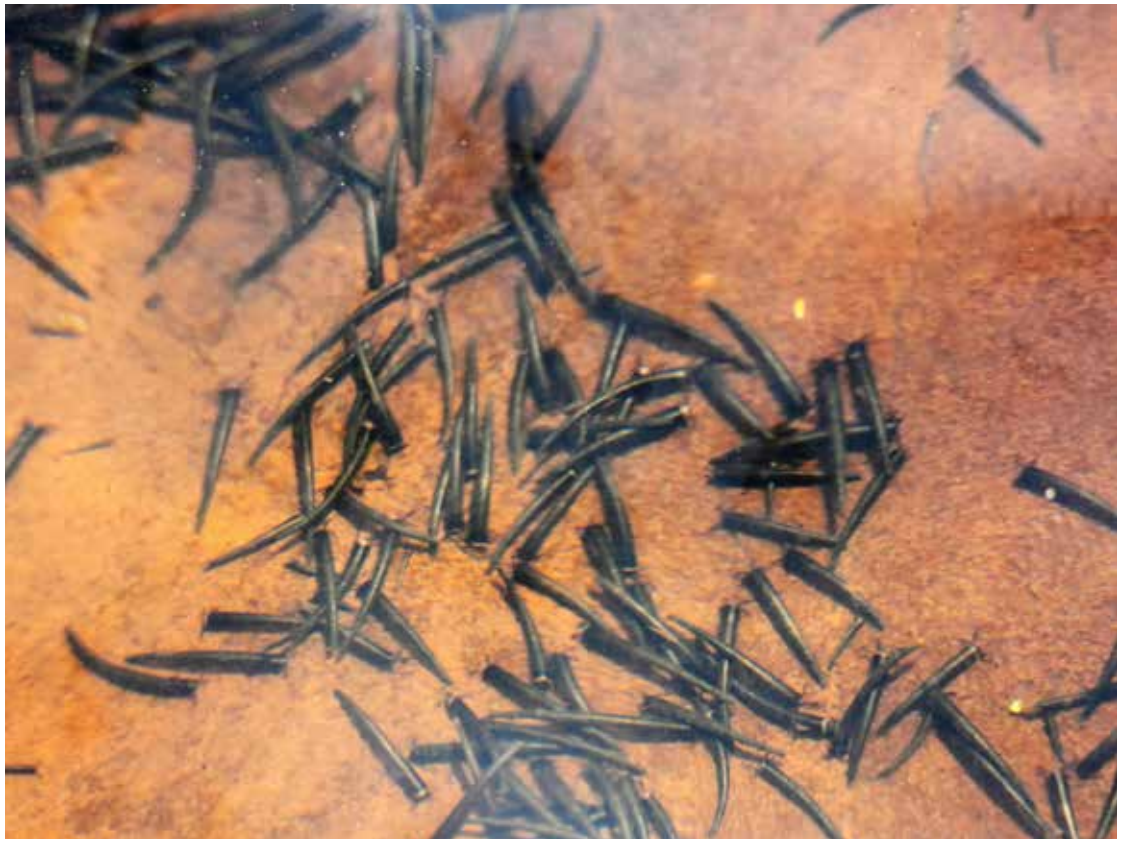
Nota: En la columna "Indicador" se describe además, el grado de **sensibilidad** según el índice *Biological Monitoring Working Party* (BMWP) para cada familia. El puntaje asignado va de 1 a 10 de acuerdo a la tolerancia a la contaminación. Las familias más sensibles tienen una puntuación de 10 y las menos sensibles de 1.

Tabla 19. Descripción de las familias de MIAB registradas en Huacareta

Phyllum	Clase	Orden		Familia		
		Nombre	Descripción	Nombre	Características	
					Descripción morfologica	Indicador
Arthropoda	Insecta	Diptera		Simuliidae	Larvas pequeñas que llegan a medir entre 2.0 a 15.0 mm de longitud, Presentan cabeza esclerotizada con manchas dorsales oscuras, propatas torácicas con pequeños dientes, el abdomen presenta segmentos anteriores delgados y en la parte terminal es mas ensanchado, anillos de hileras de ganchos muy pequeños en la parte terminal del abdomen.	Clase II: Se evidencia algun efecto de contaminacion. Sensibilidad BMWP=8
Arthropoda	Malacostraca	Decapoda	Los decápodos (Decapoda) son un orden de crustáceos, como su nombre lo indica tienen diez patas; son los últimos cinco de los ocho pares de apéndices torácicos característicos de los crustáceos. Los tres primeros pares funcionan como piezas bucales, denominándose maxilípedos al resto de pereiopodos. En muchos decápodos, sin embargo, un par de patas tienen pinzas alargadas; la pinza se llama quela, por lo que esas patas pueden llamarse quelípedos. Otros apéndices se encuentran en el pleon o abdomen, donde cada segmento posee un par de pleópodos birrámeos, de los cuales los últimos forman parte de la cola (junto con el telson) y son llamados urópodos.	Aeglidae	Son una familia de crustáceos, las especies vivientes son de agua dulce, y todas ellas están geográficamente restringidas a América del Sur. Se caracterizan por la presencia de una espina antero-lateral en el caparazón que alcanza hasta la mitad d la cornea; seno extra orbital ausente, rastro largo en los machos adultos, lingüiforme, con carena rastral poco nítida en el tercio distal; ángulo anterior del margen ventral del epimero dos internos, cuarto esternito torácico sin ornamenta y plano; margen externo proximal del dedo móvil del quelipedo sin lóbulos.	Clase III: Aguas contaminadas Sensibilidad BMWP=4
Arthropoda	Arachnoidea	Acari	Los Hidracarina se caracterizan por poseer estados inmaduros que difieren grandemente de los adultos en forma y hábitos. Su forma es globular u ovoide y su coloración vistosa (rojos, verdes, amarillos, azules, pardos). Poseen el cefalotórax y el abdomen fusionado en un solo cuerpo. poseen dos ojos pigmentados cerca a la margen anterior del cuerpo, separados uno del otro. Se alimentan de pequeños crustáceos, insectos y gusanos, algunos pueden ser saprofiticos y parásitos de otros animales.	Hydrachnidae	Ácaros que viven en el agua, con frecuencia de color rojo vivo para avisar a posibles depredadores ya que son de sabor desagradable. Alcanzan tamaños relativamente grandes mas de 2 mm.	Clase III: Aguas contaminadas Sensibilidad BMWP=4
Annelida	Oligochaeta	Haplotaxida	Los Haplotaxida son un grupo de anélidos que engloba a las lombrices y sus parientes. Sus especies poseen una morfología bastante homogénea, con las quetas laterales más o menos desarrolladas. El grupo se distribuye por todo el mundo, viviendo en lugares húmedos o bajo el agua. Se pueden encontrar principalmente entre hojarasca, en cortezas y demás galerías húmedas, en al agua de riachuelos y lagos o en los sedimentos de estos y en el agua y sedimentos marinos. Su alimentación consta generalmente de detritus orgánico, aunque algunos pueden comer algas o plancton.	Tubificidae	Presenta largo y muy delgado: 77 segmentos, 18 mm de longitud y de 270 a 330 µ de diámetro máximo en el individuo mas desarrollado. Doble segmentación a partir del metámero II, prostomio cónico. Haces dorsales constituidos por sedas capilares con denticulaciones laterales y sedas pectinadas con los dientes externos de igual longitud.	Clase V: Organismos indicadores de calidad muy critica. Aguas fuertementes contaminadas. Sensibilidad BMWP=1

Tabla 19. Descripción de las familias de MIAB registradas en Huacareta

Phyllum	Clase	Orden		Familia		
					Características	
		Nombre	Descripción	Nombre	Descripción morfologica	Indicador
Mollusca	Bivalvia	Veneroida	"Son un orden de moluscos bivalvos. Incluyen a formas familiares como las almejas, berberechos, el mejillón cebra Dreissena polymorpha. Son generalmente de valvas gruesas, simétricas e isomiarianas (esto es, sus músculos abductores son de igual tamaño). El nombre científico significa ""dentadura perfeccionada"", refiriéndose a las características de los tres dientes de la subclase Heterodonta del cual este orden procede. Muchas especies son activas más que sésiles. Sin embargo tienden a ser filtrador de alimentos, alimentándose a través de pares de sifones, con una característica estructura branquial adaptada a este modo de vida "	Sphaeriidae	Son una familia de pequeños o diminutos moluscos bivalvos de agua dulce de concha redondeada e inflada, de 3-4 x 4-5 mm, subtriangular u ovalada y ornamentada con una escultura de estriaciones concéntricas. Los umbos se encuentran ligeramente tras la zona media de la concha. El periostraco es sedoso, apenas brillante, de color blanquecino a gris pardusco y a menudo con depósitos pardo rojizos. Animal blanquecino o grisáceo, ligeramente transparente, con el pie no muy largo y sifón subcónico. Se los puede encontrar casi en cualquier masa de agua dulce. Se caracterizan por toda una dócil bisagra y la ausencia total de los dientes. Son hermafroditas con fertilización interna. Los jóvenes en desarrollo se incuban dentro de su madre (ovoviviparidad), y las almejas recién nacidas parecen copias en miniatura de los adultos.	Clase III: Aguas contaminadas Sensibilidad BMWP=4
	Gastropoda	Basommatophora	Es un grupo taxonómico informal de los caracoles incluido a los pulmonados (Pulmonata).	Planorbidae	Caracoles de agua dulce, de tamaño pequeño a medio (2 - 20 mm), generalmente con la concha aplanada. Grupo de moluscos fácilmente reconocibles por el aplastamiento lateral que tienen. Habitualmente viven en fondos fangosos o con limo, estando en general asociados a las raíces y hojas de los macrófitos acuáticos. Pueden soportar situaciones de fuerte polución orgánica.	Clase III: Aguas contaminadas Sensibilidad BMWP=4



Clase Insecta: EPHEMEROPTERA



FAMILIA: BAETIDAE

INDICADOR: Clase III - Aguas contaminadas BMWP:5



FAMILIA: LEPTOPHLEBIIDAE

INDICADOR: Clase I - Aguas muy limpias. BMWP:9



FAMILIA: EUTHYPLOCIIDAE

INDICADOR: Clase I - Aguas muy limpias. BMWP:9



FAMILIA: CAENIDAE

INDICADOR: Clase III - Aguas contaminadas BMWP:4

ODONATA



FAMILIA: LIBELLULIDAE

INDICADOR: Clase II - Aguas ligeramente contaminadas. BMWP:6



FAMILIA: GOMPHIDAE

INDICADOR: Clase II - Aguas ligeramente contaminadas. BMWP:8





FAMILIA: AESHNIDAE

INDICADOR: Clase II - Aguas ligeramente contaminadas. BMWP:6

PLECOPTERA



FAMILIA: PERLIDAE

INDICADOR: Clase I - Aguas muy limpias. BMWP:10

NEUROPTERA



FAMILIA: CORYDALIDAE

INDICADOR: Clase II - Aguas ligeramente contaminadas. BMWP:7

HEMIPTERA



FAMILIA: BELOSTOMATIDAE

INDICADOR: Clase III - Aguas contaminadas. BMWP:5



FAMILIA: NAUCORIDAE

INDICADOR: Clase II - Aguas ligeramente contaminadas. BMWP:6



FAMILIA: GERRIDAE

INDICADOR: Clase III - Aguas contaminadas BMWP:5



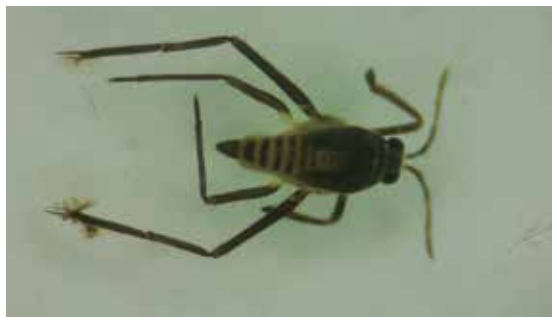
FAMILIA: GELASTOCORIDAE

INDICADOR: Clase III - Aguas contaminadas BMWP:4



FAMILIA: NOTONECTIDAE

INDICADOR: Clase II - Aguas ligeramente contaminadas. BMWP:6



FAMILIA: VELIIDAE

INDICADOR: Clase III - Aguas contaminadas BMWP:5

COLEOPTERA



FAMILIA: DYTISCIDAE

INDICADOR: Clase III - Aguas contaminadas BMWP:5



FAMILIA: PSEPHENIDAE

INDICADOR: Clase I - Aguas muy limpias. BMWP:10



FAMILIA: HYDROPHILIDAE

INDICADOR: Clase III - Aguas contaminadas BMWP:4



FAMILIA: PTILODACTYLIDAE

INDICADOR: Clase I - Aguas muy limpias. BMWP:9

COLEOPTERA



FAMILIA: ELMIDAE

INDICADOR: Clase III - Aguas contaminadas BMWP:5

LEPIDOPTERA



Martin Nuss

FAMILIA: PYRALIDAE

INDICADOR: Clase III - Aguas contaminadas BMWP:5

TRICHOPTERA



FAMILIA: POLYCENTROPODIDAE

INDICADOR: Clase II - Aguas ligeramente contaminadas. BMWP:8



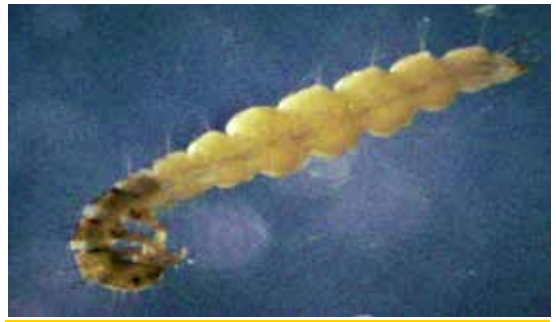
FAMILIA: HELICOPSYCHIDAE

INDICADOR: Clase II - Aguas ligeramente contaminadas. BMWP:8



FAMILIA: HYDROPSYCHIDAE

INDICADOR: Clase III - Aguas contaminadas BMWP:5



FAMILIA: HYDROPTILIDAE

INDICADOR: Clase II - Aguas ligeramente contaminadas. BMWP:7





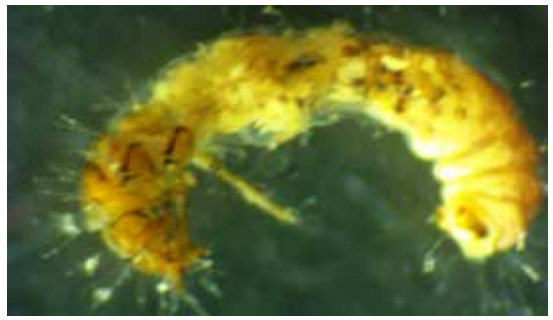
FAMILIA: LEPTOCERIDAE

INDICADOR: Clase I - Aguas muy limpias. BMWP:9



FAMILIA: PHILOPOTAMIDAE

INDICADOR: Clase II - Aguas ligeramente contaminadas. BMWP:8



FAMILIA: GLOSSOSOMATIDAE

INDICADOR: Clase II - Aguas ligeramente contaminadas. BMWP:8





FAMILIA: CALAMOCERATIDAE

INDICADOR: Clase I - Aguas muy limpias. BMWP:9



Jesus Reyes

FAMILIA: CULICIDAE

INDICADOR: Clase IV - Aguas muy contaminadas. BMWP:2



FAMILIA: CHIRONOMIDAE

INDICADOR: Clase IV - Aguas muy contaminadas. BMWP:2



FAMILIA: TIPULIDAE

INDICADOR: Clase III - Aguas contaminadas BMWP:5



FAMILIA: DIXIDAE

INDICADOR: Clase II - Aguas ligeramente contaminadas. BMWP:6



FAMILIA: STRATIOMYIDAE

INDICADOR: Clase III - Aguas contaminadas BMWP:4



FAMILIA: CERATOPOGONIDAE

INDICADOR: Clase III - Aguas contaminadas BMWP:4



Jesus Reyes

FAMILIA: PSYCHODIDAE

INDICADOR: Clase II - Aguas ligeramente contaminadas. BMWP:6



FAMILIA: SIMULIIDAE

INDICADOR: Clase II - Aguas ligeramente contaminadas. BMWP:8

Clase Malacostraca: DECAPODA



FAMILIA: AEGLIDAE (Cangrejo)

INDICADOR: Clase III - Aguas contaminadas BMWP:4

Clase Arachnoidea: ACARI

FAMILIA: HYDRACHNIDAE (Garrapata de agua)

INDICADOR: Clase III - Aguas contaminadas BMWP:4

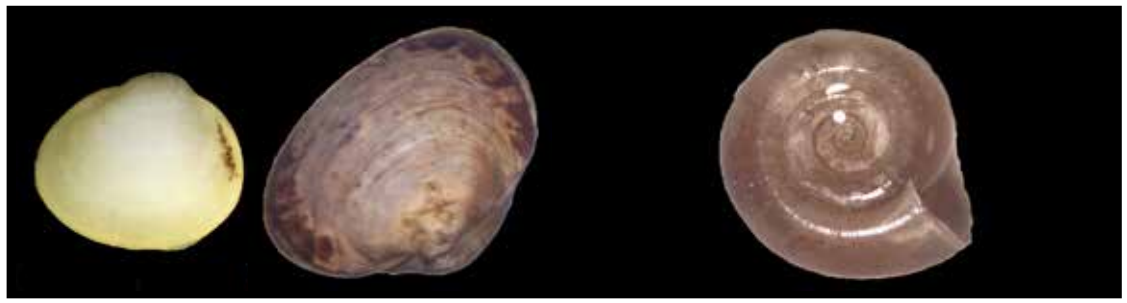
Clase Oligochaeta: HAPLOTAXIDA



FAMILIA: TUBIFICIDAE (Tubifex)

INDICADOR: Clase V - Aguas fuertemente contaminadas BMWP:1

Clase Bivalvia: VENEROIDA



FAMILIA: SPHAERIIDAE (Ostra)

INDICADOR: Clase III - Aguas contaminadas BMWP:4

FAMILIA: PLANORBIDAE (Caracol)

INDICADOR: Clase III - Aguas contaminadas BMWP:4

Cangrejo de agua dulce del género *Aegla spp.* (Familia Aeglidae), Comunidad Moreta - Municipio de Entre Ríos (Foto: J.M. Castro).

Glosario de términos

Abdomen: parte posterior del cuerpo
Agallas: estructura membranosa, que le sirve para poder respirar
Algas: Son plantas de organización sencilla; existen formas unicelulares, coloniales y pluricelulares.
Álula: Grupo de entre 3 a 5 plumas, correspondiente al conjunto de los huesos de los dedos atrofiados que forman parte de los restos de la mano, en el ala de las aves.
Amplexo: Es la forma de pseudocopulación que presentan los Anuros, donde el macho se coloca sobre la parte posterior de la hembra (tipo abrazo) y, mientras que la hembra libera los huevos el macho los fertiliza con un fluido que contiene los espermatozoides.
Amplexo axilar: Los machos se aferran a la hembra sobre su dorso apretando sus brazos a nivel de las axilas.
Amplexo lumbar: Los machos se aferran a la hembra a la altura de la ingle de ésta.
Antena: estructura sensorial
Anticlinal: Que tiene una curvatura convexa hacia arriba, en forma de bóveda, y en cuyo núcleo se hallan los materiales más antiguos.
Ápice: extremo de una estructura más alejada del cuerpo
Bandos mixtos: Grupo de aves de diferentes especies y dieta variada (insectívoros, nectarívoros, frugívoros, etc.), que se asocian para alimentarse en el interior del bosque, normalmente realizan desplazamientos altitudinales en busca de alimentos.
Bentos: Comunidad animal y vegetal que vive asociada a los sustratos sumergidos. Conjunto de organismos que viven en las zonas bénticas o fondos acuáticos.
Bífido: con su extremo hendido, formando dos puntas más o menos divergentes
Bioindicador: Indicador consistente en una especie vegetal, hongo o animal; o formado por un grupo de especies (grupo eco-sociológico) o agrupación vegetal cuya presencia (o estado) nos da información sobre ciertas características ecológicas, es decir, (fisicoquímicas, microclimáticas, biológicas y funcionales), del medio ambiente, o sobre el impacto de ciertas prácticas en el medio. Se utilizan sobre todo para la evaluación ambiental (seguimiento del estado del medio ambiente, o de la eficacia de las medidas compensatorias, o restauradoras).
Biota: Tiene un uso más extendido en ecología donde indica el conjunto de especies presentes en una región geográfica.
Bosques primarios: Se refiere a un bosque nativo intacto con un alto grado de naturalidad que nunca ha sido: explotado, fragmentado, o influenciado directa o indirectamente por el hombre.
Bosques secundarios: Bosques regenerados de hace mucho tiempo sobre un bosque antes destruido, significativamente modificado o explotado por el hombre.
Cabeza: tagma anterior del cuerpo de los insectos
Calidad de agua: El término calidad en general, se refiere al conjunto de características, cualidades, rasgos distintivos, nivel de excelencia etc., que presentan los seres u objetos, los cuales permiten de alguna forma evaluarlos. Por eso cuando nos referimos al agua, evaluamos entonces sus características físicas, químicas y biológicas, estas últimas incluyen fauna y flora ambas en sus componentes micro y macro.
Campeador: Referente a pobladores cuya actividad diaria es explorar el bosque en búsqueda de ganado extraviado y que eventualmente es cazador oportunista.
Caudal: (fauna) parte posterior del cuerpo.
Caudal (agua): Cantidad de agua que lleva una corriente o que fluye de un manantial o fuente.
Cerco: dos apéndices largos en la parte posterior del abdomen

Cerda: pelo robusto, rígido
Clado: Deriva del griego clados=rama. Se utiliza en biología para determinar los antepasados comunes y la línea de descendencia (especies vivas o extintas) de ese antepasado. Los clados se grafican en forma de ramas de árbol.
Claviformes: Con forma de clavo, ensanchándose gradualmente hacia el ápice, que es redondeado.
Clípeo: sector dorsal de la cabeza, que limita por delante con el labro
Cobertoras: Plumas de aves que se sitúan en las alas (primaria, secundaria, del carpo, del borde de la mano o propatagial) y la cola, cubriendo parcialmente las plumas remeras y timoneras.
Cobrizos: Que es de color pardo rojizo, como el cobre.
Constricción: Método para matar que utilizan algunas serpientes, se enroscan en torno a su presa hasta que la ahogan.
Contaminación: Alteración, daño de la pureza de una sustancia o el estado de alguna cosa. Ejemplo: cuando se derrama petróleo se está contaminando la pureza del agua o del suelo.
Coxa: Primer artejo o segmento de la pata de un insecto, por el cual esta se une al tórax.
Culmen: Envoltura córnea que recubre la mandíbula superior del pico de una ave.
Dentículo: dientecillos, pequeños salientes del borde interno de las uñas de las patas
Diente: saliente pequeño y agudo en las mandíbulas
Dilatadas: Ensanchado.
Dimorfismo sexual: Hace referencia a la diferencia morfológica que se da entre machos y hembras de la misma especie, puede ser en el tamaño, la coloración, etc.
Diversidad: Variedad de cosas o seres vivos distintos entre sí. Ejemplo: diferentes grupos de insectos como Ephemerópteros, Plecópteros y Dípteros.
Élitros: Se refiere a las alas anteriores modificadas por endurecimiento (esclerotización), presentes en ciertos órdenes de insectos como los coleópteros y los heterópteros.
Endémico: Cuya distribución geográfica se restringe a una determinada área.
Endotermo: Que mantiene una temperatura corporal estable, gracias al calor que producen sus procesos fisiológicos.
Ensamble: Referente a grupos de especies relacionadas taxonómicamente, de un hábitat o área geográfica específica.
Epidérmico: Referido principalmente a las escamas que forman el tejido protector más superficial de los peces y algunos reptiles.
Errático: Que yerra o va de un lugar a otro sin un rumbo fijo.
Esclerito: porción esclerotizada de la cutícula, separados por suturas o aéreas membranosas
Escleritos: En los artrópodos, es una placa endurecida de cutícula (esclerotizada, formada por quitina y proteínas) que forma parte de su exoesqueleto y se encuentra delimitada por suturas, surcos o articulaciones.
Espiritrompa: Aparato bucal de los insectos lepidópteros (mariposas) que consiste en un tubo muy largo que sirve para chupar el néctar de las flores, en estado de reposo se enrolla en espiral.
Espolón cloacal: Resto de la cintura pélvica o de las patas posteriores que permanecen como un espolón o uña en boas y pitones y que el macho utiliza para fijarse a la hembra.
Estigma respiratorio: Aberturas que comunican el sistema respiratorio de los insectos y otros artrópodos de vida aérea con el ambiente, y a través de los cuales se realiza la ventilación.
Extraflorales: Los nectarios extraflorales se sitúan fuera de las pertenencias de la flor, aunque generalmente se los considera parte del aparato de reclamo de la flor hacia los agentes polinizadores. Muchas especies presentan este tipo de estructuras.
Falcado: en forma de hoz.

Fémur: tercer artejo de las patas, suele ser la parte más robusta de las patas
Fenotípica: Características o rasgos observables de un organismo, como su morfología, desarrollo, propiedades bioquímicas, fisiología y comportamiento.
Ferales: Animales que pasan de su origen domestico a un estado asilvestrado o salvaje.
Filiforme: Que tiene forma o apariencia de hilo.
Filogenética: Es la parte de la biología evolutiva que se ocupa de determinar la filogenia, y consiste en el estudio de las relaciones evolutivas entre diferentes grupos de organismos a partir de la distribución de los caracteres primitivos y derivados en cada taxón, utilizando matrices de información de moléculas de ADN y de morfología.
Fitófago: Referido a una especie animal, a menudo un insecto, que se alimenta de vegetales y dispone de un tubo digestivo muy largo.
Foseta termosensible: Órgano que ayuda a las serpientes a localizar presas de sangre caliente. En las boas y pitones, bordean la boca; en víboras de fosetas se sitúan entre la narina, el ojo y la boca.
Fosorial: Especie de hábito cavador, adaptado para excavar en el suelo que habita cuevas subterráneas.
Gregario: Animales que viven en comunidades. Tendencia a agruparse.
Habitáculo: Lugar limitado y cerrado que está destinado a ser habitado.
Hábitat: Lugar donde habita un organismo (planta o animal), está caracterizado por unos factores ambientales determinados (velocidad del agua, tipo de sustrato, temperatura, etc.).
Halconeo: Mantenerse en punto fijo a mediana altura batiendo la alas para luego descender en picada.
Hallux: Mayormente conocido como dedo gordo o grueso del pie. En las aves está opuesto al resto de los dedos del pie, posiblemente para favorecer la acción de "percha" con la que muchas especies se sustentan en las ramas de los árboles.
Hemiélitro: Endurecimiento de las alas parcialmente, presente en algunos insectos.
Herbívoro: Individuo cuya dieta se basa principalmente en materia vegetal (hojas, frutos, flores).
Hexápoda: Que presenta seis patas.
Homeotermos: Proceso mediante el cual un grupo de seres vivos denominados homeotermos o endotermos mantienen su temperatura corporal dentro de unos límites, independientemente de la temperatura ambiental.
Homologías: En el estudio comparativo de los seres vivos, la homología es la relación que existe entre dos partes orgánicas diferentes cuando sus determinantes genéticos tienen el mismo origen evolutivo.
Índices bióticos: Los índices bióticos son herramientas de valoración de la calidad basados en la diferente respuesta de los organismos a las alteraciones del medio (grado de sensibilidad o tolerancia).
Insectívoro: Individuo cuya dieta se basa principalmente en insectos.
Invaginada: Es la formación del repliegue de una membrana, capa de tejido u hoja blastodérmica que se dirige hacia el interior de una pared intestinal.
Iridiscentes: Que muestra o refleja los colores del iris.
Larva: Animal en estado de desarrollo que ya ha abandonado su cubierta de huevo y es capaz de nutrirse por sí mismo, pero aún no ha adquirido la forma y organización propia de los adultos de su especie.
msnm.: Metros sobre el nivel del mar
Macrófitos: Plantas acuáticas visibles a simple vista, entre las que se encuentran plantas vasculares (cormófitos), briófitos y macroalgas (algas Caráceas y de otros grupos).
Macroinvertebrados: Este término se aplica a los invertebrados bentónicos, en general, visibles al ojo humano.
Margen: borde de una estructura, casi siempre bien definida
Mascara: labio de las larvas, modificado como un robusto órgano prensor

Mazudas: Que tienen forma de mazo.
Metamorfosis: Transformación que experimentan determinados animales en su desarrollo biológico y que afecta no solo a su forma sino también a sus funciones y su modo de vida; es típica de los poliquetos, equinodermos, insectos, crustáceos y anfibios.
Migración: Desplazamiento cíclico de individuos o poblaciones enteras de una especie desde unas áreas donde desarrollan una parte de su ciclo vital hasta otras, donde lo continúan o completan.
Migrador Austral-Aves (A): Esta denominación abarca a las especies que se reproducen en el sur de América del Sur (principalmente Argentina, sur de Brasil, Chile, Paraguay y Uruguay) y que pasan la época no reproductiva en el trópico de América del Sur (ej., Bolivia, Brasil, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela), quienes constituyen el subsistema Templado–Tropical de América del Sur, pero también incluye a aquellas que no abandonan las latitudes templadas de América del Sur durante el invierno (ej., que permanecen en Argentina), que forman parte del subsistema Frío-Templado (ver Cueto y Jahn, 2008).
Migrador Boreal-Aves (B): aves que hacen sus nidos y crían en América del Norte y durante el invierno norteamericano migran hacia Centroamérica y América del Sur.
Migrador-Peces (M): Peces que migran longitudinal y lateralmente, es decir que migran río arriba y también realizan migraciones a lagunas de inundación en ríos de llanura, como algunos characiformes. En la migración longitudinal algunas especies pueden realizar recorridos largos como *Zungaro zungaro* y *Pseudoplatystona corruscans*. Para fines de la guía se considera la migración altitudinal **(MA)** de la Familia Trichomycteridae.
Morfométricamente: La morfometría se puede utilizar para cuantificar un carácter de significancia evolutiva, y para detectar los cambios en la forma, deducir algo sobre la ontogenia de los organismos, función o relaciones evolutivas.
Mucilaginoso: Viscosa, de aspecto acuoso espeso.
Neártico: Zona geográfica que cubre la mayoría del territorio de Norteamérica, incluyendo Groenlandia y las montañas de México.
Neópteros: son una agrupación taxonómica, a veces considerada como una infraclase, que incluye a casi todos los insectos alados, concretamente a aquellos que pueden batir sus alas sobre el abdomen, en contraste con los pertenecientes al grupo *Palaeoptera* (Ephemeroptera y Odonata), cuyas alas permanecen desplegadas cuando el insecto está en reposo.
Neotrópico: Término utilizado en biogeografía para identificar la región tropical del continente americano, que incluye a Sudamérica, Centroamérica, Antillas y el sur de Estados **Unidos.** Ubicado entre los trópicos de Cáncer y Capricornio.
Ocelos: Los ojos simples u ocelos son pequeñas estructuras fotorreceptoras presentes en muchos animales, que funcionan como órganos de la visión. El término ocelo procede del latín oculus (ojo) y literalmente significa "ojito".
Omatidios: Los omatidios (también llamados omatidias a veces) son unidades sensoriales formadas por células fotorreceptoras capaces de distinguir entre la presencia y la falta de luz y, en algunos casos, capaces de distinguir entre colores.
Omnívoro: Individuo cuya dieta no tiene preferencia, pueden comer desde materia vegetal y animal.
Ovíparos: Especies características por reproducirse mediante huevos.
Paleárticas: La región paleártica o paleoártica es una de las ocho ecozonas que dividen la superficie terrestre. De hecho, es la de mayor tamaño. La región paleártica incluye Europa, Asia al norte del Himalaya, África septentrional y las zonas norte y central de la península arábiga.
Palpos: Son apéndices sensoriales de los artrópodos. En los insectos sirven para examinar los alimentos. Están situados en su armadura bucal, en las maxilas (palpos maxilares) y en el labio (palpos labiales).

Palustre: Perteneciente o relativo a una laguna o a un pantano.
Páramos: El páramo es un ecosistema montano intertropical con predominio de vegetación tipo matorral (arbustos). Se ubican por lo general, desde altitudes de aproximadamente 3000 msnm hasta los 4000 o 5000 msnm. El más conocido es el páramo andino de Sudamérica, pero también hay páramos en Centroamérica, África Oriental y Nueva Guinea.
PDM: Plan de Desarrollo Municipal
PDNA: Permisos de Desmonte no Agropecuarios
Phylum: Filo. Categoría fundamental de las clasificaciones taxonómicas, por debajo del Reino, la cual agrupa a organismos de ascendencia común y que tienen un mismo patrón fundamental de organización.
Pigidio: Es la parte posterior del cuerpo o caparazón de los crustáceos y de algunos otros artrópodos, como los insectos y los extintos trilobites. En él está contenido el ano y, en las hembras, el oviscapto. Está compuesto por la unión de varios segmentos, en los que a veces se incluye una cola, y están separados de los segmentos torácicos por una articulación.
Predador o Depredador: Animal que se alimenta de otras especies.
Prensil: Que se usa para sujetar o agarrar algo. En fauna referida mayormente a la cola.
Presa: Organismo que es depredado por otro.
Protórax: Primer segmento de los tres que forman el tórax de un insecto (situado entre la cabeza y el mesotórax), en el cual se articula el primer par de patas.
Psedopatas o propatas: expansión ventral de función locomotora
Quitinosa: La invaginación es la formación del repliegue de una membrana, capa de tejido u hoja blastodérmica que se dirige hacia el interior de una pared intestinal.
Quitridiomicosis: Infección por el hongo quítrido (*Batrachochytrium dendrobatidis*).
Rectrices: Plumas de la cola de una ave (timoneras).
Rechonchas: animal gruesos y de poca altura.
Remiges: Pluma que se encuentra en el ala de las aves.
Reptar: Referido a la forma de moverse de los reptiles arrastrando su vientre.
Simpatría: Especies relacionadas que no presentan aislamiento geográfico, sin embargo para evitar solaparse pueden presentar barreras fisiológicas y comportamentales.
Sinántropos: Animal adaptado a vivir en centros urbanos, en contacto con personas.
Sinclinal: Que tiene forma cóncava y en su núcleo se encuentran los materiales más jóvenes.
Sutura: línea a lo largo de la cual contactan dos aéreas de un es clerito
Tagma: cada una de las grandes unidades morfo funcionales del cuerpo
Tarso: parte distal de las patas, articuladas a la tibia
Taxón: Grupo de una clasificación científica. Para ordenar y clasificar a los seres vivos se emplean una serie de taxones o categorías taxonómicas ordenadas jerárquicamente de modo que cada categoría incluya a las demás o esté incluida en otra.
TCF: Trillones de Pies Cúbicos. Un TCF equivale a un Billón de Pies Cúbicos.
Tórax: tagma media del cuerpo de los insectos
Trampa cámara: Son equipos fotográficos que funcionan las 24 horas del día y están adaptados para ser expuestos a diferentes condiciones ambientales (frio, calor y lluvia), disponen de un sistema pasivo o activo de detección infrarrojo, cuyos sensores detectan movimiento y/o cambios de temperatura producidos por un animal, estos activan el disparador de la cámara fotográfica, logrando así el registro de diferentes especies e inclusive de individuos con características diferenciales de una misma especie. El uso de este material es considerado un "método de registro no invasivo" ideal para estudios de monitoreo.
Trocánter: Artejo o segmento de la pata de un insecto que está situado entre la coxa y el fémur.

Tubérculo: saliente redondeada de una superficie, de poca altura
Uña: estructura terminal de las patas
Vermiforme: Que tiene forma de gusano.
Vibrisas: Pelos sensoriales situados en forma de bigote en aves y mamíferos.
Vivíparos: Especies cuyos huevos se retienen en las vías genitales de la madre hasta la eclosión.
Zigodáctilos: Configuración de los dedos de los pies de las aves, en la que los dedos 2 y 3 están orientados hacia delante, y los dedos 1 y 4 hacia atrás.

Bibliografía

- Aguayo, R. 2009. Reptiles de Bolivia. Pp. 32, Bolivia ecológica. Edición Trimestral, Revista nº53. Fundación Simón I. Patiño, Santa Cruz, Bolivia.
- Anderson S. 1997. Mammals of Bolivia, Taxonomy and Distribution. Bulletin of the American Museum of Natural History. Number 31. Ney York – USA.
- Arratia, G. y S. M. Marque. 1984. New Catfishes of the Genus Trichomycterus from the High Andes of South America (Pisces, Siluriformes) with Remarks. Zool. Jb. Syst 111:493-520.
- Arraya, M., M. Maldonado, F. Carvajal-Vallejos y L. Fernández. 2009. Contribución al conocimiento de los peces del género Trichomycterus (Siluriformes: Trichomycteridae) en los Andes de Bolivia. Revista Boliviana de Ecología y Conservación Ambiental 26:45-52.
- Avilés, S. 2014. Informe Arqueológico del Proyecto de Evaluación de Impacto Ambiental para la Exploración Sísmica 2D Área Huacareta. En GeoAmbiente Ltda., 2014. Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental Área de Exploración Huacareta Norte-Centro y Sur. Informe Técnico + Mapas (no publicado).
- Azurduy, H. y K. Rivero (Eds.).2012. Historia Natural de la Serranía de Incahuasi. Museo de Historia Natural Noel Kempff Mercado. Santa Cruz de la Sierra, Bolivia. 113 pp.
- Blaustein, A. R. y D. B. Wake. 1990. Declining amphibian populations: a global phenomenon? Trends in Ecology and Evolution 5:203.
- Blendinger PG. 2017. Functional Equivalence in Seed Dispersal Effectiveness of Podocarpus parlatorei in Andean Fruit-Eating Bird Assemblages. Front. Ecol. Evol. 5:57. doi: 10.3389/fevo.2017.00057
- Bonifacio, A.F., M.L.Aun y R.A. Martori. 2014. Caracterización del consumo de larvas de culícidos (Diptera) en dos especies de peces indígenas de la zona central de Argentina. Iheringia serie Zoología 104(3): 284-289.
- C.G.B. 2017. Centro Geoespacial para la Biodiversidad de Bolivia. Museo de Historia Natural Noel Kempff Mercado. Disponible en http://www.museonoelkempff.org/cgb/
- Cabrera M. R. 2015. Reptiles del Centro de la Argentina. Editorial UNC. Córdoba – Argentina.
- Cabrera, M. R. 2001. Composición comparativa de la fauna de serpientes (Reptilia, Squamata) de cuatro provincias biogeográficas del Dominio Chaqueño. Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales, nueva serie, 3 (2): 109-118.
- Cabrera, M. R. 2012. A new species of Cnemidophorus (Squamata, Teiidae) from the South American Chaco. Herpetological Journal, 22 (2): 123-131.
- Carrera, C. y Fierro K. 2001. Manual de monitoreo: los macroinvertebrados acuáticos como indicadores de la calidad del agua. Eco Ciencia. Quito, Ecuador.
- Carretero, A. S. 2011. Pueblos y plantas de Chuquisaca. Estado de conocimiento de los pueblos, la flora, uso y conservación. Sucre, Bolivia: Herbario del Sur de Bolivia-UMRPSFXCH.
- Chave, J., Andalo C., y Brown S. C. 2005. Tree allometry and improved estimation of carbon stocks and balance in tropical forests. Oecologia(145), 87-99.
- Combès, I. (ed.) 2007. Historia del pueblo chiriguano, de Thierry Saignes. Edición a cargo de Isabelle Combès. La Paz, IFEA/Plural.
- Combès, I. 2007. "De Sanandita al Itiyuro: los chanés, los chiriguanos (¿y los tapietes?) al sur del Pilcomayo". Indiana, 24. Berlín, Alemania, pp. 259-289.
- Confederación Hidrográfica del Ebro. 2005. Metodología para el establecimiento el estado ecológico según la Directiva Marco del Agua. Protocolo de muestreo y análisis para macroinvertebrados.
- Confederación Hidrográfica del Ebro. 2008. Guía de campo de Macroinvertebrados de la Cuenca del Ebro. Ministerio de medio ambiente y medio rural y marino. Gobierno de España.
- Cortez, C. 2009. Reptiles. Pp. 225-304. En: Libro Rojo de la Fauna Silvestre de Vertebrados de Bolivia. (Ministerio de Medio Ambiente y Agua, ed.). MMAyA, La Paz.
- Curtis, J., y Macintoch. 1951. An upland forest continuum in the prairie–forest border region of Wisconsin. Ecology(32), 476–496.
- del Hoyo, J. and Collar, N. J. (2014) HBW and BirdLife International Illustrated Checklist of the Birds of the World. Volume 1: Non-passerines. Lynx Edicions and BirdLife International, Barcelona, Spain and Cambridge, UK.
- del Hoyo, J., and Collar, N.J. (2016) HBW and BirdLife International Illustrated Checklist of the Birds of the World. Volume 2: Passerines. Lynx Edicions and BirdLife International, Barcelona, Spain and Cambridge, UK.
- De Pínna, M. C. C. y W. Wosiacki. 2003. Trichomycteridae (pencil or parasitic catfishes). pp. 270-290. En Reis, A. R. E., Kullander S. O. y Ferraris J. C. J. (eds) Checklist of the Freshwater Fishes of South and Central America. EDIPUCRS, Porto Alegre.
- De Pinna, M.C.C. 1989. A new Scarcoglanidine catfish, phylogeny of its subfamily, and an appraisal of the phyletic status of the Trichomycterinae (Teleostei, Trichomycteridae). Am. Mus. Novit., no. 2950: 1-39.
- Díez Astete, A. 2011. Compendio de etnias indígenas y ecorregiones: amazonía, oriente y chaco. Primea Ed. La Paz: Cesa.
- Dirksen, L. y De La Riva, I. 1999. The lizards and amphisbaenians of Bolivia (Reptilia, Squamata): Checklist, localities, and bibliography. Graellsia, 55, 199−215.
- Do Nascimiento, C., Villarreal, O y F. Provenzano. 2001. Descripción de una nueva especie de bagre anoftalmo del género Trichomycterus (Siluriformes, Trichomycteridae), de una cueva de la Sierra de Perijá, Venezuela. Boletín de la Sociedad Venezolana de Espeleología, 35: 20-26.
- Dunn J.F., K.G. Hartshorn, and P.W. Hartshorn, 1995. Structural styles and hydrocarbon potential of the Sub-Andean thrust belt of southern Bolivia, in A.J. Tankard, R. Suarez S., and H.J. Welsink, Petroleum basins of South America. American Association of Petroleum Geologists Memoir 62, p. 523-453.
- Durden, C.J. y Rose, H. 1978. Butterflies from the Middle Eocene: the earliest occurrence of fossil Papilionoidea (Lepidoptera). – PearceSellards Series 29: 1–25.
- Ehrlich, P.R. 1958. The comparative morphology. Phylogeny and higher classification of the butterflies (Lepidoptera: Papilionoidea). Kansas Univ. Sc. Bull., 39:305-370.
- Emmons L.H. 1999. Mamíferos de los Bosques Húmedos de América Tropical. Una Guía de Campo. Editorial F.A.N. Santa Cruz de la Sierra – Bolivia. 1 - 298.
- Eschmeyer, W. N. and R. Fricke, and R. van der Laan (eds). Catalog of Fishes: Genera, Species, References. (http://researcharchive.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/fishcatmain.asp). Electronic version accessed 1 abril 2017.
- Escobar, F.M. 2013. Experiencias en la Aplicación de la Normativa Ambiental. Régimen de áreas protegidas bolivianas. Sucre- Bolivia (no publicado).
- FAO, 2003. Food and Agriculture Organization of the United States. Año Internacional de las Montañas. Documento de conceptos.
- Feduccia, A. 1977. Nature 266: 719-720 (parentesco): en Sick, H. 1988. Ornitología Brasileira. Uma Introducao. 3ra. ed. Brasilia. Editora Universidade de Brasilia. Vol. I y II.
- Fernández, L. y K. Osinaga. 2006. A new Trichomycterus (Siluriformes: Trichomycteridae) from Aguaragüe National Park of the Bolivian preandean region, with comments on relationships withim the genus. Environmental Biology of Fishes 75: 385-393.
- Fernández, L., Nadalin, D. O., López, H. L., y Serio, M. J. (2015). ProBiota |Serie Técnica y Didáctica| Colección ictiológica del Museo de La Plata: la familia Trychomycteridae. ProBiota: Serie Técnica y Didáctica.
- FJeldså, J. y N. Krabbe. 1990. Birds of the high Andes. Zoological Museum. University of Copenhagen,

Denmark. 876 p.
- Froese, R. y D. Pauly. Editors. 2017. FishBase. World Wide Web electronic publication. www.fishbase.org, (02/2017).
- GeoAmbiente Ltda., 2014. Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental Exploración Sísmica 2D Área Huacareta Sur. BG Bolivia Corporation Suc. Bolivia, Santa Cruz-Bolivia. Reporte Técnico + Mapas.
- GeoAmbiente Ltda., 2014. Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental Exploración Sísmica 2D Área Huacareta Centro. BG Bolivia Corporation Suc. Bolivia, Santa Cruz-Bolivia. Reporte Técnico + Mapas.
- GeoAmbiente Ltda., 2014. Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental Exploración Sísmica 2D Área Huacareta Norte. BG Bolivia Corporation Suc. Bolivia, Santa Cruz-Bolivia. Reporte Técnico + Mapas.
- Gill, F y D Donsker (Eds). 2018. Lista Mundial de Aves de la COI (v8.1). doi: 10.14344 / IOC.ML.8.1.
- Gonzales, L. y S. Reichle. 2002. Singularidades de la herpetofauna de la Serranía de Santiago de Chiquitos, Santa Cruz - Bolivia. Revista Boliviana de Ecología, 11: 77-85.
- Gonzales, L.; A. Muñoz y E. Cortez. 2006. Primer reporte sobre la herpetofauna de la Reserva Natural "El Corbalán", Tarija, Bolivia. Kempffiana, 2 (1): 72-94.
- Granado, L. 2002. Ecología de Peces. Universidad de Sevilla. Serie Ciencias. Nro.45.317 p.Reimpresión 02.
- Guerrero P. R. 2005. Huacareta: Tierra, territorio y libertad. Fundación Tierra, La Paz.
- Heppner, J. B. 1991. Faunal regions and the diversity of Lepidoptera. Tropical Lepidoptera, 2, suppl.1:1-85.
- Hoffmann, D. 2015. Navegando Futuro: Dos experiencias de adaptación al cambio climático en Bolivia. Fundación Friedrich Ebert (FES). La Paz.
- http://amphibiaweb.org/search/
- http://avibase.bsc-eoc.org/ (consultas febrero de 2018).
- http://bolivianamphibianinitiative.org/curso-anfibios-bolivia/
- http://research.amnh.org/vz/herpetology/amphibia/ marzo de 2018
- http://www. tropicos.org (base de datos de Missouri Botanical Garden 2017)
- http://www.avespampa.com.ar
- http://www.faunaparaguay.com/
- http://www.sernap.gob.bo (Servicio Nacional de Áreas Protegidas de Bolivia)
- Huanto, R. B.; H. Saavedra y E. M. Peñaranda. 2017. Peces del área de exploración Huacareta, en el Subandino de los departamentos de Tarija y Chuquisaca, Bolivia. I Congreso Boliviano de Ictiología. Cochabamba, 2017.
- Ibisch, P. L., y Merida, G. 1993. Biodiversidad: La riqueza de Bolivia. Estado del conocimiento y conservación. Santa Cruz, Bolivia: FAN.
- IUCN. 2018. IUCN Red List of Threatened Species (ver. 2015.2). Available at: http://www.iucnredlist.org. (Consultas: año 2018).
- Jácome-Negrete, I. 2013. Etnoictiología Kechwa de las lagunas de la cuenca baja del río Curaray (Amazonia), Ecuador. Biota Colombiana 14(1): 5-24.
- Langstroth, R.P. 2005. Adiciones probables y confirmadas para la saurofauna boliviana. Kempffiana, 1, 101-128.
- Linneo, I. 2012. Cuantificación de carbono que se afecta y remueve ante eventos de quema y cosecha forestal en bosques amazónicos siempre verdes de dos reservas comunales del Municipio de Santa Rosa del Sarah, El Recreo y Nueva América, Diciembre de 2011. Consultoría, Fundación Natura Bolivia, Santa cruz, Bolivia.
- Linneo, I. 2014. Estimación de stock de carbono y remedición de bosques de la comunidad 25 de septiembre y 2 de agosto del municipio de San Carlos. Provincia Ichilo. Consultoría, Fundación Natura Bolivia, Santa Cruz, Bolivia.

- MacDiken, K. 1997. A Guide to Monitoring Carbon Storage in Forestry and Agroforestry Projects. Arlington, USA.
- Maroñas, M.; G. Marzoratti; A. Vilches*, T. Legarralde y G. Darrigran. 2010. Guía para el estudio de macroinvertebrados. II.- Introducción a la metodología de muestreo y análisis de datos. "Instituto de Limnología "Dr. Raúl A. Ringuelet". La Plata, Buenos Aires, Argentina.
- Martínez O., J. Rechberger, J. Vedia-Kennedy y T. Mesili. 2008. Mamíferos medianos y grandes de la Serranía del Aguaragüe, Tarija (Bolivia). Mastozoología Neotropical, 15 (2): 335-348.
- Martínez-Lanfranco J.A., D. Flores, J. P. Jayat y G. D'Elía. 2014. A new species of Lutrine opossum, genus Lutreolina Thomas (Didelphidae), from the South American Yungas. Journal of Mammalogy, Volume 95.
- Matteucii, S. E. 1982. Metodología para el estudio de vegetación. Serie de Biología.
- Metraux, Alfred 1946. "Tribes of the eastern slopes of the Bolivian Andes". En: Handbook of Suthamerican Indians. Ed. Julian Steward. Smithsonian Institutio . Washington DC.
- Michel. M. y Ballivian, J. y M. Michel. 2016. Informe del Proyecto de Evaluación de Impacto Arqueológico para la Exploración Sísmica 2D Área Huacareta. Informe Técnico + Mapas (no publicado). GeoAmbiente Ltda.- Shell Bolivia.
- Ministerio de Medio Ambiente y Agua 2009. Libro rojo de la fauna silvestre de vertebrados de Bolivia. Ministerio de Medio Ambiente y Agua, La Paz, Bolivia.
- Ministerio de Medio Ambiente y Agua. 2012. Guía para la Evaluación de calidad acuática mediante el Índice BMWP/Bol. La Paz-Bolivia.
- Ministerio de Medio Ambiente y Agua. 2013. Especies de Flora y Fauna Silvestre Amenazadas por el Tráfico Ilegal. Estado Plurinacional de Bolivia.
- Ministerio de Medio Ambiente y Agua. 2013. Plan de acción para la conservación de los anfibios amenazados de Bolivia. La Paz. 150 p.
- Ministerio de Medio Ambiente y Agua. 2014. Guía para la Evaluación de las condiciones biológicas de cuerpos de agua utilizando macroinvertebrados bentónicos. La Paz-Bolivia.
- Molina, J. y D. Espinoza. 2005. Balance Hídrico Superficial de la Cuenca Alta del río Pilcomayo. Informe Final Parte I. Instituto de Hidráulica e Hidrología, UMSA.
- Moreno, C. 2001. Métodos para medir la biodiversidad. MyT-Manuales y Tesis SEA, 1, 84.
- Narosky, T. y C. Henschke. 2005. Guía de "Aves de la Ciudad de Buenos Aires". Vázquez Mazzini Editores.
- Narosky, T. y D. Izurieta, 1993. Guía para la identificación de las Aves de Argentina y Uruguay. Asoc. Ornitológica del Plata Buenos Aires.
- Navarro, G. y M. Maldonado, 2002. Geografía Ecológica de Bolivia, vegetación y ambientes acuáticos. Centro de Ecología Simón Patino (Ed.), Santa Cruz-Bolivia.
- Navarro, G. y Wanderley, Ferreira. 2007. Leyenda explicativa de las unidades del mapa de vegetación de Bolivia a escala 1:250.000. Rumbo Srl.
- Navarro. G. y W. Ferreira. 2009. Biogeografía de Bolivia. In Libro Rojo de parientes silvestres de cultivos de Bolivia. Ministerio de Medio ambiente y Agua. Vice ministerio de Medio Ambiente, Biodiversidad y Cambio Climático. Diciembre 2009.
- Nelson, J.S. (1994). Fishes of the world (en inglés) (3ª edición edición). Nueva York: John Wiley & Sons, Inc. pp. 600 p.
- Nordenskiold, E. (1912/2002). "La vida de los indios". Plural Editores. La Paz. Bolivia.
- Osinaga K. 2017. Monitoreo de fauna piscícola y calidad de agua biológica en el sector de la quebrada La Ralada y rio San Alberto. Informe Técnico GeoAmbiente Ltda. (Datos no publicados).
- Parssinen, Martti. Tawantinsuyu. [Primera edición en inglés: 1992]. El estado inca y su organización política. Lima: Instituto Francés de Estudios Andinos, Pontificia Universidad Católica del Perú y Embajada de Finlandia, 2003, 425 páginas.

- Peñaranda, E. 2005. Informe de Biodiversidad Pozo La Vertiente 11 (LVT-11). Informe Técnico + Mapas. BG Bolivia Corporation-GeoAmbiente Ltda. (no publicado).
- Peñaranda, E. 2008. Línea base socioambiental áreas de operación de BG Bolivia. Informe Técnico + Mapas. BG Bolivia Corporation-GeoAmbiente Ltda. (no publicado).
- Peñaranda, E.M. 2012. Fauna Silvestre Planta de Gas La Vertiente, Gran Chaco tarijeño. BG Bolivia Corporation., Suc. Bolivia - GeoAmbiente Ltda., Villa Montes-Bolivia. 353 p.
- Peñaranda, E. 2013. Contribución al conocimiento de la avifauna del Gran Chaco Tarijeño (provincia Gran Chaco, Tarija, Bolivia). Acta zoológica Lilloana 57 (2): 226–234.
- Peñaranda, E.M. y J.M. Castro (eds.). 2015. Guía Ilustrada de Fauna Silvestre de las Áreas de Operación San Alberto, San Antonio e Itaú. Petrobras Bolivia - GeoAmbiente Ltda., Gran Chaco-Bolivia. 350 p.
- Reichle, S y R. Aguayo. 2006. La Guía de Anfibios en la ruta Caminando en las nubes del Parque Nacional Carrasco. USAID/Bolivia.
- Reichle, S.2007. Anfibios de Bolivia. 32Pp. Bolivia ecológica. Edición Trimestral, Revista Nº48. Fundación Simon I. PATIÑO, Santa Cruz, Bolivia.
- Remsen, J. V., Jr., J. I. Areta, C. D. Cadena, A. Jaramillo, M. Nores, J. F. Pacheco, J. Pérez-Emú, M. B. Robbins, F. G. Stiles, D. F. Stotz, and K. J. Zimmer. Version [2015]. A classification of the bird species of South America. American Ornithologists' Union. http://www.museum.lsu.edu/~Remsen/SACCBaseline.html.
- Remsen, J.V. y M.A. Traylor. 1989. An Annotated List of the Birds of Bolivia. Buteo Books, Vermillion. South Dakota. 79 p.
- Rocha N. 2001. Componente mastozoológico. En: Informe técnico. 2001. Estudio de Justificación para la creación del área protegida Serranía del Iñao. Prefectura del departamento de Chuquisaca – Dirección de recursos naturales y medio ambiente. Chuquisaca – Bolivia.
- Roche M.A. y Rocha N. 1985. Mapa pluviométrico de Bolivia y regiones vecinas, 1/4.000.000 Pub. PHICAB
- Roche M.A., Fernández C., Aliaga A., Pena Méndez J., Sala E. y J.L. Montano. 1982. Balance Hídrico Superficial de Bolivia. ORSTOM.
- Roe, A.D., S.J. Weller, J. Baixeras, J. Brown, M.P. Cummings, D. Davis, A.Y. Kawahara, C. MItter, C. Parr, J.C. Regier, D. Rubinoff, T.J. Simonsen, N. Wahlberg y A. Zwick. 2010. Evolutionary framework for Lepidoptera Model Systems. Pp. 1-25, en M. Goldsmith y F. Marec (eds), Genetics and Molecular Biology of Lepidoptera. T.A. Miller editors, Contemporary Topics in Entomology Series, 41 pp.
- Rojas P., E., M. Gamboa B., S. Villalobos R. y F. Cruzado V. 2004. Eficacia del control de larvas de vectores de la malaria con peces larvívoros nativos en San Martín, Perú. Rev. Perú. med. exp. Salud pública 21(1): 44-50.
- Sanabria, D. 2006. Macroinvertebrados Acuáticos, determinación taxonómica-conteo. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. Ministerio de Ambiente. República de Colombia.
- Sarmiento, J., Bigorne R., Carvajal-Vallejos F.M., Maldonado M., Leciak E. y Oberdorff T. (Eds.). 2014. Peces de Bolivia / Bolivian fishes. IRD-BioFresh (EU), Plural editores, Bolivia, 2011 p.
- Sarmiento J. 2017. Biodiversidad y Conservación de Peces de Bolivia. I Congreso Boliviano de Ictiología. Cochabamba – Bolivia.
- Scoble, M.J. 1992. The Lepidoptera. Form, function and diversity. Oxford University Press, Oxford, 404 pp.
- SENAMHI. 2013. Comportamiento de las precipitaciones en el chaco boliviano del periodo noviembre de 2012/mayo de 2013.
- SENAMHI. 2013. Registros pluviométricos estación Entre Ríos, Monteagudo, Huacaya y Ñacamiri. senamhi.gob.bo.
- Sick, H. 1988. Ornitología Brasileira. Uma Introducao. 3ra. ed. Brasilia. Editora Universidade de Brasilia. Vol. I y II.
- Starck D., Constantini L. y A. Schulz. 2002. Análisis de algunos aspectos geométricos y evolutivos de las estructuras de la faja plegada subandina del norte de Argentina y el sur de Bolivia. In Congreso de Exploración y Desarrollo de Hidrocarburos, No. 5, Proceedings. CD-ROM, Mar del Plata. Barba, M., Ortiz, C. y Coronel, J. 1981. Informe Geológico Final Pozo Honduras-X2 (HND-X2). YPFB – Camiri.
- Schulenberg & Awbrey 1997. Assessment of The Humid Forests of South Central Chuquisaca, Bolivia.
- Starck, D., 1995. Silurian-Jurassic Stratigraphy and Basin Evolution of Nothwestern Argentina. In: Tankard, A., Suárez, S. and Welsink, H. (Eds.): Petroleum Basins of South America. Memoir American Association of Petroleum Geologists, 62: 251-267.
- Stebbins, R. C. y N. W. Cohen. 1995. A natural history of amphibians. Princeton University Press, New Jersey.
- Thornthwaite C.W. y J.R. Mather.1957, Instructions and tables for computing potential evapotranspiration and the water balance. Centerton, NJ: Drexel Institute of Technology - Laboratory of Climatology, 1957. 311p. (Publications in Climatology, vol. X, no. 3).
- Traut, W., K. Sahara y F. Marec 2007. Sex chromosomes and sex determination in Lepidoptera. Sexual Development, 2008, 1: 332-346 [DOI: 10.1159/000111765].
- Van Damme, P.A., F. Carvajal-Vallejos, J. Sarmiento, S. Barrera, K. Osinaga y G. Miranda-Chumacero. 2009. Peces. pp. 25-90 en: Ministerio de Medio Ambiente y Agua. 2009. Libro rojo de la Fauna Silvestre de Vertebrados de Bolivia. Ministerio de Medio Ambiente y Agua. La Paz - Bolivia.
- Vanegas, W. 2004. Aspectos Troficos y Ecologicos de los Macroinvertebrados Acuáticos. Programa de Investigación y Monitoreo Ambiental — PIMA
- Von Rosen, Erick 1924. "Etnographical Reearch work during the swidish Chaco- Cordillera Expedition" 1901_ 1902. Cefritze. Ltda. Stockholm
- Wallace R.B., H. Gómez, Z.R. Porcel y D. Rumiz (Eds.). 2010. Distribución, Ecología y Conservación de los Mamíferos Medianos y Grandes de Bolivia. Editorial Centro de Ecología Difusión I. Patiño.
- Wallace R.B., H.E. López-Strauss, N. Mercado y Z.R. Porcel. 2013. Base de datos sobre la distribución de los mamíferos medianos y grandes de Bolivia. DVD Interactivo. Wildlife Conservation Society, La Paz, Bolivia.
- Wilson D.E. y D.M Reeder (editors). 2005. Mammal Species of the World. A Taxonomic and Geographic Reference (3rd ed), Johns Hopkins University Press, 2,142 pp. (Available from Johns Hopkins University Press, 1-800-537-5487 or (410) 516-6900, or at http://www.press.jhu.edu).
- YPFB, 2000. Suarez Soruco, R. (Ed.) Compendio de Geología de Bolivia. Revista Técnica de Yacimientos Fiscales Petrolíferos de Bolivia. Volumen 18, Nro. 1-2. YPFB-SERGEOMIN (Junio/2000).
- YPFB. 2001. Servicio Geológico de Minas (SERGEOMIN). Mapa Geológico de Bolivia Escala 1:1.000.000. Memoria Técnica + Mapas. La Paz, Bolivia.
- Zhang, B.C. 1994. Index of Economically Important Lepidoptera. CAB International, University Press. Cambridge. 599 pp.
- Zhang, Z. Q. 2011. Animal biodiversity: An outline of higher-level classification and survey of taxonomic richness. Zootaxa, 3148: 1-237.
- ZONISIG. 2000a. Ministerio de Desarrollo Sostenible y Planificación, Vice ministerio de Planificación Estratégica y Participación Popular, Prefectura del Departamento de Tarija, Dirección Departamental de Recursos Naturales y Medio Ambiente y DHV Consultores- ITC, Zonificación Agroecológica y Socioeconómica Departamento de Tarija.
- ZONISIG. 2000b. Ministerio de Desarrollo Sostenible y Planificación, Vice ministerio de Planificación Estratégica y Participación Popular, Prefectura del Departamento de Chuquisaca, Dirección Departamental de Recursos Naturales y Medio Ambiente y DHV Consultores- ITC, Zonificación Agroecológica y Socioeconómica Departamento de Chuquisaca.

ANEXO 1: Vegetación

Cuadro A. PLANTAS

Familia	Especie	Autor	Nombre Común	Guaraní	Ecorregiones (Mapa 7)								Usos							
					BA	BCHLL-ACMT	BCHS-CCCR	BCHSB-TPCS	BTLPS-PABC	BTPI-MCFL	BTPM-CLAA	BTPM-LCN	BTPS-MBL	Construcción	Artesanía	Medicina	Alimento	Leña	Forraje	Otros usos	Forma de vida
Achatocarpaceae	*Achatocarpus praecox*	Griseb.	Limoncillo, matacú timborillo, mataquillo, negrillo, palo mataco, palo tinta, fueguillo	ivirá hú			X	X		X	X			X	X	X	X	X	X		Árbol
Adoxaceae	*Sambucus peruviana*	Kunth	Sauco, sabuco, sabuquillo, mololo									X	X	X	X	X	X	X	X	X	Arbusto
	Viburnum seemenii	Graebn.	Comida de pava						X				X							X	Árbol
Anacardiaceae	*Astronium fraxinifolium*		Mara soto, cuchimara, mara blanca											X	X						Árbol
	Lithraea molleoides	(Vell.) Engl.	Lloque, mara						X					X				X			Arbusto
	Loxopterygium grisebachii	Hieron.	Cuchi mara, Mara colorada, mara blanca, mara hembra, mara negra, mara hembra				X				X			X	X	X		X		X	Árbol
	Myracrodruon urundeuva	(Allemão) Engl.	Cuchi, cuchi soto, cuchi colorado, sotillo, soto, urundel	urundeisi, urundei							X			X	X	X		X	X	X	Árbol
	Schinopsis marginata	Engl.	Soto, quebracho, urundei guasu	urundei guazu			X							X	X			X			Árbol
	Schinopsis lorentzii	(Griseb.) Engl.	Quebracho colorado, soto chaqueño, Urundei	urundei										X	X	X		X		X	Árbol
	Schinus meyeri	F.A. Barkley	Huislulu						X												Arbusto
	Myracrodruon urundeuva	(Schltdl.) H. Rainer	Cuchi, cuchi colorado, sotillo, urundel								X			X		X		X			Árbol
Annonaceae	*Annona emarginata*	(Schltdl.) H. Rainer	Chirimoya				X				X										Arbusto
Apocynaceae	*Aspidosperma pyrifolium*	Mart.	Palo rosado, Jichituiqui amarillo , lima lima, naranjillo	iviraro							X			X	X			X			Árbol
	Aspidosperma quebracho-blanco	Schltdl.	Quebracho blanco, cacha, cacha cacha, k'acha k'acha	iviraro guazu			X							X	X	X			X	X	Árbol
	Aspydosperma cylindrocarpum		Jichituriqui rosado							X				X				X			Árbol
	Vallesia glabra	(Cav.) Link	amarguillo, ancoche, arakurembiu, picantilla, picantilla, luntu luntu	arakurembio			X										X		X	X	Árbol
Aquifoliaceae	*Ilex argentina*	Lillo	Yuruma							X											Árbol
Araliaceae	*Aralia soratensis*	Marchal	Mara blanca, corcho						X	X											Árbol
	Oreopanax kuntzei	(en blanco)	higuerilla							X											Árbol
Arecaceae	*Syagrus cardenasii*	Glassman	Palmera, palma, palma chica, corocito, janchicoco, (anchicoco)				X							X	X		X		X		Arbusto
	Trithrinax schizophylla	Drude	Palma de saó, Carandai, palma chica, palma chuco, palmerita, saó, saro, karanda	karandai, Carunday-mi, caryay-mí, caryay-tí				X						X	X						Árbol
Asteraceae	*Cnicothamnus lorentzii*	Griseb.	Cejrana, nicotamus				X														Árbol
	Dasyphyllum brasiliense	(Spreng.) Cabrera	Clavelillo, clavelillo espinudo, espinillo, misi ullu, misullu, sacharosa.						X												Arbusto
Berberidaceae	*Berberis bumeliifolia*	C.K. Schneid.	Cruz k'isca, guino-guino, janacachi, palo amarillo, pata de gallina, pie de gallina						X												Arbusto
Betulaceae	*Alnus acuminata*	Kunth	Aliso, aliso enano, aliso blanco, aliso colorado							X		X								X	Árbol

Cuadro A. PLANTAS

Familia	Especie	Autor	Nombre Común	Guaraní	Ecorregiones (Mapa 7)								Usos							
					BA	BCHLL-ACMT	BCHS-CCCR	BCHSB-TPCS	BTLPS-PABC	BTPI-MCFL	BTPM-CLAA	BTPM-LCN	BTPS-MBL	Construcción	Artesanía	Medicina	Alimento	Leña	Forraje	Otros usos	Forma de vida
Bignoniaceae	*Handroanthus lapacho*	(K. Schum.) S. O. Grose	Lapacho, lapacho amarillo, tajibo amarillo				X	X	X												Árbol
	Handroanthus impetiginosus	(Mart. ex DC.) Mattos	Lapacho, tajibo, tajibo morado, tajibo negro, tajibo rosado, tayi	tayi								X	X	X	X	X		X	X	X	Árbol
	Handroanthus ochraceus	(Cham.) Mattos	Tajibo amarillo								X										Árbol
	Tabebuia roseoalba	(Ridl.) Sandwith	Lapacho blanco, tajibillo																		Árbol
	Tecoma stans	(L) Juss. ex Kunth	Guaranguay, guira pitiyu	guira pitiyu										X	X	X	X	X	X	X	Árbol
Bixaceae	*Cochlospermum tetraporum*	Hallier f.	Palo para cigarro, cala pierna, k,ala pierna, kuari	kuari			X							X		X					Árbol
Boraginaceae	*Cordia alliodora*	(Ruiz y Pav.) Oken	Mendiola, lapacho blanco, picana											X	X			X	X		Árbol
	Cordia americana	(L.) Gottschling y J.S. Mill.	Guayabi, lanza amarilla, lanza, palo lanza								X			X	X			X			Árbol
	Cordia saccellia	Gottschling y J.S. Mill.	Lanza lanza, Lanza, lanza verdadera, lanza bordeña con capucha, tañiti	tañiti							X				X						Árbol
	Cordia trichotoma	(Vell.) Arrab. ex.Steudel	Afata, lanza amarilla, mindiola							X											Árbol
Cactaceae	*Browningia caineana*	(Cárdenas) D.R. Hunt	Achuma				X														Árbol
	Cereus dayamii	F.A.C. Weber ex K. Schum	Ulala, ucle				X				X						X			X	Árbol
	Echinopsis quadratiumbonatus	(F.Ritter) D.R. Hunt	Cactud					X													Arbusto
	Pereskia sacharosa	Griseb.	Sacharosa				X				X										Arbusto
Rubiaceae	*Pogonopus tubulosus*	(Jacq.) K. Schum.	Cejranilla, quina de castilla, quinilla, quinina			X															Árbol
Cannabaceae	*Celtis ehrenbergiana*	(Klotzsch) Liebm.	Tala, tala bajeña				X														Árbol
	Celtis iguanaea	(Jacq.) Sarg.	Tala, tala grande, tala anaranjada, chichapi, garra de tigre, satajchi,	nuguasi							X	X	X	X	X	X					Árbol
Capparaceae	*Anisocapparis speciosa*	(Griseb.) Cornejo y Iltis	Coca de cabra, limoncillo, ivovi	ivovi			X							X	X	X					Arbusto
	Cappariocordis tweediana	(Eichler) Iltis y Cornejo	Coca de cabra, membrillo, huevo de gato				X														Arbusto
	Capparidastrum coimbranum	(Cornejo y Iltis) Cornejo y Iltis	Araza								X						X				Árbol
	Cynophalla mollis	(Kunth) J. Presl	Orizapayu, porotillo				X														Arbusto
	Cynophalla retusa	(Griseb.) Cornejo y Iltis	Ibope, porotillo, sacha poroto				X														Árbol
Cardiopteridaceae	*Citronella apogon*	(Griseb.) R.A. Howard	Laurel verde								X										Árbol
Celastraceae	*Maytenus scutioides*	(Briseb.) Lourteig y O'Donell	Chorimimi									X									Arbusto
	Schaefferia argentinensis	Speg.	Limoncillo, Sacha coca								X										Arbusto
Clethraceae	*Clethra scabra*	Pers.	Colorao, cori cori, negrillo, taruga							X											Árbol
Combretaceae	*Terminalia triflora*	(Griseb.) Lillo	Kello							X											Árbol
Elaeocarpaceae	*Crinodendron tucumanum*	Lillo	Blanca flor, manzana, manzano								X										Árbol

Cuadro A. PLANTAS

Familia	Especie	Autor	Nombre Común	Guaraní	Ecorregiones (Mapa 7)								Usos							
					BA	BCHLL-ACMT	BCHS-CCCR	BCHSB-TPCS	BTLPS-PABC	BTPI-MCFL	BTPM-CLAA	BTPM-LCN	BTPS-MBL	Construcción	Artesania	Medicina	Alimento	Leña	Forraje	Otros usos	Forma de vida
Erythroxylaceae	*Erythroxylum ulei*	O.E. Schulz	Coca de monte						X												Arbusto
Euphorbiaceae	*Jatropha excisa*	Griseb.	Piñon								X										Arbusto
	Jatropha curcas	L.	Piñon					X						X			X	X		X	Arbusto
	Jatropha macrocarpa	Griseb.	Piñon								X										Arbusto
	Sapium haematospermum var. Saltense	(en blanco)	Leche leche, lecheron						X					X	X	X		X	X	X	Árbol
	Sebastiania brasiliensis	Spreng.	Leche leche, pororo, lecheron monteño				X														Árbol
Fabaceae	*Amburana cearensis*	(Allemão) A.C. Sm.	Roble, sérico, yapeturu	yapeturu							X			X	X	X		X		X	Árbol
	Anadenanthera colubrina	(Benth.) Brenan	Cebil, cebil colorado, curupaú, Villca, Kurupai	kurupai			X							X	X	X		X	X	X	Árbol
	Caesalpinia argentina	Burkart	Algarrobo amarllo				X														Árbol
	Chloroleucon chacoense	(Burkart) Barneby y J.W. Grimes	Guayacan					X													Árbol
	Enterolobium contortisiliquum	(Vell.) Morong	Timboy, oreja de negro, pacara	timboi									X	X	X	X		X	X	X	Árbol
	Erythrina dominguezii	Hassl	Gallito, ceibo, cuñuri				X														Árbol
	Erythrina falcata	Benth	Ceibo, gallo gallito, cuñuri											X	X	X	X	X	X	X	Árbol
	Geoffroea decorticans	(Gillies ex Hook. y Arn.) Burkart	Chañar, Kumbaro					X						X	X	X	X		X	X	Árbol
	Inga marginata	Willd.	Pacay, pacay chico, pacay kala								X			X	X		X	X	X	X	Árbol
	Inga saltensis	Burkart	Pacay, pacay grande, pacay lanudo				X										X		X		Árbol
	Libidibia paraguariensis	(D. Parodi) G.P. Lewis	Algarrobilla, guayacan, gurayepiro	gurayepiro			X	X						X				X		X	Árbol
	Machaerium nyctitans	(Vell.) Benth.	Guayacan, soto, palo morado, espinillo, iguirakuatia	iguirakuatia							X			X	X	X	X	X	X	X	Árbol
	Myroxylon peruiferum	L. f.	Quina, quina blanca, quina colorada, quina baya, iguirapaye	iguirapaye							X			X	X	X	X	X	X	X	Árbol
	Nissolia fruticosa	Jacq.	mora chica, mani mora								X							X			Arbusto
	Parapiptadenia excelsa	(Griseb.) Burkart	Chari, garrancho blanco				X							X				X	X		Árbol
	Parkinsonia praecox	(Ruiz y Pav. ex Hook.) Hawkins	Brea					X						X				X			Árbol
	Piptadenia viridiflora	(Kunth) Benth.	Chari, garrancho negro				X											X			Árbol
	Poincianella pluviosa	(DC.) L.P. Queiroz	Garbancillo, momoqui, run run, negrillo, mũ mũ	mũ mũ							X			X	X			X	X	X	Árbol
	Prosopis alba	Griseb.	Algarrobo, thaku, cupesi, guöpe	guöpe										X	X	X	X	X	X	X	Árbol
	Prosopis cf. flexuosa	(en blanco)	Algarrobo dulce, k'ellu taku				X											X	X		Árbol
	Prosopis nigra	(Griseb.) Hieron.	Algarrobo negro, algarrobito, taquillo pasquero, guöpe mi	guöpe mi		X								X		X	X	X	X		Árbol
	Pterodon emarginatus	Vogel	Pesoe, pezoé							X											Árbol
	Pterogyne nitens	Tul.	Cuchi, sotillo, tipa colorada, tipilla, viraru, kurusapoi	kurusapoi			X							X	X	X	X	X	X	X	Árbol

Cuadro A. PLANTAS

Familia	Especie	Autor	Nombre Común	Guaraní	Ecorregiones (Mapa 7)								Usos							
					BA	BCHLL-ACMT	BCHS-CCCR	BCHSB-TPCS	BTLPS-PABC	BTPI-MCFL	BTPM-CLAA	BTPM-LCN	BTPS-MBL	Construcción	Artesania	Medicina	Alimento	Leña	Forraje	Otros usos	Forma de vida
Fabaceae	*Senegalia etilis*	(Speg.) Seigler y Ebinger	Garrancho blanco				X											X	X		Árbol
	Senegalia loretensis	(J.F. Macbr.) Seigler y Ebinger	Chari								X							X	X		Árbol
	Senegalia polyphylla	(DC.) Britton	Cari cari, cari cari colorado, vilca,				X	X		X								X	X		Árbol
	Senegalia praecox	(Griseb.) Seigler	Garrancho				X											X	X	X	Árbol
	Senegalia riparia	(Kunth) Britton	Garrancho negro					X										X	X		Árbol
	Senegalia tucumanensis	(Griseb.) Seigler y Ebinger	Garrancho negro, yukeri	yukeri			X							X				X	X	X	Árbol
	Senna pendula	(Humb. y Bonpl. ex Willd.) H.S. Irwin y Barneby	Carnaval, chitu chitu, mutu, operigua, tipa tipa	operigua				X						X	X	X		X		X	Árbol
	Senna spectabilis	(DC.) H.S. Irwin y Barneby	Carnaval, operigua	operigua	X									X	X	X		X	X	X	Árbol
	Tipuana tipu	(Benth.) Kuntze	Tipa, tipa blanca				X							X	X	X		X	X	X	Árbol
	Vachellia albicorticata	(Burkart) Seigler y Ebinger	Churqui, espinillo, espino blanco, juno,	tatare			X								X			X	X	X	Árbol
	Vachellia aroma	(Gillies ex Hook. y Arn.) Seigler y Ebinger	Tusca, Sirov, sirao, iguopere	iguopere			X								X	X		X		X	Árbol
	Vachellia caven	(Molina) Seigler y Ebinger	Churqui, churqui necgro				X														Árbol
	Vachellia farnesiana	(L.) Wight y Arn.	Escayante					X													Árbol
Juglandaceae	*Juglans australis*	Griseb.	Nogal, nuez, sara	sara								X		X			X	X		X	Árbol
Lauraceae	*Cinnamomum porphyrium*	(Griseb.)	Laurel sin olor, laurel morocho									X		X	X	X		X	X		Árbol
	Nectandra angusta	Rohwer	Lengua de buey									X		X	X	X	X	X	X		Árbol
	Ocotea porphyria	(Griseb.) van der Werff	Laurel								X										Árbol
Malpighiaceae	*Ptilochaeta bahiensis*	Turcz.	-							X											Árbol
Malvaceae	*Ceiba chodatii*	(Kunth) P.E. Gibbs y Semir	Toborochi, orochi, igüiro	igüiro								X		X	X	X				X	Árbol
	Heliocarpus americanus	L.	Orteguilla, palo blando, itapalla, quemadilla, baboso									X			X				X		Árbol
	Luehea fiebrigii	Burret	Blanca flor, guaranguay blanco	Uwirandesii		X													X		Árbol
	Pseudobombax argentinum	(R.E. Fr.) A. Robyns	Mapajo mollado, orochi					X													Árbol
Meliaceae	*Cedrela saltensis*	M.A. Zapater y del Castillo	Cedrillo									X									Árbol
	Trichilia claussenii	C. DC.	Pata de gallo, pata y gallo, frutilla (poco conocido)				X							X	X	X			X	X	Árbol
Moraceae	*Ficus cuatrecasana*	Dugand	Bibosi									X						X		X	Árbol
	Maclura tinctoria	(L.) D. Don ex Steud.	Lecheron, mora, morilla, palo amarillo, tatayiva	tatayiva		X	X							X	X	X	X	X	X	X	Árbol
Myrtaceae	*Blepharocalyx salicifolius*	(Kunth) O. Berg	Arrayan, barroso, orco molle					X		X				X	X	X		X	X	X	Árbol
	Eugenia uniflora	L.	Arrayancillo, arrayan, guanquillo, huanquillo						X					X	X	X	X	X	X	X	Árbol
	Myrcia multiflora	DC.	Calillo								X							X	X		Árbol

Cuadro A. PLANTAS

Familia	Especie	Autor	Nombre Común	Guaraní	Ecorregiones (Mapa 7)								Usos							
					BA	BCHLL-ACMT	BCHS-CCCR	BCHSB-TPCS	BTLPS-PABC	BTPI-MCFL	BTPM-CLAA	BTPM-LCN	BTPS-MBL	Construcción	Artesanía	Medicina	Alimento	Leña	Forraje	Otros usos	Forma de vida
Myrtaceae	*Myrcianthes callicoma*	Mc Vaugh	Guapurú														X	X			Árbol
	Myrcianthes mato	(Gris.) Mc Vaugh	Boldo, mato, Coca coquilla				X							X		X		X		X	Árbol
	Myrcianthes osteomeloides		Arrayancillo											X					X	X	Árbol
	Myrcianthes pseudomato	(D. Legrand) McVaugh	Boldo, guayabo negro, guapurucillo, sahuinto, sahuinto alteño,						X					X	X	X	X				Árbol
	Myrcianthes pungens	(O. Berg) D. Legrand	Guayavilla, sahuinto, saguinto							X				X	X	X	X	X	X	X	Árbol
	Myrciaria delicatula	(DC.) O. Berg	Arrayan								X						X		X		Árbol
	Myrciaria floribunda	(en blanco)	Arrayan, ojo y vaca								X			X	X	X	X	X	X		Árbol
	Psidium guineense	Sw.	"Guayabilla, guayabo de monte, guayabo alteño"								X				X	X	X	X	X	X	Árbol
	Siphoneugena occidentalis	D. Legrand	guanquillo, huanquillo								X			X	X	X	X	X	X		Árbol
Nyctaginaceae	*Bougainvillea modesta*	Heimerl	Comomosi							X											Árbol
	Bougainvillea praecox	Griseb.	Mataco, uchu uchu				X	X								X			X	X	Árbol
	Bougainvillea stipitata	Griseb.	Garra de tigre, uña de gato, uña de tigre				X									X					Árbol
	Pisonia zapallo	Griseb.	abuela, palo zapallo, yuquiri					X		X	X	X		X	X		X		X	X	Árbol
Opiliaceae	*Agonandra excelsa*	Griseb.	Perilla blanca				X	X													Árbol
Piperaceae	*Piper acuminatum*	L.	Matico								X					X			X		Hierba
	Piper amalago	L.	Jaimanbilla, palo liviano, yerba de soldado,				X				X						X	X	X	X	Árbol
Podocarpaceae	*Podocarpus parlatorei*	Pilg.	Pino de cerro, pina de monte						X					X	X	X	X	X			Árbol
Polygonaceae	*Coccoloba tiliacea*	Lindau	Bandor, mandor											X	X	X	X		X	X	Árbol
	Ruprechtia apetala	Wedd.	Guayabuta, duraznillo				X														Árbol
	Ruprechtia laxiflora	Meisn.	Blanquillo,duraznillo blanco								X										Árbol
	Salta triflora	(Griseb.) Adr. Sanchez	Cheroque, duraznillo ruludo, blanco, membrillo					X						X	X	X	X	X	X		Árbol
Primulaceae	*Myrsine coriacea*	(Sw.) R. Br. ex Roem. y Schult.	Yuruma, tingue	tingue					X					X	X	X	X	X	X	X	Árbol
Proteaceae	*Roupala montana*	Aubl.	Carne de lata											X				X	X		Árbol
Rhamnaceae	*Condalia buxifolia*	Reissek	Chirimoya, yana yana						X								X				Arbusto
	Condalia weberbaueri	Perkins	Chirimoya, yana yana						X								X				Arbusto
	Rhamnidium oleocarpum	Reissek	Palo rosado, moron, negrilo, turere								X						X			X	Árbol
	Scutia buxifolia	Reissek	Mocán						X												Arbusto
	Ziziphus mistol	Griseb.	Mistol, yua	yua			X	X								X	X	X		X	Árbol
Rosaceae	*Prunus reflexa*	(Cornejo y Iltis) Cornejo y Iltis	-						X												Árbol
	Prunus tucumanensis	Walp.	Arborillo cerreño, duraznillo,				X														Árbol
Rubiaceae	*Calycophyllum multiflorum*	Lillo	Cambany, palo blanco							X				X	X	X	X	X	X		Árbol
	Coutarea hexandra	(Benth.) Hook. f. ex K. Schum.	Hediondilla								X							X			Arbusto
	Pogonopus tubulosus	(Jacq.) K. Schum.	Quina de castilla, quina quina, quinilla, cejranilla, tumparopea					X						X	X	X		X	X	X	Árbol

Cuadro A. PLANTAS

Familia	Especie	Autor	Nombre Común	Guaraní	Ecorregiones (Mapa 7)								Usos							
					BA	BCHLL-ACMT	BCHS-CCCR	BCHSB-TPCS	BTLPS-PABC	BTPI-MCFL	BTPM-CLAA	BTPM-LCN	BTPS-MBL	Construcción	Artesanía	Medicina	Alimento	Leña	Forraje	Otros usos	Forma de vida
Rubiaceae	*Randia boliviana*	(A. Rich.) K. Schum.	ch'ichi, ch'iki								X					X					Arbusto
	Randia micracantha	Rusby	Ch'ki, mogo mogo							X											Arbusto
Rutaceae	*"Citrus aurantiifolia (Christm.) Swingle"*	L.	Naranja agría, limón							X						X	X	X		X	Árbol
	Zanthoxylum coco	Gillies ex Hook. f. y Arn.	Asna sabuco							X				X	X	X				X	Árbol
	Zanthoxylum fagara	(L.) Sarg.	Sabuco							X				X	X	X				X	Árbol
	Zanthoxylum rhoefolium	(en blanco)	Asna sabuco				X									X					Árbol
Salicaceae	*Prockia crucis*	P. Browne ex L.	Albaricoquillo, botón de oro, coca coca					X										X			Árbol
	Xylosma pubescens	Griseb.	Coronillo, supa de diablo						X	X	X		X					X			Árbol
Sapindaceae	*Allophylus edulis*	(A. St.-Hil., A. Juss. y Cambess.) Hieron. ex Niederl.	Chanchal, frutilla, pitapita, pata de gallo						X										X	X	Árbol
Sapindaceae	*Athyana weinmanniifolia*	(Griseb.) Radlk.	Palo de fierro, palo santillo, palo sierra, sotillo				X											X			Árbol
	Cupania cinerea	Poepp.	Yapucai									X			X						Árbol
	Cupania vernalis	Cambess.	Porotillo, palo pesado, condorillo, lorito								X				X						Árbol
	Diatenopteryx sorbifolia	Radlk.	Anco, anco anco, quebrachillo, suiquillo								X		X	X		X	X	X	X	X	Árbol
	Dilodendron bipinnatum	Radlk.	Soto negro							X								X			Árbol
	Diplokeleba floribunda	N.E. Br.	Calacacha								X							X			Árbol
Sapotaceae	*Chrysophyllum gonocarpum*	(Mart. y Eichler ex Miq.) Engl.	Aguay, araza, laurel								X		X	X	X	X	X	X	X	X	Árbol
	Chrysophyllum marginatum	(Hook. y Arn.) Radlk.	Arrayancillo, duraznillo, frutilla blanca								X							X			Árbol
	Sideroxylon obtusifolium	(Humb. ex Roem. y Schult.) T.D. Penn.	Boca, chirimlle, isi, negrillo espinoso, prende boca	isis				X								X	X				Árbol
Simaroubaceae	*Castela coccinea*	Griseb.	Limoncillo, meloncillo, chorimimi	chorimimi		X	X	X			X										Arbusto
Solanaceae	*Cestrum ssp.*		Hediondilla													X				X	Hierba
	Solanum albidum	Dunal	Lava plato plateado								X										Hierba
	Solanum arboreum	Dunal	Tomate arboreo									X									Árbol
Symplocaceae	*Symplocos neei*	B. Ståhl	Blanquillo, palo blanco							X								X			Árbol
Ulmaceae	*Phyllostylon rhamnoides*	(J. Poiss.) Taub.	Cuta, perilla, iguirapenti	iguirapenti							X							X	X		Árbol
Urticaceae	*Urera baccifera*	(L.) Gaudich. ex Wedd.	"Ithapalla, ithapalla hembra, pinco"								X							X	X		Arbusto
Verbenaceae	*Duranta serratifolia*	(Griseb.) Kuntze	Espinillo							X											Árbol
	Lantana canescens	Kunth	Verbena hembra					X										X			Hierba
Ximeniaceae	*Ximenia americana*	L.	Limoncillo, guasukea	guasukea							X							X			Árbol
Zygophyllaceae	*Porlieria microphylla*	(Baill.) Descole, O'Donell y Lourteig	Chucupi																		Arbusto

ANEXO 2: Fauna

Cuadro B. PECES

Orden / Familia / Especie	Nombre común	LT cm	Distribución: Pando	Beni	La Paz	Cochabamba	Santa Cruz	Chuquisaca	Tarija	Oruro	Potosi	Migrador	Estatus: LRFSVB	UICN	CITES	DIETA	USO	Página (Fotografía)
CHARACIFORMES																		
Parodontidae																		
Parodon carrikeri		18						X	X				NE			Detritívoro	Acuario	279
Prochilodontidae																		
Prochilodus lineatus	Sábalo	50					X	X	X			M	NT			Detritívoro	Pesca comercial	279
Anostomidae																		
Leporinus sp.	Boga	40					X	X	X							Omnívoro	Pesca comercial	279
Crenuchidae																		
Characidium bolivianum	Mojarrita?				X	X	X	X								Omnívoro	Acuario	280
Characidium aff. zebra	Mojarrita?	6,4			X	X	X	X	X				NE			Omnívoro	Acuario	280
Bryconidae																		
Salminus brasiliensis	Dorado	120		X	X	X	X	X	X				LC			Ictiófago	Pesca comercial Acuario	280
Characidae																		
Aphyocharax anisitsi	Mojarrita	5,5					X		X				NE				Acuario	
Astyanax asuncionensis	Mojarra, Sardina	15					X	X	X				NE			Omnívoro	Acuario	280
Astyanax lineatus	Mojarra, Sardina	12			X	X		X	X				NE			Omnívoro	Acuario	280
Astyanax fasciatus	Mojarra, Sardina	16,8	X	X	X	X	X	X	X				NE			Omnívoro	Acuario	
Bryconamericus thomasi	Mojarra	9						X	X				NE					
Odontostilbe microcephala	Mojarra	18						X	X				NE					
Oligosarcus bolivianus	Dientudito, doradito	18						X	X				NE			Omnívoro	Acuario	281
Oligosarcus bolivianus	Mojarra	14						X	X				NE					281
Astyanax cf. endy	Mojarra, Sardina							X	X				NE					
Acrobrycon ipanquianus	Mojarra, Sardina	12	X	X	X	X	X	X	X				NE					
Erythrinidae																		
Hoplias malabaricus	Bentón, Tararira	45	X	X	X	X	X	X	X				NE			Ictiófago	Acuario	281
SILURIFORMES																		
Trichomycteridae																		
Trichomycterus aguaragüe	Miskincho	6					X	X	X			MA	NT	LC		Omnívoro	Acuario Alimentación	281
Trichomycterus barbouri	Miskincho	5,5						X	X			MA	NE			Omnívoro	Acuario Alimentación	281
Trichomycterus spegazzinii	Miskincho	14					X	X	X			MA	NE			Omnívoro	Acuario Alimentación	282
Trichomycterus borellii	Miskincho	11						X				MA	NE			Omnívoro	Acuario Alimentación	282
Callichthyidae																		
Corydoras paleatus	Miskincho	7						X					NE			Omnívoro	Acuario	282
Loricariidae																		
Hypostomus cf. commersoni	Vieja, Churuma	50						X					NE			Detritívoro	Acuario	283
Hypostomus borellii	Vieja, Churuma	25						X					NE			Detritívoro	Acuario	
Ixinandria steinbachi	Vieja	15						X					NE			Detritívoro	Acuario	283
Loricaria tucumanensis	Vieja	18						X					NE			Detritívoro	Acuario	
Rineloricaria catamarcensis	Vieja	15						X					NE			Detritívoro	Acuario	283
Rineloricaria lanceolata	Vieja	16	X	X		X	X	X	X				NE					
Heptapteridae																		
Heptapterus qenqo	Llausa	23						X					NE			Detritívoro	Acuario	283
Heptapterus mustelinus		24						X										

Cuadro B. PECES

Orden / Familia / Especie	Nombre común	LT cm	Distribución: Pando	Beni	La Paz	Cochabamba	Santa Cruz	Chuquisaca	Tarija	Oruro	Potosi	Migrador	Estatus: LRFSVB	UICN	CITES	DIETA	USO	Página (Fotografía)
Pimelodidae																		
Pimelodus albicans	Bagre, Moncholo	57					X	X	X				NE			Omnívoro	Pesca comercial	284
Pseudoplatystoma corruscans	Surubí	166					X	X	X			M	NT	NE		Omnívoro	Pesca comercial y Deportiva	284
Sorubim lima	Bagre paleta	55	X	X	X	X	X	X	X			M	NE			Omnívoro	Pesca comercial y Deportiva	284
GYMNOTIFORMES																		
Gymnotidae																		
Gymnotus carapo	Gimnoto	76	X	X	X	X	X	X	X				NE			Carnívoro	Acuario	285
CYPRINODONTIFORMES																		
Anablepidae																		
Jenynsia alternimaculata	Mojarra	5,5					X	X	X				NE			Omnívoro	Acuario	285
SYNBRANCHIFORMES																		
Synbranchidae																		
Synbranchus marmoratus		150	X	X	X	X	X	X	X				NE			Carnívoro	Acuario Pesca comercial	285

Nota: M=Peces que migran longitudinal y lateralmente, es decir que migran río arriba y también realizan migraciones a lagunas de inundación en ríos de llanura, como algunos characiformes. En la migración longitudinal algunas especies pueden realizar recorridos largos como *Zungaro zungaro* y *Pseudoplatystona corruscans*. Para fines de la guía se considera la migración altitudinal **(MA)** de la Familia Trichomycteridae.

Cuadro C. ANUROS (RANAS y SAPOS)

Orden / Familia / Especie	Nombre común	LT mm	Distribución: Pando	Beni	La Paz	Cochabamba	Santa Cruz	Chuquisaca	Tarija	Oruro	Potosi	Importancia médica	Ecorregión: LRFSVB	UICN	CITES	Bosque tucumuno boliviano	Bosque de chaco serrano	Bosque chaqueño	Página (Fotografía)
ANURA																			
Bufonidae																			
Rhinella arenarum	Sapo	80 - 140		X		X	X	X	X					LC		X	X	X	290
Rhinella schneideri	Cururú, Rococo	185		X			X	X	X			Baja		LC		X	X	X	290
Rhinella rumbollii	Sapo de Salta	42 - 57							X				VU	VU		X			290
Rhinella veraguensis	Sapo	58,7 - 67,1			X	X	X	X	X					LC		X	X		290
Odontophrynidae																			
Odontophrynus lavillai	Sapo escuercito	41 - 63					X	X	X		X			LC				X	291
Hylidae																			
Dendropsophus minutus	Rana	21 - 28	X	X	X	X	X		X					LC					
Boana marianitae	Rana	56				X	X	X	X					LC		X	X		291
Boana riojana	Rana	50							X					DD		X			291
Scinax fuscovarius	Rana	22 - 24		X		X	X	X	X					LC		X			291
Phyllomedusa boliviana	Rana	70			X	X	X	X	X							X			292
Trachycephalus typhonius	Rana	70 - 101		X	X	X	X	X	X					LC				X	292
Leptodactylidae																			
Physalaemus cf albonotatus	Rana llorona	30		X		X	X	X	X					LC				X	292
Physalaemus biligonigerus	Sapito lloron	30 - 45					X	X	X					LC				X	292
Pleurodema cinereum	Rana 4 ojos	37			X	X	X	X	X	X	X			LC		X		X	293
Pleurodema cf borelli	Rana 4 ojos	42,5							X							X			293
Leptodactylus chaquensis	Rana chaqueña	90	X	X	X	X	X	X	X					LC			X	X	293
Leptodactylus fuscus	Rana saltadora	50	X	X	X	X	X	X	X					LC				X	293
Leptodactylus gracilis	Rana saltadora	45					X	X	X					LC			X		293
Craugastoridae																			
Oreobates cf barituensis	Sapo de hojarasca	20 - 44							X					LC		X			293

Cuadro D. REPTILES

Orden / Familia / Especie	Nombre común	LT mm	Distribución: Pando	Beni	La Paz	Cochabamba	Santa Cruz	Chuquisaca	Tarija	Oruro	Potosi	Importancia médica	Estatus: LRFSVB	UICN	CITES	Ecorregión: Bosque tucumuno boliviano	Bosque de chaco serrano	Bosque chaqueño	Página (Fotografía)
SQUAMATA																			
Phyllodactylidae																			
Homonota fasciata	Chupacoto	120					X		X			Ninguna		LC			X	X	298
Gekkonidae																			
Lygodactylus wetzeli		40 - 50					X		X			Ninguna		LC				X	298
Polychrotidae																			
Polychrus acutirostris	Falso camaleón			X		X	X	X	X			Ninguna		LC				X	299
Gymnophthalmidae																			
Cercosaura parkeri	Lagartija	190										Ninguna		LC		X	X	X	299
Vanzosaura rubricauda	Lagartija	360 - 410,5		X		X	X		X			Ninguna		LC				X	299
Leiosauridae																			
Urostrophus gallardoi	Machuro verde	780					X	X	X			Ninguna		LC				X	299
Tropiduridae																			
Stenocercus caducus	Lagartija	220	X	X		X	X	X	X			Ninguna		LC		X		X	300
Stenocercus roseiventris	Lagartija	170			X	X	X	X	X			Ninguna		LC				X	300
Stenocercus marmoratus	Lagartija						X	X	X			Ninguna		LC		X			300
Tropidurus etheridgei	Lagartija	260					X	X	X			Ninguna		LC					300
Tropidurus melanopleurus	Lagartija	310				X	X	X	X			Ninguna	NT					X	300
Teiidae																			
Ameivula abalosi	Lagartija, jausi	200					X	X	X			Ninguna		LC		X		X	301
Teius teyou	Lagartija verde	550					X		X			Ninguna		LC				X	301
Salvator rufescens	Iguana colorada, peni	1550					X	X	X			Ninguna		LC	II			X	301
Scincidae																			
Notomabuya frenata	Mabuya	170					X	X	X			Ninguna		LC					302
Diploglossidae																			
Ophiodes intermedius	Lagartija sin patas	150							X			Ninguna		LC					302
Amphisbaenidae																			
Amphisbaena camura	Vibora ciega, cutuchi	300			X		X		X			Ninguna		LC				X	302
OPHIDIA (SERPIENTES)																			
Leptotyphlopidae																			
Epictia albipuncta	Serpiente ciega	30				X	X	X	X			Ninguna		LC		X	X		303
Boidae																			
Boa constrictor occidentalis	Boa, lampalagua	4000	X	X			X	X	X			Ninguna		LC	I			X	303
Colubridae																			
Atractus bocki	Culebra roja	1470				X	X	X	X			Ninguna		DD				X	303
Chironius exoletus	Chicoteadora	1000					X	X	X			Ninguna		LC		X	X		303
Chironius cf monticola	Chicoteadora	1000					X	X	X			Ninguna		LC		X	X		303
Dipsadidae																			
Erythrolamprus ceii	Culebra	524					X	X	X			Baja		LC					303
Erythrolamprus jaegeri	Culebra	550	X	X	X	X	X	X	X			Baja		LC			X	X	303
Erythrolamprus poecilogyrus	Culebra	800		X			X	X	X			Baja		LC		X			304
Liophis sagittifer	Culebra café	1000					X		X			Baja		LC				X	304
Tantilla melanocephala	Culebra de collar	500	X	X	X		X		X			Baja		LC					304
Oxyrhopus rhombifer	Falsa coral	900		X	X		X		X			Baja		LC					304
Philodryas baroni	Culebra verde	1800					X	X	X			Baja		LC		X	X		304
Philodryas sp. aff. aestiva	Culebra verde	1400					X		X			Media		LC		X			304
Philodryas olfersii	Culebra verde	1400					X		X			Media		LC		X			304
Xenodon pulcher	Falsa coral	550					X	X	X			Baja		LC				X	304
Xenodon merremii	Falsa yarará	1300				X	X		X			Media		LC					304
Elapidae																			
Micrurus serranus	Serpiente coral	850				X	X	X	X			Alta (venenosa)	VU	LC			X		306
Viperidae																			
Bothrops matogrossensis	Yope, Yarará	1200	X	X	X	X	X	X	X			Alta (venenosa)				X	X	X	306
Bothrops diporus	Yope, Yarará chica	1200							X			Alta (venenosa)		LC				X	307
Crotalus durissus	Cascabel, Fina	1800	X	X	X	X	X	X	X			Alta (venenosa)		LC					307

Cuadro E. AVES

Orden / Familia / Especie	Nombre inglés	Nombre común	LT cm	Distribución: Pando	Beni	La Paz	Cochabamba	Santa Cruz	Chuquisaca	Tarija	Oruro	Potosi	Migrador: A	B	Estatus: LRFSVB	UICN	CITES	IBA	USO	Página (Fotografía)
TINAMIFORMES																				
Tinamidae																				
Crypturellus tataupa	Tataupa Tinamou	Tinamú tataupá	24		X	X		X	X	X						LC			C	314
Rhynchotus maculicollis	Huayco Tinamou	Huayco	28			X	X	X	X	X						LC			C	314
Nothoprocta cinerascens	Brushland Tinamou	Tinamú montaraz	30					X		X						LC		CSA	C	314
Nothoprocta pentlandii	Andean Tinamou	Kullu, Huayco	21			X	X	X	X	X	X	X				LC			C	314
Nothura darwinii	Darwin's Nothura	Kullu, Huayco	21			X	X	X	X	X	X					LC			C	314
ANSERIFORMES																				
Anatidae																				
Oressochen jubatus	Orinoco Goose	Ganso del Orinoco	65	X	X	X	X	X		X						NT				315
Callonetta leucophrys	Ringed Teal	Pato acollarado	28		X			X	X	X			A			LC				315
Amazonetta brasiliensis	Brazilian Teal	Pato cutiri	41		X			X	X	X						LC				315
Merganetta armata	Torrent Duck	Pato de los torrentes	40			X	X	X	X	X		X				LC				315
Anas bahamensis	White-cheeked Pintail	Pato gargantilla	45				X	X	X	X	X					LC				315
Anas versicolor	Silver Teal	Pato capuchino	31			X	X			X	X	X	A			LC				315
GALLIFORMES																				
Cracidae																				
Penelope dabbenei	Red-faced Guan	Pava de monte	70					X	X	X					VU	LC		CAN	C	316
Penelope bridgesi	Bridge´s Guan	Pava yungueña	73				X	X	X	X						LC			C	316
Pipile cumanensis	Blue-throated Piping-guan	Pava campanilla	69			X	X	X	X							LC			C	316
Ortalis canicollis	Chaco Chachalaca	Charata	53			X		X	X	X						LC		CSA	C	316
PHOENICOPTERIFORMES																				
Phoenicopteridae																				
Phoenicopterus chilensis	Chilean Flamingo	Flamenco austral	95				X	X		X	X	X	A			NT				316
PODICIPEDIFORMES																				
Podicipedidae																				
Tachybaptus dominicus	Least Grebe	Ype-apa	19			X	X	X	X	X				B		LC				317
Podilymbus podiceps	Pied-billed Grebe	Patito bola	28				X	X	X	X						LC				317
COLUMBIFORMES																				
Columbidae																				
Columba livia	Rock Pigeon	Paloma común	38	X	X	X	X	X	X	X	X	X				LC				317
Patagioenas picazuro	Picazuro Pigeon	Paloma picazurú	36		X			X	X	X			A			LC			C	317
Patagioenas maculosa	Spot-winged Pigeon	Paloma moteada	30			X	X	X	X	X	X	X				LC			C	317
Patagioenas fasciata	Band-tailed Pigeon		36			X	X	X	X	X						LC				317
Patagioenas cayennensis	Pale-vented Pigeon	Paloma colorada	32	X	X	X	X	X	X	X						LC				318
Leptotila verreauxi	White-tipped Dove	Paloma montaraz común	26	X	X	X	X	X	X	X		X	A			LC				318
Leptotila megalura	Large-tailed Dove		28			X	X	X	X	X		X				LC		CAN		318
Zenaida auriculata	Eared Dove	Totaqui	25		X	X	X	X	X	X	X	X	A			LC				318
Columbina talpacoti	Ruddy Ground Dove	Chai morada	17	X	X	X	X	X	X	X						LC				318
Columbina picui	Picui Ground Dove	Chaicita	17	X	X	X	X	X	X	X	X	X	A			LC				318
Claravis pretiosa	Blue Ground Dove	Tortolita azulada	32	X	X	X	X	X		X						LC				319
Metriopelia ceciliae	Bare-faced Ground Dove	Kurucuta	18			X	X		X	X	X	X				LC				319
CUCULIFORMES																				
Cuculidae																				
Guira guira	Guira Cuckoo	Pirincho	38			X	X	X	X	X						LC				319
Crotophaga ani	Smooth-billed Ani	Garrapatero menor	31			X	X	X	X	X			A			LC				319
Tapera naevia	Striped Cuckoo	Cuclillo crespín	28			X	X	X	X	X	X		A			LC				319
Piaya cayana	Squirrel Cuckoo	Cuco-ardilla común	47	X	X	X	X	X	X	X						LC				320
Coccyzus melacoryphus	Dark-billed Cuckoo	Cuclillo canela	25	X	X	X	X	X	X	X			A			LC				320
Coccyzus americanus	Yellow-billed Cuckoo	Cuclillo piquigualdo	26			X	X	X	X	X				B		LC				320
CAPRIMULGIFORMES																				
Nyctibiidiae																				
Nyctibius griseus	Common Potoo	Guajojo	35	X	X	X	X	X	X	X						LC	II			320
Caprimulgidae																				
Chordeiles nacunda	Nacunda Nighthawk	Atajacaminos	28			X		X	X	X			A			LC				320

Cuadro E. AVES

Orden / Familia / Especie	Nombre inglés	Nombre común	LT cm	Distribución: Pando	Beni	La Paz	Cochabamba	Santa Cruz	Chuquisaca	Tarija	Oruro	Potosi	Migrador: A	B	Estatus: LRFSVB	UICN	CITES	IBA	USO	Página (Fotografía)
Systellura longirostris	Band-winged Nightjar	Atajacaminos	24			X	X	X	X	X	X		A			LC				321
Nyctidromus albicollis	Common Pauraque	Atajacaminos	30	X	X	X	X	X	X	X			A			LC				321
Uropsalis lyra	Lyre-tailed Nightjar	Atajaminos lira	80			X	X	X	X	X			A			LC				321
Setopagis parvula	Little Nightjar	Atajacaminos	20	X	X	X	X	X	X	X			A			LC				321
Hydropsalis torquata	Scissor-tailed Nightjar	Atajaminos tijera	60	X	X	X	X	X	X	X			A			LC				321
Antrostomus rufus	Rufous Nightjar	Atajacaminos	30		X	X	X	X	X	X			A			LC				321
APODIFORMES																				
Apodidae																				
Streptoprocne zonaris	White-collared Swift	Vencejo de collar	22		X	X	X	X	X	X		X	A			LC				322
Cypseloides rothschildi	Rothschild's Swift	Vencejo pardusco	15					X	X	X						NT				322
Chaetura meridionalis	Sick's Swift	Vencejo de Sick	12			X		X	X	X			A			LC				322
Aeronautes montivagus	White-tipped Swift	Vencejo	12			X	X	X	X	X						LC				322
Aeronautes andecolus	Andean Swift	Vencejo andino	13			X	X	X	X	X	X	X				LC				322
TROCHILIFORMES																				
Trochilidae																				
Phaethornis pretrei	Planalto Hermit	Ermitaño canela	14					X	X	X						LC	II			323
Phaethornis malaris	Great-billed Hermit	Ermitaño canela	12	X	X	X	X	X	X							LC				323
Colibri coruscans	Sparkling Violetear	Picaflor azulado	14		X	X	X	X	X	X		X				LC				323
Adelomyia melanogenys	Speckled Hummingbird	Picaflor yungueño	8			X	X	X	X	X						LC	II			323
Sappho sparganurus	Red-tailed Comet	Colibri cometa	18			X	X	X	X	X		X				LC				323
Microstilbon burmeisteri	Slender-tailed Woodstar	Picaflor enano	8			X	X	X	X	X						LC				323
Thalurania furcata	Fork-tailed Woodnymph	Picaflor zafiro	10	X	X	X	X	X	X	X						LC				324
Chlorostilbon lucidus	Glittering-bellied Emerald	Picaflor común	8		X		X	X	X	X		X	A			LC	II			324
Amazilia chionogaster	White-bellied Hummingbird	Picaflor vientre blanco	10			X	X	X	X	X		X	A			LC	II			324
Hylocharis chrysura	Gilded Hummingbird	Picaflor bronceado	8		X			X	X	X			A			LC				324
GRUIFORMES																				
Aramidae																				
Aramus guarauna	Limpkin	Carao	60		X	X	X	X	X	X						LC				325
Rallidae																				
Aramides cajaneus	Gray-necked Wood-Rail	Cacharpolla	39	X	X	X	X	X	X	X						LC				325
Pardirallus sanguinolentus	Plumbeous Rail	Cacharpolla chica	26			X	X	X		X						LC				325
Gallinula galeata	Common Gallinule	Gallareta, Gallina de agua	29	X	X	X	X	X	X	X			A			LC				325
Porphyrio martinica	Purple Gallinule	Gallinula azul	30		X	X	X	X		X			A			LC				325
CHARADRIIFORMES																				
Charadriidae																				
Pluvialis dominica	American Golden-Plover	Chorlito, Terito	21		X	X	X	X	X	X	X	X		B		LC				326
Vanellus chilensis	Southern Lapwing	Tero tero, Leque leq	35	X	X	X	X	X	X	X			A			LC				326
Charadrius collaris	Collared Plover	Chorlito	16	X	X	X	X	X	X	X		X				LC				326
Recurvirostridae																				
Himantopus mexicanus	Black-necked Stilt	Tibibi	42		X	X	X	X	X	X	X	X	A			LC				326
Scolopacidae																				
Calidris fuscicollis	White-rumped Sandpiper	Playerito	21	X	X	X		X						B		LC				326
Calidris melanotos	Pectoral Sandpiper	Playerito	23	X	X	X	X	X	X	X	X	X		B		LC				326
Phalaropus tricolor	Wilson's Phalarope	Playerito blanco	25	X	X	X	X	X	X	X	X	X		B		LC				327
Actitis macularius	Spotted Sandpiper	Playerito	15	X	X	X	X	X	X	X				B		LC				327
Tringa solitaria	Solitary Sandpiper	Playerito	22	X	X	X	X	X	X	X				B		LC				327
Tringa melanoleuca	Greater Yellowlegs	Playerito	26	X	X	X	X	X	X	X	X	X		B		LC				327
Tringa flavipes	Lesser Yellowlegs	Tibibi piernas amarillas	23	X	X	X	X	X	X	X	X	X		B		LC				327
Jacanidae																				
Jacana jacana	Wattled Jacana	Gallareta	23	X	X	X	X	X	X	X						LC				327

Cuadro E. AVES

Orden / Familia / Especie	Nombre inglés	Nombre común	LT cm	Distribución: Pando	Beni	La Paz	Cochabamba	Santa Cruz	Chuquisaca	Tarija	Oruro	Potosi	Migrador: A	B	Estatus: LRFSVB	UICN	CITES	IBA	USO	Página (Fotografía)
EURYPYGIFORMES																				
Eurypigidae																				
*Eurypyga helias**	Sunbittern	Aves de sol	39	X	X	X	X	X	X							LC				328
CICONIIFORMES																				
Ciconiidae																				
Ciconia maguari	Maguari Stork	Cigüeña	127		X	X	X	X		X	X					LC				328
Jabiru mycteria	Jabiru	Yulo, Jabiru	140	X	X	X		X		X						LC				328
Mycteria americana	Wood Stork	Cabeza seca	100	X	X	X		X	X	X			A			LC				328
SULIFORMES																				
Phalacrocoracidae																				
Phalacrocorax brasilianus	Neotropic Cormorant	Cormorán, Biguá	73	X	X	X	X	X	X	X	X		A			LC				328
PELECANIFORMES																				
Ardeidae																				
Tigrisoma lineatum	Rufescent Tiger-Heron	Garza tigre	72	X	X	X	X	X		X						LC				329
Tigrisoma fasciatum	Fasciated Tiger-Heron	Hoco oscuro	68			X	X	X	X	X						LC				329
Nycticorax nycticorax	Black-crowned Night-Heron	Cuajo, Huaco	60	X	X	X	X	X		X	X	X	A			LC				329
Butorides striata	Striated Heron	Cuajo chico	40	X	X	X	X	X	X	X			A			LC				329
Bubulcus ibis	Cattle Egret	Garza bueyera	50	X	X	X	X	X	X	X	X	X	A	B		LC				329
Ardea cocoi	Cocoi Heron	Manguarí	125	X	X	X	X	X	X	X						LC				329
Ardea alba	Great Egret	Garza Blanca	95	X	X	X	X	X	X	X	X					LC				330
Syrigma sibilatrix	Whistling Heron	Chiflón	58	X	X	X	X	X	X	X						LC				330
Egretta thula	Snowy Egret	Garza chica	57	X	X	X	X	X		X	X					LC				330
*Egretta caerulea**	Little Blue Heron	Garza azul	55	X	X	X	X	X		X	X					LC				330
Threskiornithidae																				
Plegadis chihi	White-faced Ibis	Ibis	53		X		X	X	X	X			A			LC		CAN		330
Plegadis ridgwayi	Puna Ibis	Ibis cariblanco	45			X	X		X	X	X					LC				330
Mesembrinibis cayennensis	Green Ibis	Ibis de la puna	60	X	X	X	X	X								LC				331
Phimosus infuscatus	Bare-faced Ibis	Ibis cara pelada	40		X			X								LC				331
Theristicus caerulescens	Plumbeous Ibis	Ibis mora	76		X	X		X		X						LC				331
Theristicus caudatus	Buff-necked Ibis	Tok Tek	73		X	X	X	X	X	X		X				LC				331
Platalea ajaja	Roseate Spoonbill	Espátula Garza morena	85	X	X	X	X	X		X						LC				331
CATHARTIFORMES																				
Cathartidae																				
Cathartes aura	Turkey Vulture	Sucha cabeza roja	70	X	X	X	X	X	X	X	X	X	A	B		LC				332
Coragyps atratus	Black Vulture	Sucha cabeza negra	60	X	X	X	X	X	X	X		X				LC				332
Sarcoramphus papa	King Vulture	Cóndor chaqueño	80	X	X	X	X	X	X	X						LC				332
Vultur gryphus	Andean Condor	Cóndor andino	120			X	X	X	X	X	X				VU	NT	CAS			332
ACCIPITRIFORMES																				
Accipitridae																				
Elanus leucurus	White-tailed Kite	Halcon blanco	40		X	X	X	X	X	X			A			LC				333
Gampsonyx swainsonii	Pearl Kite	Halconcito chico	22		X	X		X		X						LC				333
Elanoides forficatus	Swallow-tailed Kite	Halcón tijereta	50	X	X	X	X	X	X	X			A			LC				333
Spizaetus isidori	Black-and-chestnut Eagle	Aguila copetuda	75			X	X	X	X						VU	EN				333
Harpagus diodon	Rufous-thighed Kite	Gavilán muslo rufo	32					X	X	X			A			LC				333
Ictinia plumbea	Plumbeous Kite	Halcón plomizo	34	X	X	X	X	X	X	X			A			LC				333
Circus cinereus	Cinereous Harrier	Gavilán cenizo	45			X	X	X	X	X	X					LC				334
Accipiter striatus ventralis	Sharp-shinned Hawk	Gavilán pajarero	31		X	X	X	X	X	X						LC				334
Accipiter bicolor	Bicolored Hawk	Gavilán bicolor	40	X	X	X	X	X	X	X						LC				334
Geranospiza caerulescens	Crane Hawk	Gavilán patas largas	46	X	X	X	X	X	X	X						LC				334
Buteogallus meridionalis	Savanna Hawk	Cangrejero	60		X	X		X	X	X						LC				334
Buteogallus urubitinga	Great Black Hawk	Águila negra	63	X	X	X	X	X	X	X						LC				334
Buteogallus solitarius	Solitary Eagle	Aguila solitaria	66		X	X	X	X	X	X						NT				335
Buteogallus coronatus	Chaco Eagle	Aguila coronada	79		X			X							EN	EN	CSA			335
Rupornis magnirostris	Roadside Hawk	Halcón de los caminos	36	X	X	X	X	X	X	X		X				LC				335
Parabuteo unicinctus	Harris's Hawk	Gavilán bicolor	56		X	X		X	X	X			A			LC				335

Cuadro E. AVES

Orden / Familia / Especie	Nombre inglés	Nombre común	LT cm	Distribución: Pando	Beni	La Paz	Cochabamba	Santa Cruz	Chuquisaca	Tarija	Oruro	Potosi	Migrador: A	B	Estatus: LRFSVB	UICN	CITES	IBA	USO	Página (Fotografía)
Geranoaetus albicaudatus	White-tailed Hawk	Águila	60	X	X	X	X	X	X	X						LC				335
Geranoaetus polyosoma	Variable Hawk	Aguilucho	53			X	X	X	X	X	X	X	A			LC				335
Geranoaetus melanoleucus	Black-chested Buzzard-Eagle	Águila mora	80		X	X	X	X	X	X	X	X				LC				336
Buteo albigula	White-throated Hawk	Aguilucho andino	47			X	X	X					A			LC				336
Buteo swainsoni	Swainson's Hawk	Aguilucho, Langostero	56		X			X		X	X	X		B		LC				336
Buteo albonotatus	Zone-tailed Hawk	Aguilucho negro	53		X	X	X	X	X	X	X		A			LC				336
STRIGIFORMES																				
Tytonidae																				
Tyto alba	Barn Owl	Lechuza de campanario	37	X	X	X	X	X		X	X	X				LC				337
Strigidae																				
Megascops choliba	Tropical Screech-Owl	Sumbarucucu	22	X	X	X	X	X	X	X						LC				337
Megascops hoyi	Montane Forest Screech-Owl	Sumbarucucu	18					X	X	X						LC				337
Pulsatrix perspicillata	Spectacled Owl	Buho de anteojos	50	X	X	X	X	X	X	X						LC				337
Bubo virginianus	Great Horned Owl	Lechuzón	55		X	X	X	X		X	X	X				LC				337
Ciccaba huhula	Black-banded Owl	Lechuza negra	34	X	X	X	X	X	X							LC				337
Ciccaba albitarsis	Rufous-banded Owl	Carabo	35			X	X	X	X							LC				338
Glaucidium bolivianum	Yungas Pygmy-Owl	Sumurucucu	16			X	X	X	X	X						LC				338
Glaucidium brasilianum	Ferruginous Pygmy-Owl	Sumurucucu	17	X	X	X	X	X	X	X			A			LC				338
Athene cunicularia	Burrowing Owl	Lechuza minera	25		X	X	X	X	X	X	X	X				LC				338
TROGONIFORMES																				
Trogonidae																				
Trogon curucui	Blue-crowned Trogon	Aurora	26	X	X	X	X	X	X	X						LC				338
Trogon personatus	Masked Trogon	Aurora	27			X	X	X	X							LC				338
CORACIIFORMES																				
Momotidae																				
Momotus momota	Amazonian Motmot	Burgo	44	X	X	X	X	X	X	X						LC				339
Alcedinidae																				
Megaceryle torquata	Ringed Kingfisher	Martín pescador	40	X	X	X	X	X	X	X			A			LC				339
Chloroceryle amazona	Amazon Kingfisher	Martín pescador amazónico	28	X	X	X	X	X		X						LC				339
Chloroceryle americana	Green Kingfisher	Martín pescador verde	19	X	X	X	X	X	X	X						LC				339
GALBULIFORMES																				
Bucconidae																				
Nystalus maculatus	Spot-backed Puffbird	Buco	18				X	X	X	X		X				LC				339
PICIFORMES																				
Ramphastidae																				
Ramphastos toco	Toco Toucan	Tucán	59		X	X		X	X	X						LC	II			340
Picidae																				
Picumnus cirratus	White-barred Piculet	Carpinterito	8			X	X	X	X	X						LC				340
Picumnus dorbignyanus	Ocellated Piculet	Carpinterito ocelado	10			X	X	X	X	X						LC				340
Melanerpes candidus	White Woodpecker	Carpintero blanco	24		X	X	X	X	X	X			A			LC				340
Melanerpes cactorum	White-fronted Woodpecker	Carpintero de cactus	18				X	X	X	X						LC				340
Picoides fumigatus	Smoky-brown Woodpecker	Carpinterito gris	16			X	X	X	X	X						LC				340
Veniliornis mixtus	Checkered Woodpecker	Carpinterito gris	15					X	X	X						LC		CSA		341
Veniliornis lignarius	Striped Woodpecker	Carpintero	18			X	X	X	X	X			X	A		LC				341
Veniliornis passerinus	Little Woodpecker	Carpintero olivo	15	X	X	X	X	X	X	X						LC				341
Veniliornis frontalis	Dot-fronted Woodpecker	Carpintero olivo	17		X	X	X	X	X	X						LC				341
Piculus chrysochloros	Golden-green Woodpecker	Carpintero dorado común	21	X	X	X	X	X		X						LC				341
Colaptes rubiginosus	Golden-olive Woodpecker	Carpintero	23		X	X	X	X	X	X						LC				341

Cuadro E. AVES

Orden / Familia / Especie	Nombre inglés	Nombre común	LT cm	Distribución: Pando	Beni	La Paz	Cochabamba	Santa Cruz	Chuquisaca	Tarija	Oruro	Potosi	Migrador: A	B	Estatus: LRFSVB	UICN	CITES	IBA	USO	Página (Fotografía)
Colaptes melanochloros	Green-barred Woodpecker	Carpintero	26		X	X	X	X	X	X		X				LC				342
Dryocopus lineatus	Lineated Woodpecker	Carpintero	33	X	X	X	X	X	X	X						LC				342
Dryocopus schulzi	Black-bodied Woodpecker	Carpintero negro	28					X	X	X						LC		CSA		342
Campephilus melanoleucos	Crimson-crested Woodpecker	Carpintero garganta negra	28	X	X	X	X	X	X	X						LC				342
Campephilus leucopogon	Cream-backed Woodpecker	Copete rojo	28		X		X	X	X	X						LC		CSA		342
CARIAMIFORMES																				
Cariamidae																				
Cariama cristata	Red-legged Seriema	Chuña patas rojas	70		X			X	X	X						LC				343
Chunga burmeisteri	Black-legged Seriema	Chuña	57					X	X	X						LC		CSA		343
FALCONIFORMES																				
Falconidae																				
Herpetotheres cachinnas	Laughing Falcon	Macono, Halcón blanco	40	X	X	X	X	X	X	X						LC				343
Micrastur ruficollis	Barred Forest-Falcon	Gavilán	35	X	X	X	X	X	X	X						LC				343
Micrastur semitorquatus	Collared Forest-Falcon	Gavilán	53		X	X	X	X	X	X						LC				343
Spiziapteryx circumcincta	Spot-winged Falconet	Gavilán	28					X								LC		CSA		343
Caracara plancus	Southern Caracara	Carcancho, Sacre	55		X	X	X	X	X	X						LC				344
Milvago chimachima	Yellow-headed Caracara	Chimachima	37		X	X	X	X	X							LC				344
Falco sparverius	American Kestrel	Quili Quili	25		X	X	X	X	X	X	X	X		B		LC				344
Falco rufigularis	Bat Falcon	Halcón	23	X	X	X	X	X	X	X						LC				344
Falco femoralis	Aplomado Falcon	Halcón plomizo	33		X	X	X	X	X	X	X	X	A			LC				344
PSITTACIFORMES																				
Psittacidae																				
Psilopsiagon aymara	Gray-hooded Parakeet	Lorita	20			X	X	X	X	X	X	X				LC	II		M	345
Myiopsitta monachus	Monk Parakeet	Catita	27				X	X	X	X						LC	II		M	345
Brotogeris chiriri	Yellow-chevroned Parakeet	Lorita ala amarilla	20		X	X	X	X	X	X		X	A			LC	II	CSA	M	345
Pionus maximiliani	Scaly-headed Parrot	Loro opa, Loro sonso, Mohino	27		X			X	X	X						LC	II		M	345
Amazona aestiva	Turquoise-fronted Parrot	Loro hablador	35		X		X	X	X	X						LC	II		M	345
Amazona tucumana	Tucuman Parrot	Loro alisero	30					X	X	X						VU	VU	II	CAN	345
Pyrrhura molinae	Green-cheeked Parakeet	Lorita cara sucia	24		X	X	X	X	X	X						LC	II			346
Primolius auricollis	Yellow-collared Macaw	Paraba cuello amarillo	38		X			X	X	X						LC	II	CSA	M	346
Ara rubrogenys	Red-fronted Macaw	Macawa	60				X	X	X			X				CR	EN	I		346
Ara militaris	Military Macaw	Paraba militar	65		X	X	X	X	X	X						NT	VU	II		346
Thectocercus acuticaudatus	Blue-crowned Parakeet	Choclero	35		X		X	X	X	X		X				LC	II		M	346
Psittacara mitratus	Mitred Parakeet	Choclero chico	35			X	X	X	X	X		X				LC	II		M	346
Psittacara leucophthalmus	White-eyed Parakeet	Choclero chico	33	X	X	X	X	X	X	X						LC	II		M	347
PASSERIFORMES																				
Thamnophilidae																				
Batara cinerea	Giant Antshrike	Hormiguero grande	33				X	X	X	X						LC				347
Taraba major	Great Antshrike	Hormiguero, Chororo	20	X	X	X	X	X	X	X						LC				347
Thamnophilus ruficapillus	Rufous-capped Antshrike	Batara	16			X	X	X	X	X						LC				347
Thamnophilus caerulescens	Variable Antshrike	Choca común	13			X	X	X	X	X						LC				347
Myrmorchilus strigilatus	Stripe-backed Antbird	Hormiguero estriado	14					X	X	X						LC		CSA		348
Herpsilochmus atricapillus	Black-capped Antwren	Tiluchi, Chororo	11			X		X	X	X						LC		CSA		348
Pyriglena leuconota	White-backed Fire-eye	Hormiguerito	18		X	X	X	X	X	X						LC				348
Melanopareiidae																				
Melanopareia maximiliani	Olive-crowned Crescentchest	Gallito de Collar	15			X	X	X	X	X		X				LC				348
Conopophagidae																				
Conopophaga ardesiaca	Slaty Gnateater	Hormiguerito	14		X	X	X	X	X	X						LC		CAN		348

Cuadro E. AVES

Orden / Familia / Especie	Nombre inglés	Nombre común	LT cm	Distribución: Pando	Beni	La Paz	Cochabamba	Santa Cruz	Chuquisaca	Tarija	Oruro	Potosi	Migrador: A	B	Estatus: LRFSVB	UICN	CITES	IBA	USO	Página (Fotografía)
Rhinocryptidae																				
Scytalopus zimmeri	Zimmer's Tapaculo	Tapaculo, Churrín	11						X	X						LC				348
Furnariidae																				
Sittasomus griseicapillus	Olivaceous Woodcreeper	Trepador olivaceo	14	X	X	X	X	X	X	X						LC				349
Dendrocolaptes picumnus	Black-banded Woodcreeper	Trepador colorado	25	X	X	X	X	X	X	X						LC				349
Xiphocolaptes major	Great Rufous Woodcreeper	Trepador grande	30		X	X	X	X	X	X						LC	CSA			349
Lepidocolaptes angustirostris	Narrow-billed Woodcreeper	Arañero pico curvo	18		X	X	X	X	X	X		X				LC				349
Xenops rutilans	Streaked Xenops	Trepapalos estriado	12	X	X	X	X	X	X	X						LC				349
Ochetorhynchus andaecola	Rock Earthcreeper		19			X	X		X	X		X				LC				349
Furnarius rufus	Rufous Hornero	Hornero	18		X	X	X	X	X	X		X				LC				350
Lochmias nematura	Sharp-tailed Streamcreeper	Quebradeño	15			X	X	X	X	X						LC				350
Cinclodes albiventris	Cream-winged Cinclodes	Remolinera alas blancas	16			X	X	X	X	X	X	X				LC				350
Syndactyla rufosuperciliata	Buff-browed Foliage-gleaner	Titiri	17			X	X	X	X	X						LC				350
Phacellodomus rufifrons	Rufous-fronted Thornbird	Espinero	16		X			X	X	X						LC				350
Phacellodomus striaticeps	Streak-fronted Thornbird	Espinero andino	16			X	X	X	X	X	X	X				LC				350
Cranioleuca pyrrhophia	Stripe-crowned Spinetail	Colaespina	14			X	X	X	X	X		X				LC				351
Synallaxis albescens	Pale-breasted Spinetail	Pijuí cola parda	14	X	X	X	X	X		X			A			LC	CAN			351
Synallaxis frontalis	Sooty-fronted Spinetail	Pijuí frente gris	16			X	X	X	X	X			A			LC				351
Synallaxis azarae	Azara's Spinetail	Pijuí	17			X	X	X	X	X	X					LC	CAN			351
Tyrannidae																				
Phyllomyias burmeisteri	Rough-legged Tyrannulet	Mosqueterito	11		X	X	X	X	X							LC	CAN			351
Phyllomyias uropygialis	Tawny-rumped Tyrannulet	Mosqueterito rabadilla canela	11			X	X	X	X	X						LC				351
Myiopagis viridicata	Greenish Elaenia	Fiofío corona dorada	11	X	X	X		X	X	X			A			LC				352
Elaenia albiceps	White-crested Elaenia	Fiofío	13		X	X	X	X	X	X		X	A			LC				352
Elaenia parvirostris	Small-billed Elaenia	Fiofío pico corto	13	X	X	X	X	X	X	X			A			LC				352
Elaenia strepera	Slaty Elaenia	Fiofío plomizo	14			X	X	X	X	X			A			LC				352
Elaenia obscura	Highland Elaenia	Fiofío obscuro	19		X	X	X	X	X	X						LC				352
Camptostoma obsoletum	Southern Beardless-Tyrannulet	Mosquerito silbador	9	X	X	X	X	X	X	X		X	A			LC				352
Suiriri suiriri	Suiriri Flycatcher	Suiriri	13		X	X	X	X	X	X		X	A			LC				353
Mecocerculus hellmayri	Buff-banded Tyrannulet	Piojito de los pinos	12			X	X	X	X	X						LC	CAN			353
Meocerculus leucophrys	White-throated Tyrannulet	Tiranillo garganta blanca	13			X	X	X	X	X						LC				353
Serpophaga subcristata	White-crested Tyrannulet	Piojito común	11		X	X	X	X	X	X			A			LC				353
Serpophaga munda	White-bellied Tyrannulet	Tiquitiqui	9		X	X	X	X	X	X		X	A			LC				353
Phaeomyias murina	Mouse-colored Tyrannulet	Piojito pardo	9	X	X	X	X	X	X	X			A			LC				354
Stigmatura budytoides	Greater Wagtail-Tyrant	Colilarga amarilla	13				X	X	X	X		X				LC	CSA			354
Phylloscartes ventralis	Mottle-cheeked Tyrannulet	Mosqueta Común	10			X	X	X	X	X						LC				354
Leptopogon amaurocephalus	Sepia-capped Flycatcher	Mosqueta Corona Parda	13	X	X	X	X	X	X	X						LC				354
Sublegatus modestus	Southern Scrub-Flycatcher	Suiriri pico corto	14	X	X	X	X	X	X	X		X				LC				354
Inezia inornata	Plain Tyrannulet	Piojito picudo	10	X	X	X	X	X		X			A			LC	CSA			354
Hemitriccus margaritaceiventer	Pearly-vented Tody-Tyrant	Mosquito	10		X	X	X	X	X	X						LC				355
Poecilotriccus plumbeiceps	Ochre-faced Tody-Flycatcher	Mosqueta cabeza canela	9		X	X	X	X	X	X						LC				355
Tolmomyias sulphurescens	Yellow-olive Flycatcher	Mosquito pico chato	15	X	X	X	X	X	X	X						LC				355
Myiophobus fasciatus	Bran-colored Flycatcher	Mosqueta estriada	12	X	X	X	X	X	X	X			A			LC				355
Pyrrhomyias cinnamomeus	Cinnamon Flycatcher	Birro chico	12			X	X	X	X	X						LC				355
Hirundinea ferruginea	Cliff Flycatcher	Birro común	18			X	X	X	X	X		X				LC				355

Cuadro E. AVES

Orden / Familia / Especie	Nombre inglés	Nombre común	LT cm	Distribución: Pando	Beni	La Paz	Cochabamba	Santa Cruz	Chuquisaca	Tarija	Oruro	Potosi	Migrador: A	B	Estatus: LRFSVB	UICN	CITES	IBA	USO	Página (Fotografía)
Lathrotriccus euleri	Euler's Flycatcher	Mosqueta parda	14	X	X	X	X	X	X	X			A			LC				356
Cnemotriccus fuscatus	Fuscous Flycatcher	Mosqueta ceja blanca	13	X	X	X	X	X	X	X			A			LC				356
Empidonax alnorum	Alder Flycatcher	Mosqueta boreal	14	X	X	X	X	X	X					B		LC				356
Contopus fumigatus	Smoke-colored Pewee	Pibi	18			X	X	X	X	X						LC				356
Contopus cinereus	Tropical Pewee	Pibi tropical	14			X	X	X		X			A			LC				356
Sayornis nigricans	Black Phoebe	Viudita de río	18			X	X	X	X	X						LC				356
Pyrocephalus rubinus	Vermilion Flycatcher	Hijo del sol	13	X	X	X	X	X	X	X			A			LC				357
Knipolegus cabanisi	Plumbeous Black-Tyrant	Viudita	16			X	X	X	X	X			A			LC				357
Knipolegus aterrimus	White-winged Black-Tyrant	Viudita común	16			X	X	X	X	X	X		A			LC				357
Satrapa icterophrys	Yellow-browed Tyrant	Mosquero cejiamarillo	16	X	X	X	X	X	X	X			A			LC				357
Xolmis irupero	White Monjita	Monjita	17		X		X	X	X	X			A			LC				357
Myiotheretes striaticollis	Streak-throated Bush-Tyrant	Huaycho	23			X	X	X	X	X	X					LC				357
Fluvicola albiventer	Black-backed Water-Tyrant	Viudita de agua	12	X	X	X	X	X	X	X			A			LC				358
Machetornis rixosa	Cattle Tyrant	Picabuey	17		X	X	X	X	X	X						LC				358
Legatus leucophaius	Piratic Flycatcher	Mosquero pirata	14	X	X	X	X	X	X	X			A			LC				358
Pitangus sulphuratus	Great Kiskadee	Bien te fue, Fio Fio	22	X	X	X	X	X	X	X	X					LC				358
Myiodinastes chrysocephalus	Golden-crowned Flycatcher	Vaquerito	20		X	X	X	X	X	X						LC				358
*Myiodinastes maculatus**	Streaked Flycatcher	Bien te fue gris	19	X	X	X	X	X	X	X			A			LC				358
Empidonomus varius	Variegated Flycatcher	Atrapamoscas	17		X	X	X	X	X	X			A			LC				359
Empidonomus aurantioatrocristatus	Crowned Slaty Flycatcher	Atrapamoscas	17	X	X	X	X	X	X	X			A			LC				359
Tyrannus melancholicus	Tropical Kingbird	Atrapamoscas amarillo	20	X	X	X	X	X	X	X			A			LC				359
Tyrannus savana	Fork-tailed Flycatcher	Tijereta	38	X	X	X	X	X	X	X	X		A			LC				359
Casiornis rufus	Rufous Casiornis	Burlisto castaño	16	X	X	X	X	X	X	X			A			LC	CSA			359
Myiarchus tuberculifer	Dusky-capped Flycatcher	Burlisto corona Negra	16	X	X	X	X	X	X	X						LC				359
Myiarchus swainsoni	Swainson's Flycatcher	Burlisto pico canela	18	X	X	X	X	X	X	X			A			LC				360
Myiarchus ferox	Short-crested Flycatcher	Burlisto pico negro	20	X	X	X	X	X	X				A			LC				360
*Myiarchus tyrannulus**	Brown-crested Flycatcher	Atrapamoscas	18	X	X	X	X	X	X	X			A			LC				360
Cotingidae																				
Phytotoma rutila	White-tipped Plantcutter	Coquero	17			X	X	X	X	X		X	A			LC				360
Tityridae																				
Pachyramphus viridis	Green-backed Becard	Anambe	14		X		X	X	X	X						LC				361
Pachyramphus polychopterus	White-winged Becard	Anambe negro	15	X	X	X	X	X	X	X			A			LC				361
Pachyramphus validus	Crested Becard	Anambe grande	17		X	X	X	X	X	X			A			LC				361
Vireonidae																				
Cyclarhis gujanensis	Rufous-browed Peppershrike	Juan vhiviro	15	X	X	X	X	X	X	X			A			LC				361
Vireo olivaceus	Red-eyed Vireo	Chiví común	13	X	X	X	X	X	X	X				B		LC				361
Corvidae																				
Cyanocorax cyanomelas	Purplish Jay	Cacaré, Cuervo	33		X	X	X	X	X	X						LC				361
Cyanocorax chrysops	Plush-crested Jay	Urraca, Suso	37		X		X	X	X	X						LC				362
Hirudinidae																				
Pygochelidon cyanoleuca	Blue-and-white Swallow	Golondrina barranquera	11	X	X	X	X	X	X	X	X	X	A			LC				362
Stelgidopteryx ruficollis	Southern Rough-winged Swallow	Golondrina ribereña	14	X	X	X	X	X	X	X			A			LC				362
Progne tapera	Brown-chested Martin	Golondrina parda	17	X	X	X	X	X	X	X			A			LC				362
Progne subis	Purple Martin	Golondria purpurea	18	X	X		X	X	X	X				B		LC				362
Progne elegans	Southern Martin	Golondrina negra	20				X	X		X			A			LC				362
Riparia riparia	Bank Swallow	Golondrina zapadora	12		X		X	X	X	X	X			B		LC				363

Cuadro E. AVES

Orden Familia Especie	Nombre inglés	Nombre común	LT cm	Distribución									Migrador		Estatus					Página (Fotografía)
				Pando	Beni	La Paz	Cochabamba	Santa Cruz	Chuquisaca	Tarija	Oruro	Potosi	A	B	LRFSVB	UICN	CITES	IBA	USO	
Hirundo rustica	Barn Swallow	Golondrina tijera	15	X	X	X	X	X	X	X	X	X		B		LC				363
Petrochelidon pyrrhonota	Cliff Swallow	Golondrina rabadilla canela	13		X		X	X	X	X	X			B		LC				363
Troglodytidae																				
Troglodytes aedon	House Wren	Carrasquita	12	X	X	X	X	X	X	X	X	X				LC	CSA			363
Troglodytes solstitialis	Mountain Wren	Ratona ceja blanca	9			X	X	X	X	X						LC				363
Pheugopedius genibarbis	Moustached Wren	Ratoncita	17	X	X	X	X	X								LC				363
Polioptilidae																				
Polioptila dumicola	Masked Gnatcatcher	Monjita Plomiza	11		X		X	X	X	X		X				LC				364
Turdidae																				
Catharus dryas	Spotted Nightingale-Thrush	Zorzal overo	16		X	X	X	X	X	X						LC				364
Catharus ustulatus	Swainson's Thrush	Zorzalito	16		X	X	X	X	X	X				B		LC				364
Turdus rufiventris	Rufous-bellied Thrush	Zorzal colorado	23				X	X	X	X						LC				364
Turdus amaurochalinus	Creamy-bellied Thrush	Chalchalero	21	X	X	X	X	X	X	X		X	A			LC				364
Turdus nigriceps	Slaty Thrush	Zorzal plomizo	25		X	X	X	X	X	X						LC				364
Turdus chiguanco	Chiguanco Thrush	Zorzal chiguanco	25			X	X	X	X	X	X	X				LC				365
Turdus serranus	Glossy-black Thrush	Zorzal negro	24			X	X	X	X	X						LC				365
Turdus albicollis	White-necked Thrush	Zorzal cuello blanco	23	X	X	X	X	X	X	X						LC				365
Mimidae																				
Mimus saturninus	Chalk-browed Mockingbird	Calandria	25		X			X	X	X						LC				365
Mimus triurus	White-banded Mockingbird	Calandria	20		X		X	X	X	X			A			LC				365
Motacillidae																				
Anthus lutescens	Yellowish Pipit		13	X	X		X	X	X	X			A			LC				365
Thraupidae																				
Paroaria coronata	Red-crested Cardinal	Cardenal	17		X			X	X	X						LC			M	366
Thlypopsis sordida	Orange-headed Tanager	Fruterito cabeza naranja	14	X	X	X	X	X	X	X			A			LC				366
Thlypopsis ruficeps	Rust-and-yellow Tanager	Tangara alisero	13	X	X	X	X	X	X	X			A			LC	CAN			366
Anisognathus somptuosus	Blue-winged Mountain-Tanager	Tangara	18		X	X	X	X	X							LC				366
Pipraeidea melanonota	Fawn-breasted Tanager	Tangara de antifaz	15	X	X	X	X	X	X	X						LC				366
Pipraeidea bonariensis	Blue-and-yellow Tanager	Naranjero	18			X	X	X	X	X						LC				366
Thraupis sayaca	Sayaca Tanager	Azulino, Sayubu	16	X	X	X	X	X	X	X		X	A			LC			M	367
Hemithraupis guira	Guira Tanager	Tangara guira	13	X	X	X	X	X	X	X						LC				367
Conirostrum speciosum	Chestnut-vented Conebill	Sai común	11	X	X	X	X	X	X	X						LC				367
Diglossa sittoides	Rusty Flowerpiercer	Nectivoro amarillo	13			X	X	X	X	X						LC				367
Poospiza boliviana	Bolivian Warbling-Finch	Monterita quebradeña	13			X	X	X	X	X						LC	CSA			367
Poospiza hypochondria	Rufous-sided Warbling-Finch	Monterita	14			X	X	X	X	X		X				LC				368
Poospiza erythrophrys	Rusty-browed Warbling-Finch	Monterita ceja rojiza	13				X	X	X	X						LC				368
Poospiza nigrorufa	Black-and-rufous Warbling-Finch	Monterita ceja blanca	14			X	X	X	X	X						LC				368
Poospiza melanoleuca	Black-capped Warbling-Finch	Monjita chica	12				X	X	X	X						LC				368
Sicalis flaveola	Saffron Finch	Jilguero	13		X	X	X	X	X	X		X	A			LC				368
Embernagra platensis	Great Pampa-Finch	Jilguero pico amarillo	18			X	X	X	X	X		X				LC				368
Saltator coerulescens	Grayish Saltator	Pepitero gris	21	X	X	X	X	X	X	X						LC				369
Saltator aurantiirostris	Golden-billed Saltator	Bicho feo, Chulapia	20			X	X	X	X	X		X				LC				369
Volatinia jacarina	Blue-black Grassquit	Jilguero azul	11	X	X	X	X	X	X	X			A			LC				369
Sporophila lineola	Lined Seedeater	Monjita chica	11	X	X	X	X	X	X	X			A			LC	CSA			369
Sporophila caerulescens	Double-collared Seedeater	Jilguero de collar	11	X	X	X	X	X	X	X			A			LC				369
Catamenia analis	Band-tailed Seedeater	Jilguero plomizo	14			X	X	X	X	X		X				LC				369

Cuadro E. AVES

Orden Familia Especie	Nombre inglés	Nombre común	LT cm	Distribución									Migrador		Estatus					Página (Fotografía)
				Pando	Beni	La Paz	Cochabamba	Santa Cruz	Chuquisaca	Tarija	Oruro	Potosi	A	B	LRFSVB	UICN	CITES	IBA	USO	
Coryphospingus cucullatus	Red-crested Finch	Brasita	13		X	X	X	X	X	X			A			LC				370
Tiaris obscurus	Dull-colored Grassquit	Espiquero	11			X		X	X	X			A			LC				370
Emberizidae																				
Chlorospingus flavopectus	Common Chlorospingus	Frutero yungueño	13		X	X	X	X	X	X						LC				370
Ammodramus humeralis	Grassland Sparrow	Gorrión ceja amarilla	11		X	X		X	X	X						LC				370
Arremon torquatus	White-browed Brushfinch	Gorrión pico amarillo	17			X	X	X	X	X						LC				370
Arremon flavirostris	Saffron-billed Sparrow	Cerquero de collar	15			X	X	X	X	X						LC				370
Zonotrichia capensis	Rufous-collared Sparrow	Gorrión	12		X	X	X	X	X	X	X	X	A			LC				371
Atlapetes fulviceps	Fulvous-headed Brushfinch	Cerquero cabeza castaña	15			X	X	X	X	X						LC	CAN			371
Cardinalidae																				
Piranga flava	Hepatic Tanager	Fueguero común	18		X	X	X	X	X	X			A			LC				371
Pheucticus aureoventris	Black-backed Grosbeak	Rey del bosque	19	X	X	X	X	X	X	X		X	A			LC				371
Cyanoloxia brissonii	Ultramarine Grosbeak	Azulino	16		X	X	X	X	X	X						LC				371
Parulidae																				
Geothlypis aequinoctialis	Masked Yellowthroat	Arañero	13		X	X	X	X	X	X			A			LC				371
Setophaga pitiayumi	Tropical Parula	Pitiayumí	9		X	X	X	X	X	X						LC				372
Myiothlypis signata	Pale-legged Warbler	Arañero	13																	372
Myiothlypis bivittata	Two-banded Warbler	Arañero colorado grande	13		X	X	X	X	X	X						LC				372
Basileuterus culicivorus	Golden-crowned Warbler	Arañero colorado chico	12		X	X	X	X		X						LC				372
Myioborus brunniceps	Brown-capped Redstart	Arañero corona rojiza	12			X	X	X	X	X		X	A			LC				372
Icteridae																				
Psarocolius decumanus	Crested Oropendola	Tojo, Oropendola	40	X	X	X	X	X	X	X						LC				373
Cacicus solitarius	Solitary Black Cacique	Tordo pico amarillo	24	X	X	X	X	X		X						LC				373
Cacicus chrysopterus	Golden-winged Cacique	Tordo alas amarillas	20				X	X	X	X						LC				373
Icterus pyrrhopterus	Epaulet Oriole	Tordo	19	X	X	X	X	X	X	X						LC				373
Gnorimopsar chopi	Chopi Blackbird	Tordo	22		X	X	X	X	X	X						LC			M	373
Agelaioides badius	Grayish Baywing	Tordo café	18		X	X	X	X	X	X		X				LC	CAN			373
Molothrus rufoaxillaris	Screaming Cowbird	Tordo	18		X	X	X	X	X	X		X				LC				374
Molothrus oryzivorus	Giant Cowbird	Tordo gigante	33	X	X	X	X	X	X	X			A			LC				374
Molothrus bonariensis	Shiny Cowbird	Tordo violeta	18	X	X	X	X	X		X			A			LC				374
Fringillidae																				
Spinus magellanicus	Hooded Siskin	Chainita, Jilguero cabeza negra	14			X	X	X	X	X	X	X				LC			M	374
Euphonia chlorotica	Purple-throated Euphonia	Doradito	9	X	X	X	X	X	X	X		X				LC				374
Euphonia cyanocephala	Golden-rumped Euphonia	Tangara cabeza verde	13			X	X	X	X	X			A			LC				375
Chlorophonia cyanea	Blue-naped Chlorophonia	Tangara cabeza celeste														LC				375
Passeridae																				
Passer domesticus	House Sparrow	Gorrión europeo	15	X	X	X	X	X	X	X	X	X				LC				375

Nota: En la columna "USO" se refiere a: C= Cacería de la especie por pobladores locales para consumo de carne con fines subsistencia o caza deportiva; M= Mascotas (especies comercializadas para pajarera).

Cuadro F. MAMÍFEROS

Orden Familia Especie	Nombre en Inglés	Nombre común	LT cm	Distribución									Estatus			Ecorregión			Usos	Página (Fotografía)
				Pando	Beni	La Paz	Cochabamba	Santa Cruz	Chuquisaca	Tarija	Oruro	Potosi	LRFSVB	UICN	CITES	Bosque tucumuno boliviano	Bosque de chaco serrano	Bosque chaqueño		
DIDELPHIMORPHIA																				
Didelphidae																				
Didelphis albiventris	White-eared Opossum	Carachupa	30 - 43		X		X	X	X	X				LC		X	X	X	P	382
Thylamys venustus	Buff-bellied Fat-tailed Mouse Opossum	Carachupa	26,5		X		X	X	X	X		X	DD	DD			X			383
Lutreolina massoia	Massoia's lutrine opossum	Carachupa	39 - 49					X	X	X				LC		X				
CINGULATA																				
Dasypodidae																				
Euphractus sexcinctus	Yellow Armadillo	Walakato, peludo, peji	40 - 49		X	X	X	X	X	X				LC					C	384
Dasypus novemcinctus	Nine-banded Armadillo	Tatu, mulita	37 - 59	X	X	X	X	X	X	X				LC			X	X	C	385
PILOSA																				
Myrmecophagidae																				
Tamandua tetradactyla	Southern Tamandua	Oso hormiguero	44 - 60	X	X	X	X	X	X	X				LC	III		X	X	P	387
PRIMATES																				
Cebidae																				
Sapajus cay	Azaras's Capuchin	Mono martín	35 - 48					X	X	X			DD	LC	II	X	X		M	388
Atelidae																				
Alouatta caraya	Black-and-gold Howler Monkey	Mono aullador, warimono, marimono	46 - 62				X	X	X	X			NT	LC	II	X				389
CARNIVORA																				
Canidae																				
Cerdocyon thous	Crab-eating Fox	Zorro patas negras	59 - 76	X	X	X	X	X	X	X				LC	II		X	X	P	390
Lycalopex gymnocercus	Pampas Fox	Zorro patas amarillas	52 - 72		X			X	X	X				LC	II			X	P	391
Felidae																				
Leopardus pardalis	Ocelot	Tigrillo, ocelote	74 - 82	X	X	X	X	X	X	X			LC	LC	I	X	X		P	392
Leopardus geoffroyi	Geoffroy's Cat	Gato pajero	42 - 67		X	X	X	X	X	X		X	NT	LC	I	X	X		P	393
Leopardus wiedii	Margay	Gato magay	57 - 72	X	X	X	X	X	X	X			NT	NT	I	X			P	394
Leopardus tigrinus	Northern Tiger Cat	Tigrillo	40 - 59		X	X		X	X	X			DD	VU	I	X			P	395
Herpailurus yagouaroundi	Jaguarundi	Gato gris	51 - 78	X	X	X	X	X	X	X			NT	LC	II		X	X	P	396
Puma concolor	Puma	Puma, león	90 - 147	X	X	X	X	X	X	X	X	X		LC	II	X	X	X	P	398
Panthera onca	Jaguar	Jaguar, tigre	134-147	X	X	X	X	X	X	X			VU	NT	I	X	X		P	399
Mustelidae																				
Lontra longicaudis	Neotropical Otter	Lobito de río	89 - 120	X	X	X	X	X	X	X			NT	NT	I	X			P	400
Galictis cuja	Lesser Grison	Hurón	44 - 68			X		X		X	X	X		LC			X		P	401
Eira barbara	Tayra	Hurón, melero	55 - 71	X	X	X	X	X	X	X				LC	III		X	X	P	402
Mephitidae																				
Conepatus chinga	Molina's Hog-nosed Skunk	Zorrino	33 - 50			X	X	X	X	X	X	X		LC			X	X		403
Procyonidae																				
Procyon cancrivorus	Crab-eating Raccoon	Osito lavador	54 - 65		X	X	X	X	X	X				LC		X	X	X		404
Nasua nasua	South American Coati	Tejón	47 - 58	X	X	X	X	X	X	X				LC			X		M	405
Ursidade																				
Tremarctos ornatus	Spectacled Bear	Jucumari, oso de anteojos	130 - 200			X	X	X	X	X			VU	VU	I	X			P	406
Tapiridae																				
Tapirus terrestris	Lowland Tapir	Anta, tapir	170 - 201	X	X	X	X	X	X	X			VU	VU	II	X			C	407
Tayassuidae																				
Pecari tajacu	Collared Peccary	Chancho de collar	80 - 98	X	X	X	X	X	X	X			NT	LC	II	X	X		C	408
Tayassu pecari	White-lipped Peccary	Chancho tropero	80 - 98	X	X	X	X	X	X	X			NT	VU	II		X		C	409
ARTIODACTYLA																				
Cervidae																				
Mazama sarae	Red Brocket	Corzuela de monte	95-103	X	X	X	X	X		X			DD	LC	III		X		C	410
Mazama gouazoubira	Gray Brocket	Urina, corzuela	90 - 125	X	X	X	X	X		X				LC					C	411

Cuadro F. MAMÍFEROS

Orden Familia Especie	Nombre en Inglés	Nombre común	LT cm	Distribución									Estatus			Ecorregión			Usos	Página (Fotografía)
				Pando	Beni	La Paz	Cochabamba	Santa Cruz	Chuquisaca	Tarija	Oruro	Potosi	LRFSVB	UICN	CITES	Bosque tucumuno boliviano	Bosque de chaco serrano	Bosque chaqueño		
LAGOMORPHA																				
Leporidae																				
Sylvilagus brasiliensis	Tapeti	Tapiti, liebre	37 - 35	X	X	X	X	X	X	X				LC			X	X	C	412
RODENTIA																				
Sciuridae																				
Notosciurus p. argentinius	Bolivian Squirrel	Ardilla	24 - 29					X	X	X				DD		X	X		M	413
Dasyproctidae																				
Dasyprocta azarae	Azara's Agouti	Acuti, jochi	40 - 57							X				DD		X			C	414
Erethizontidae																				
Coendou prehensilis	Brazilian Porcupine	Puercoespín	44,4 - 56	X	X	X	X	X	X	X				LC		X			P	415

Nota: En la columna "USO" se refiere a: C= Cacería de la especie por pobladores locales para consumo de carne con fines subsistencia o caza deportiva; M= Mascotas (especies utilizadas ocasionalmente como mascotas por la comunidad local); P= Cacería por conflicto con animales domésticos y obtención de pieles.

Índice de nombres científicos

VEGETACIÓN

Abutilon, 226
Acalypha villosa, 206
Acanthosyris falcata, 254
Achatocarpus praecox, 166
Achyrocline alata, 177
Acianthera boliviana, 161
Adiantopsis chlorophylla, 140
Adiantum lorentzii, 140
Adiantum poiretii, 140
Adiantum raddianum, 140
Aechmea distichantha, 156
Aechmea serrata, 158
Agarista boliviensis, 206
Agonandra brasiliensis, 104
Allophylus edulis, 101, 114, 116, 118, 255
Alnus acuminata, 114, 116, 185
Aloysia gratissima, 266
Alsophila odonelliana, 141
Alternanthera scandens, 167
Amburana cearensis, 92, 98, 120, 121, 125, 210
Anadenanthera colubrina, 92, 97, 114, 115, 119, 120, 121, 125, 210
Andropogon bicornis, 162
Anemia herzogii, 141
Anemia phyllitidis, 141
Anisocapparis speciosa, 122, 199,
Annona emarginata, 147
Anomobryum julaceum, 136
Anthoceros laevis, 136
Aphelandra hieronymi, 163
Aralia soratensis, 176
Araujia odorata, 171
Argemone mexicana, 240
Aristolochia boliviensis, 147
Aristolochia gibertii, 148
Asclepias boliviensis, 172
Asclepias curassavica, 172
Aspidosperma pyrifolium, 172
Aspidosperma pyrifolium, 172
Aspidosperma quebracho-blanco, 172
Asplenium cuspidatum, 141
Asplenium discrepans, 141
Asplenium, 141
Astronium fraxinifolium, 168
Athyana weinmanniifolia, 255
Auricularia fuscosuccinea , 130
Baccharis dracunculifolia, 103
Baccharis latifolia, 178
Baccharis salicifolia subsp. salicifolia, 178
Baccharis, 103
Barnadesia odorata, 178
Bauhinia aculeata, 210
Bauhinia mollis, 210
Begonia acutifolia, 183
Begonia boliviensis, 183
Begonia parodiana, 183
Begonia pearcei, 184
Begonia wollnyi, 184
Berberis bumeliifolia, 116, 184
Bidens pilosa, 178
Bidens sp., 178
Blechnum occidentale, 141
Blepharocalyx salicifolius, 101, 115, 116, 117, 118,125, 234
Bocconia integrifolia, 240
Bougainvillea modesta, 238
Bougainvillea praecox, 121
Bougainvillea stipitata, 92, 121, 238
Bromelia hieronymi, 156
Bromelia serra, 156
Bromelia villosa, 156
Browningia caineana, 190
Buddleja stachyoides, 258
Buddleja tucumanensis, 258
Caiophora lateritia, 224
Calceolaria elatior, 197
Calycophyllum multiflorum, 250
Calydorea, 160
Capanemia micromera, 161
Capparicordis tweediana, 199
Capparidastrum coimbranum, 199
Carica quercifolia, 201
Carica quercifolia, 201
Casearia decandra, 253
Casearia sylvestris, 253
Cassytha filiformis, 248
Castela coccinea, 258
Casuarina equisetifolia, 201
Catasetum, 161
Cattleya lundii, 161
Cedrela angustifolia, 232
Cedrela fissilis, 232
Cedrela saltensis, 232
Ceiba chodatii, 114, 121, 125, 227
Ceiba speciosa, 227
Celtis brasiliensis, 122, 198
Celtis iguanaea, 117, 122, 198
Celtis iguanaea, 198
Celtis iguanaea, 92, 198
Ceratophyllum, 203
Cereus cochabambensis, 190
Cereus stenogonus, 190
Cestrum lorentzianum, 259
Cestrum strigilatum, 259
Chaptalia nutans, 179
Chiloscyphus lindmannii, 134
Chloroleucon chacoense, 211
Chloroleucon tenuiflorum, 211
Chromolaena laevigata, 179
Chrysophyllum gonocarpum, 101, 114, 117, 119, 257
Chrysophyllum marginatum, 257
Citronella apogon, 117, 200
Citrus x aurantium, 252
Cleistocactus baumannii subsp. santacruzensis, 191
Cleistocactus baumannii, 191
Cleistocactus smaragdiflorus, 191
Clematis campestris, 247
Clethra lanata, 203
Clethra scabra, 103, 203
Cnicothamnus azafran, 179
Cnicothamnus lorentzii, 179
Cnidoscolus albomaculatus, 207
Cnidoscolus vitifolius var. cnicodendrum, 207
Cnidoscolus vitifolius, 207
Coccoloba tiliacea, 114, 115, 245
Cochlospermum tetraporum, 19, 121, 188
Commelina erecta, 160
Condalia buxifolia, 101, 116,
Condalia weberbaueri, 116
Copernicia alba, 154
Cordia alliodora, 188
Cordia americana, 114, 119, 188
Cordia saccellia, 189
Cordia trichotoma, 189
Cordyline congesta, 155
Cortaderia jubata, 162
Coutarea hexandra, 250
Crinodendron tucumanum, 205
Crotalaria nitens, 211
Croton abutilifolius, 208
Croton pilulifer, 208
Cupania cinerea, 255
Cupania vernalis, 117
Cuphea racemosa, 224
Cuphea scaberrima, 225
Cuphea setosa, 225
Cuscuta, 204
Cynophalla polyantha, 200
Cynophalla retusa, 200
Cyrtopodium virescens, 161
Cystopteris fragilis, 142
Dacryopinax spathularia, 130
Daldinia sp., 131
Dasyphyllum brasiliense, 179
Dasyphyllum tomentosum, 180
Dendrophorbium cabrerae, 180
Deuterocohnia brevifolia, 157
Deuterocohnia brevispicata, 157
Deuterocohnia glandulosa, 157
Deuterocohnia longipetala, 157
Deuterocohnia scapigera, 157
Diatenopteryx sorbifolia, 255
Dicliptera squarrosa, 164
Dilodendron bipinnatum, 120, 256
Dioscorea, 205
Dodonaea viscosa, 103, 123, 256
Dorstenia brasiliensis, 233
Doryopteris concolor, 142
Doryopteris nobilis, 142
Doryopteris stierii, 142
Dumortiera hirsuta, 134
Duranta serratifolia, 266
Echinopsis huotii, 191
Echinopsis obrepanda, 191
Echinopsis quadratiumbonata, 191
Echinopsis spachiana, 192
Echinopsis tarijensis, 105, 192
Echinopsis volliana, 192
Eichhornia crassipes, 163
Elaphoglossum, 142
Enterolobium contortisiliquum, 122, 212
Entodon beyrichii, 136
Entodon micans, 137
Entonaema liquescens, 131
Epiphyllum phyllanthus, 192
Equisetum bogotense, 143
Equisetum giganteum, 142
Eriotheca roseorum, 227
Eryngium elegans, 171
Erythrina dominguezii, 212
Erythrina falcata, 212
Erythrina ulei, 212
Erythroxylum deciduum, 206
Eugenia uniflora, 101, 118, 119, 125, 235
Eupatorium, 180
Ficus cuatrecasasiana, 233
Ficus maroma, 233
Fissidens, 137
Fomes fasciatus, 131
Fosterella penduliflora, 157
Fridericia truncata, 185
Frullania peruviana, 134
Fuchsia boliviana, 238
Gallesia integrifolia, 241
Gastrum sp., 131
Gentianella florida, 220
Gentianella helianthemoides, 220
Glandularia radicans, 266
Glandularia scrobiculata, 266
Glandularia sulphurea, 268
Gleditsia amorphoides, 213
Gomesa bifolia, 161
Gomphrena martiana, 167
Gomphrena pulchella, 167
Guazuma ulmifolia, 227
Gymnocalycium pflanzii, 193
Gymnopilus sp., 131
Gynerium sagittatum, 162
Handroanthus impetiginosus, 186
Handroanthus lapacho, 114, 115, 116, 185
Handroanthus ochraceus, 186
Harrisia bonplandii, 193
Harrisia pomanensis, 193
Harrisia tetracantha, 193
Harrisia tetracantha, 193
Harrisia tortuosa, 194
Hebanthe occidentalis, 167
Heimia salicifolia, 225
Helicteres lhotzkyana, 228
Helicteres lhotzkyana, 228
Heliotropium indicum, 189
Heliotropium transalpinum, 189
Heteropterys dumetorum, 226
Hippeastrum evansiae, 152
Hippeastrum puniceum, 152
Hydrocotyle verticillata, 176
Hygrocybe sp., 131
Hypnum amabile, 137
Hypopterygium tamarisci, 137
Ilex argentina, 175
Inga adenophylla, 213
Inga marginata, 213
Inga saltensis, 213
Ipomea sp, 204
Isochilus linearis, 161
Jacaranda cuspidifolia, 104
Jacaranda mimosifolia, 97, 187
Jatropha excisa, 208
Jatropha macrocarpa, 208
Juglans australis, 222
Juglans boliviana, 222
Juncus, 160
Justicia corumbensis, 164
Justicia oranensis, 164
Justicia tweediana, 165
Kallstroemia tucumanensis, 269
Koellikeria erinoides, 220
Lafoensia vandelliana, 103
Lamprothyrsus hieronymi, 162
Lantana canescens, 267
Lantana velutina, 267
Lentinus sp., 131
Leonurus japonicus, 222
Lepismium lumbricoides, 194
Leucocoprinus sp, 131

Libidibia paraguariensis, 214
Lippia sidoides, 267
Lippia turnerifolia, 267
Lithraea molleoides, 116, 168
Lobelia nana, 197
Lobelia xalapensis, 197
Lobivia, 195
Lophophytum mirabile subsp. bolivianum, 182
Loxopterygium grisebachii, 121, 125, 168
Ludwigia octovalvis, 238
Luehea candicans, 228
Luehea fiebrigii, 115
Luehea steinbachii, 228
Lycianthes asarifolia, 260
Lycopodiella andicola, 139
Lycopodium clavatum, 139
Machaerium aculeatum, 214
Machaerium nyctitans, 119, 122, 214
Maclura tinctoria, 114, 122, 233
Mandevilla laxa, 173
Manettia cordifolia, 250
Maranta incrassata, 160
Marasmius sp., 132
Marchantia chenopoda, 134
Marchantia plicata, 134
Mascagnia brevifolia, 226
Mauria thaumatophylla, 169
Maytenus ilicifolia, 202
Maytenus krukovii, 202
Maytenus scutioides, 202
Meteorium deppei, 136
Miconia molybdea, 103, 231
Micranthemum umbrosum, 224
Microgramma percussa, 143
Microgramma reptans, 143
Microliabum polymnioides, 180
Monoclea gottschei, 134
Morella chevalieri, 103, 234
Muntingia calabura, 234
Mutisia campanulata, 180
Mutisia lanata, 181
Myracrodruon urundeuva, 98, 114, 118, 119, 120, 121, 125, 169
Myrcia multiflora, 235
Myrcianthes callicoma, 235
Myrcianthes mato, 101, 235
Myrcianthes osteomeloides, 236
Myrcianthes pseudomato, 101, 116, 236
Myrcianthes pungens, 125, 236
Myrciaria delicatula, 236
Myrciaria floribunda, 237
Myroxylon peruiferum, 118, 119, 121, 125, 214
Myrsine coriacea, 103, 116, 147
Myrsine umbellata, 103
Nectandra angusta, 148
Neoraimondia herzogiana, 195
Nicandra physalodes, 260
Nicotiana glauca, 259
Nicotiana otophora, 259
Nicotiana sylvestris, 259
Ocotea minarum, 149
Ocotea porphyria, 118, 149
Ocotea porphyria, 97, 117, 149
Ocotea puberula, 149
Onoseris acerifolia, 181
Opuntia anacantha, 195
Opuntia ficus-indica, 195
Opuntia pubescens, 196
Oreopanax australis, 177
Oreopanax steinbachianus, 177
Oxalis cardenasiana, 239
Oxalis conorrhiza, 239
Oxalis niederleinii, 239
Oxalis triangularis subsp. papilionacea, 239
Palicourea flavifolia, 251
Palicourea thyrsiflora, 251
Parapiptadenia excelsa, 215
Parkinsonia praecox, 215
Passiflora biflora, 240
Passiflora morifolia, 241
Pavonia glechomoides, 229
Pavonia sepium, 229
Pecluma filicula, 143
Pecluma plumula, 143
Peperomia alata, 150
Peperomia blanda, 150
Peperomia galioides, 150
Peperomia parvifolia, 150
Peperomia quadrangularis, 150
Peperomia tetraphylla, 150
Pereskia sacharosa, 196
Pereskia, 196
Petiveria alliacea, 241
Pfeiffera ianthothele, 194
Phallus indusiatus, 132
Phalocallix coaletis, 160
Philibertia, 173
Phillipsia lutea, 132
Philodendron camposportoanum, 152
Philodendron undulatum, 152
Phoenix, 154
Phyllanthus acuminatus, 243
Phyllostylon rhamnoides, 264
Phytolacca bogotensis, 243
Pichinia, 223
Pilotrichella pentasticha, 137
Piper aduncum, 151
Piper amalago, 151
Piper, 151
Piptadenia boliviana, 215
Piptadenia viridiflora, 215
Pisonia zapallo, 238
Pityrogramma trifoliata, 143
Plagiochasma rupestre, 135
Plagiochila, 135
Plagiomnium rhynchophorum, 137
Plantago tomentosa, 244
Pleopeltis buchtienii, 144
Pleopeltis polypodioides, 143
Pleurothallis rhabdosepala, 162
Plumbago zeylanica, 244
Podocarpus parlatorei, 101, 114, 116, 125, 145
Pogonatum campylocarpon, 137
Pogonatum, 138
Pogonopus tubulosus, 98, 118, 119, 251
Poincianella pluviosa, 92, 98, 119, 120, 121, 125, 216
Polygonum, 245
Polytrichum juniperinum, 138
Porella swartziana, 135
Porotrichum, 138
Prestonia riedelii, 173
Prosopis alba, 122, 216
Prosopis flexuosa, 122
Prosopis nigra, 122, 216
Prumnopitys exigua, 146
Prunus oleifolia, 249
Prunus reflexa, 120
Prunus tucumanensis, 149
Pseudobombax andicola, 229
Pseudobombax argentinum, 229
Pseudobombax marginatum, 230
Psidium acutangulum, 237
Psidium guajava, 237
Psidium guineense, 237
Psychotria argentinensis, 251
Pteris muricata, 144
Pterogyne nitens, 122, 217
Pterula sp, 132
Pycnoporus sanguineus, 132
Quiabentia verticillata, 196
Randia micracantha, 117
Randia, 252
Recordia boliviana, 268
Rhamnidium, 119, 120, 248
Rhipsalis floccosa, 197
Rhipsalis floccosa, 197
Rhipsalis lorentziana, 194
Rhodobryum beyrichianum, 138
Riccia, 135
Ricinus communis, 209
Rigidoporus microporus, 132
Rivina humilis, 242
Roupala montana, 247
Rubus boliviensis, 249
Ruellia geminiflora, 165
Ruellia, 165
Ruprechtia apetala, 245
Ruprechtia laxiflora, 245
Salix humboldtiana, 253
Salta triflora, 92, 98, 114, 121, 246
Salvia alba, 223
Salvia atrocyanea, 223
Salvia retinervia, 223
Sambucus peruviana, 166
Sapium haematospermum var. Saltense, 209
Schinopsis marginata, 120, 121, 125, 170
Schinopsis marginata, 120, 121, 125, 170
Schinopsis quebracho-colorado, 171
Schinus meyeri, 116
Scutia buxifolia, 248
Sebastiania brasiliensis, 98, 114, 115, 118, 120, 209
Seemannia gymnostoma, 221
Seemannia nematanthodes, 120
Seemannia nematanthodes, 220
Selaginella brevifolia, 139
Selaginella convoluta, 139
Selaginella diffusa, 139
Selaginella novae-hollandiae, 139
Selaginella sellowii, 140
Selaginella sulcata, 140
Senegalia bonariensis, 217
Senegalia loretensis, 119
Senegalia polyphylla, 114, 118, 125
Senegalia praecox, 217
Senegalia riparia, 120
Senegalia riparia, 217
Senegalia gilliesii, 217
Senna occidentalis, 218
Senna spectabilis, 218
Senna, 218
Serjania, 256
Sida cordifolia, 230
Sida rhombifolia, 230
Sideroxylon obtusifolium, 122, 257
Sideroxylon obtusifolium, 257
Siphocampylus aureus, 197
Siphoneugena occidentalis, 238
Sisyrinchium chilense, 160
Sobralia liliastrum, 162
Solanum abutiloides, 260
Solanum americanum, 260
Solanum americanum, 262
Solanum arboreum, 260
Solanum arboreum, 260
Solanum consimile, 261
Solanum fiebrigii, 261
Solanum maternum, 261
Solanum maturecalvans, 261
Solanum palinacanthum, 262
Solanum pseudocapsicum, 262
Solanum sisymbriifolium, 262
Spathantheum orbignyanum, 153
Spathicarpa hastifolia, 153
Spermacoce dasycephala, 250
Stachytarpheta polyura, 268
Stenandrium dulce, 174
Styrax argenteus, 263
Syagrus cardenasii, 104, 115, 154
Symplocos, 118
Synandrospadix vermitoxicus, 153
Tabebuia aurea, 104, 187
Tabebuia roseoalba, 186
Tabebuia roseoalba, 186
Talinum fruticosum, 247
Talinum, 246
Targionia hypophylla, 135
Tecoma stans, 187
Teloschistes flavicans, 133
Terminalia australis, 203
Terminalia triflora, 204
Ternstroemia asymmetrica, 103, 241
Tessaria integrifolia, 181
Thyrsacanthus, 165
Tibouchina alpestris, 231
Tibouchina herzogii, 231
Tillandsia australis, 158
Tillandsia bandensis, 158
Tillandsia bryoides, 158
Tillandsia capillaris, 158
Tillandsia didisticha, 158
Tillandsia recurvifolia, 158
Tillandsia samaipatensis, 159
Tillandsia sphaerocephala, 159
Tillandsia tenuifolia, 159
Tillandsia tricholepis, 159
Tillandsia usneoides, 159
Tillandsia vernicosa, 159
Tinantia standleyi, 160
Tipuana tipu, 218
Trametes versicolor, 132
Trichilia claussenii, 232
Tripogandra diuretica, 160
Trithrinax schizophylla, 28, 92, 114, 121, 122, 155
Triumfetta rhomboidea, 230
Tropaeolum capillare, 264
Urera aurantiaca, 265
Urera baccifera, 265
Urera caracasana, 265
Urera lianoides, 265

Usnea barbata, 133
Vachellia albicorticata, 114, 216
Vachellia aroma, 219
Vachellia caven, 219
Vachellia farnesiana, 92, 98
Vallesia glabra, 114, 122, 174
Vassobia breviflora, 263
Vernonanthura ferruginea, 182
Vernonanthura tweedieana, 182
Viburnum seemenii, 167
Vigna caracalla, 219
Viguiera, 182
Vriesea friburgensis var. tucumanensis, 159
Vriesea maxoniana, 159
Washingtonia filifera, 155
Woodsia montevidensis, 144
Xanthosoma seideliae, 153
Ximenia americana, 269
Xylaria longipes, 132
Xylosma longipetiolata, 254
Xylosma pubescens, 116, 254
Xylosma venosa, 254
Yucca aloifolia, 155
Zanthoxylum fagara, 119, 252
Zanthoxylum fagara, 252
Zanthoxylum rhoifolium, 253
Ziziphus mistol, 248

FAUNA (VERTEBRADOS)

Accipiter bicolor, 334
Accipiter striatus ventralis, 334
Actitis macularius, 327
Adelomyia melanogenys, 323
Aeronautes andecolus, 322
Aeronautes montivagus, 322
Agelaioides badius, 373
Alouatta caraya, 387
Amazilia chionogaster, 324
Amazona aestiva, 345
Amazona tucumana, 345
Amazonetta brasiliensis, 315
Ameivula abalosi, 301
Ammodramus humeralis, 370
Amphisbaena camura, 302
Anas bahamensis, 315
Anas versicolor, 315
Anisognathus somptuosus, 366
Anthus lutescens, 365
Antrostomus rufus, 321
Ara militaris, 346
Ara rubrogenys, 346
Aramides cajaneus, 325
Aramus guarauna, 325
Ardea alba, 330
Ardea cocoi, 329
Arremon flavirostris, 370
Arremon torquatus, 370
Astyanax asuncionensis, 280
Astyanax lineatus, 280
Athene cunicularia, 338
Atlapetes fulviceps, 371
Atractus bocki, 303
Basileuterus culicivorus, 372
Batara cinerea, 347
Boa constrictor occidentalis, 303
Boana marianitae, 291
Boana riojana, 291
Bothrops diporus, 307
Bothrops matogrossensis, 306
Brotogeris chiriri, 345
Bubo virginianus, 337
Bubulcus ibis, 329
Buteo albigula, 336
Buteo albonotatus, 336
Buteo swainsoni, 336
Buteogallus coronatus, 335
Buteogallus meridionalis, 334
Buteogallus solitarius, 335
Buteogallus urubitinga, 334
Butorides striata , 329
Cacicus chrysopterus, 373
Cacicus solitarius, 373
Calidris fuscicollis, 326
Calidris melanotos, 326
Callonetta leucophrys, 315
Campephilus leucopogon, 342
Campephilus melanoleucos, 342
Camptostoma obsoletum, 352
Caracara plancus, 344
Cariama cristata, 343
Casiornis rufus, 359
Catamenia analis, 369
Cathartes aura, 332
Catharus dryas, 364
Catharus ustulatus, 364
Cercosaura parkeri, 299
Cerdocyon thous, 388
Chaetura meridionalis, 322
Characidium aff. zebra, 280
Characidium bolivianum, 280
Charadrius collaris, 326
Chironius exoletus, 303
Chironius cf monticola, 303
Chloroceryle amazona, 339
Chloroceryle americana, 339
Chlorophonia cyanea, 375
Chlorospingus flavopectus, 370
Chlorostilbon lucidus, 324
Chordeiles nacunda, 320
Chunga burmeisteri, 343
Ciccaba albitarsis, 338
Ciccaba huhula, 337
Ciconia maguari, 328
Cinclodes albiventris, 350
Circus cinereus, 334
Claravis pretiosa, 319
Cnemotriccus fuscatus, 356
Coccyzus americanus, 320
Coccyzus melacoryphus, 320
Coendou prehensilis, 413
Colaptes melanochloros, 342
Colaptes rubiginosus, 341
Colibri coruscans, 323
Columba livia, 317
Columbina picui, 318
Columbina talpacoti, 318
Conepatus chinga, 401
Conirostrum speciosum, 367
Conopophaga ardesiaca, 348
Contopus cinereus, 356
Contopus fumigatus, 356
Coragyps atratus, 332
Corydoras paleatus, 282
Coryphospingus cucullatus, 370
Cranioleuca pyrrhophia, 351
Crotalus durissus, 307
Crotophaga ani, 319
Crypturellus tataupa, 314
Cyanocorax chrysops, 362
Cyanocorax cyanomelas , 361
Cyanoloxia brissonii, 371
Cyclarhis gujanensis, 361
Cypseloides rothschildi, 322
Dasyprocta azarae, 102, 412
Dasypus novemcinctus, 382
Dendrocolaptes picumnus, 349
Didelphis albiventris, 380
Diglossa sittoides, 367
Dryocopus lineatus, 342
Dryocopus schulzi, 342
Egretta caerulea, 330
Egretta thula, 330
Eira barbara, 400
Elaenia albiceps, 352
Elaenia obscura, 352
Elaenia parvirostris, 352
Elaenia strepera, 352
Elanoides forficatus, 333
Elanus leucurus, 333
Embernagra platensis, 368
Empidonax alnorum, 356
Empidonomus aurantioatrocristatus, 359
Empidonomus varius, 359
Epictia albipuncta, 303
Erythrolamprus jaegeri, 303
Erythrolamprus poecilogyrus, 304
Euphonia chlorotica, 374
Euphonia cyanocephala, 375
Euphractus sexcinctus, 383
Eurypyga helias, 328
Falco femoralis, 344
Falco rufigularis, 344
Falco sparverius, 344
Fluvicola albiventer, 358
Furnarius rufus, 350
Galictis cuja, 399
Gallinula galeata, 325
Gampsonyx swainsonii, 333
Geothlypis aequinoctialis, 371
Geranoaetus albicaudatus, 335
Geranoaetus melanoleucus, 336
Geranoaetus polyosoma, 335
Geranospiza caerulescens, 334
Glaucidium bolivianum, 338
Glaucidium brasilianum, 338
Gnorimopsar chopi, 373
Guira guira, 319
Gymnotus carapo, 285
Harpagus diodon, 333
Hemithraupis guira, 367
Hemitriccus margaritaceiventer, 355
Heptapterus qenqo, 283
Herpailurus yagouaroundi, 394
Herpetotheres cachinnas, 343
Herpsilochmus atricapillus, 348
Himantopus mexicanus, 326
Hirundinea ferruginea, 355
Hirundo rustica, 363
Homonota fasciata, 298
Hoplias malabaricus, 281
Hydropsalis torquata, 321
Hylocharis chrysura, 324
Hypostomus cf. commersoni, 283
Icterus pyrrhopterus, 373
Ictinia plumbea, 333
Inezia inornata, 354
Ixinandria steinbachi, 283
Jabiru mycteria, 328
Jacana jacana, 327
Jenynsia alternimaculata, 285
Knipolegus aterrimus, 357
Knipolegus cabanisi, 357
Lathrotriccus euleri, 356
Legatus leucophaius, 358
Leopardus geoffroyi, 391
Leopardus pardalis, 390
Leopardus tigrinus, 393
Leopardus wiedii, 392
Lepidocolaptes angustirostris, 349
Leporinus sp., 279
Leptodactylus chaquensis, 293
Leptodactylus fuscus, 293
Leptodactylus gracilis, 293
Leptopogon amaurocephalus, 354
Leptotila megalura , 318
Leptotila verreauxi, 318
Liophis sagittifer, 304
Lochmias nematura, 350
Lontra longicaudis, 398
Lycalopex gymnocercus, 398
Lygodactylus wetzeli, 298
Machetornis rixosa, 358
Mazama sarae, 410
Mazama gouazoubira, 411
Mecocerculus hellmayri, 353
Megaceryle torquata, 339
Megascops choliba, 337
Megascops hoyi, 337
Melanerpes cactorum, 340
Melanerpes candidus, 340
Melanopareia maximiliani, 348
Merganetta armata, 315
Mesembrinibis cayennensis, 331
Metriopelia ceciliae, 319
Micrastur ruficollis, 343
Micrastur semitorquatus, 343
Microstilbon burmeisteri, 323
Micrurus serranus, 306
Milvago chimachima, 344
Mimus saturninus, 365
Mimus triurus, 365
Molothrus bonariensis, 374
Molothrus oryzivorus, 374
Molothrus rufoaxillaris, 374
Momotus momota, 339
Mycteria americana, 328
Myiarchus ferox, 360
Myiarchus swainsoni, 360

Myiarchus tuberculifer, 359
Myiarchus tyrannulus, 360*
Myioborus brunniceps, 372
Myiodinastes chrysocephalus, 358
Myiodinastes maculatus, 358*
Myiopagis viridicata, 352
Myiophobus fasciatus, 355
Myiopsitta monachus, 345
Myiotheretes striaticollis, 357
Myiothlypis bivittata, 372
Myiothlypis signata, 372
Myrmorchilus strigilatus, 348
Nasua nasua, 403
Nothoprocta cinerascens, 314
Nothoprocta pentlandii, 314
Nothura darwinii, 314
Notomabuya frenata, 302
Nyctibius griseus, 320
Nycticorax nycticorax, 329
Nyctidromus albicollis, 321
Nystalus maculatus, 339
Ochetorhynchus andaecola, 349
Odontophrynus lavillai, 291
Oligosarcus bolivianus, 281
Oligosarcus bolivianus, 281
Ophiodes intermedius, 302
Oreobates cf barituensis, 293
Oressochen jubatus, 315
Ortalis canicollis, 316
Oxyrhopus rhombifer, 304
Pachyramphus polychopterus, 361
Pachyramphus validus, 361
Pachyramphus viridis, 361
Panthera onca, 397
Parabuteo unicinctus, 335
Pardirallus sanguinolentus, 325
Paroaria coronata, 366
Parodon carrikeri, 279
Passer domesticus, 375
Patagioenas cayennensis, 318
Patagioenas fasciata, 317
Patagioenas maculosa, 317
Patagioenas picazuro, 317
Pecari tajacu, 406
Penelope dabbenei, 316
Penelope bridgesi, 316
Petrochelidon pyrrhonota, 363
Phacellodomus rufifrons, 350
Phacellodomus striaticeps, 350
Phaeomyias murina, 354
Phaethornis malaris, 323
Phaethornis pretrei, 323
Phalacrocorax brasilianus, 328
Phalaropus tricolor, 327
Pheucticus aureoventris, 371
Pheugopedius genibarbis, 363
Philodryas baroni, 304
Philodryas olfersii, 304
Philodryas sp. aff. aestiva, 304
Phimosus infuscatus, 331
Phoenicopterus chilensis, 316
Phyllomedusa boliviana, 292
Phyllomyias burmeisteri, 351
Phyllomyias uropygialis, 351
Phylloscartes ventralis, 354
Physalaemus biligonigerus, 292
Physalaemus cf albonotatus, 292
Phytotoma rutila, 360
Piaya cayana, 320
Picoides fumigatus, 340
Piculus chrysochloros, 341
Picumnus cirratus, 340
Picumnus dorbignyanus, 340
Pimelodus albicans, 284
Pionus maximiliani, 345
Pipile cumanensis, 316
Pipraeidea bonariensis, 366
Pipraeidea melanonota, 366
Piranga flava, 371
Pitangus sulphuratus, 358
Plegadis chihi, 330
Plegadis ridgwayi, 330
Pleurodema cf borelli, 293
Pleurodema cinereum, 293
Pluvialis dominica, 326
Podilymbus podiceps, 317
Poecilotriccus plumbeiceps, 355
Polioptila dumicola, 364
Polychrus acutirostris, 299
Poospiza boliviana, 367
Poospiza erythrophrys, 3668
Poospiza hypochondria, 368
Poospiza melanoleuca, 368
Poospiza nigrorufa, 368
Porphyrio martinica, 325
Primolius auricollis, 346
Prochilodus lineatus, 279
Procyon cancrivorus, 402
Progne elegans, 362
Progne subis, 362
Progne tapera, 362
Psarocolius decumanus, 373
Pseudoplatystoma corruscans, 284
Psilopsiagon aymara, 345
Psittacara leucophthalmus, 347
Psittacara mitratus, 346
Pulsatrix perspicillata, 337
Puma concolor, 396
Pygochelidon cyanoleuca, 362
Pyriglena leuconota, 348
Pyrocephalus rubinus, 357
Pyrrhomyias cinnamomeus, 355
Pyrrhura molinae, 346
Ramphastos toco, 340
Rhinella arenarum, 290
Rhinella rumbollii, 290
Rhinella schneideri, 290
Rhinella veraguensis, 290
Rhynchotus maculicollis, 314
Rineloricaria catamarcensis, 283
Riparia riparia, 363
Rupornis magnirostris, 335
Salminus brasiliensis, 280
Saltator aurantiirostris, 369
Saltator coerulescens, 369
Salvator rufescens, 301
Sapajus cay, 386
Sappho sparganurus, 323
Sarcoramphus papa, 332
Satrapa icterophrys, 357
Sayornis nigricans, 356
Scinax fuscovarius, 291
Notosciurus p. argentinius, 413
Scytalopus zimmeri, 348
Serpophaga munda, 353
Serpophaga subcristata, 353
Setopagis parvula, 321
Setophaga pitiayumi, 372
Sicalis flaveola, 368
Sittasomus griseicapillus, 349
Sorubim lima, 284
Spinus magellanicus, 374
Spizaetus isidori, 333
Spiziapteryx circumcincta, 343
Sporophila caerulescens, 369
Sporophila lineola, 369
Stelgidopteryx ruficollis, 362
Stenocercus caducus, 300
Stenocercus marmoratus, 300
Stenocercus roseiventris, 300
Stigmatura budytoides, 354
Streptoprocne zonaris, 322
Sublegatus modestus, 354
Suiriri suiriri, 353
Sylvilagus brasiliensis, 410
Synallaxis albescens, 351
Synallaxis azarae, 351
Synallaxis frontalis, 351
Synbranchus marmoratus, 285
Syndactyla rufosuperciliata, 350
Syrigma sibilatrix, 330
Systellura longirostris, 321
Tachybaptus dominicus, 317
Tamandua tetradactyla, 385
Tantilla melanocephala, 304
Tapera naevia, 319
Tapirus terrestris, 405
Taraba major, 347
Tayassu pecari, 407
Teius teyou, 301
Thalurania furcata, 324
Thamnophilus caerulescens, 347
Thamnophilus ruficapillus, 347
Thectocercus acuticaudatus, 346
Theristicus caerulescens, 331
Theristicus caudatus, 331
Thlypopsis ruficeps, 366
Thlypopsis sordida, 366
Thraupis sayaca, 367
Thylamys venustus, 381
Tiaris obscurus, 370
Tigrisoma fasciatum, 329
Tigrisoma lineatum, 329
Tolmomyias sulphurescens, 355
Trachycephalus typhonius, 292
Tremarctos ornatus, 404
Trichomycterus aguaragüe, 281
Trichomycterus barbouri, 281
Trichomycterus borellii, 282
Trichomycterus spegazzinii, 282
Tringa flavipes, 327
Tringa melanoleuca, 327
Tringa solitaria, 327
Troglodytes aedon, 363
Troglodytes solstitialis, 363
Trogon curucui, 338
Trogon personatus, 338
Tropidurus etheridgei, 300
Tropidurus melanopleurus, 300
Turdus albicollis, 365
Turdus amaurochalinus, 364
Turdus chiguanco, 365
Turdus nigriceps, 364
Turdus rufiventris, 364
Turdus serranus, 365
Tyrannus melancholicus, 359
Tyrannus savana, 359
Tyto alba, 337
Uropsalis lyra, 321
Urostrophus gallardoi, 299
Vanellus chilensis, 326
Vanzosaura rubricauda, 299
Veniliornis frontalis, 341
Veniliornis lignarius, 341
Veniliornis mixtus, 341
Veniliornis passerinus, 341
Vireo olivaceus, 361
Volatinia jacarina, 369
Vultur gryphus, 332
Xenodon merremii, 304
Xenodon pulcher, 304
Xenops rutilans, 349
Xiphocolaptes major, 349
Xolmis irupero, 357
Zenaida auriculata, 318
Zonotrichia capensis, 371

MARIPOSAS

Achlyodes mithridates thraso, 421
Agraulis vanillae maculosa, 429
Anisochoria minorella minorella, 421
Anteos clorinde, 424
Aphrissa statira statira, 424
Archaeoprepona demophon muson, 427
Aricoris campestris, 436
Aricoris signata, 436
Baeotis creusis, 436
Battus polydamas polydamas, 422
Biblis hyperia hyperia, 426
Bolla atahuallpai, 421
Caeruleuptychia umbrosa, 433
Callithomia lenea zelie, 429
Calycopis nicolayi, 435
Colobura dirce dirce, 432
Cyanophrys herodotus, 435
Cybdelis boliviana boliviana, 426
Dagon catula, 432
Dagon pusilla, 432
Danaus plexippus, 428
Diaethria eluina lidwina, 426
Dircenna dero dero, 430
Dismorphia thermesina pimpla, 425
Doxocopa cyane cyane, 426
Dynamine artemisia artemisia, 426
Dynamine myrson myrson, 426
Dynamine racidula racidula, 426
Ebrietas infanda, 421
Emesis diogenia, 436
Emesis russula, 437
Epargyreus barisses barisses, 421
Epiphile lampethusa lampethusa, 426
Episcada clausina clausina, 430
Episcada hymenaea centralis, 430
Episcada hymenaea hymenaea, 430
Euptoieta hegesia meridiania, 429
Eurema agave agave, 424
Eurema salome salome, 424
Eurema xantochlora xantochlora, 424
Eurybia patrona promota, 437
Fountainea glycerium cratais, 428
Fountainea nessus, 428
Ganyra phaloe tiburtia, 425
Glutophrissa drusilla drusilla, 425

Hamadryas amphinome amphinome, 427
Hamadryas chloe daphnis, 427
Hamadryas epinome, 427
Heliconius erato phyllis, 429
Heliconius melpomene amandus, 429
Heliconius melpomene melpomene, 429
Heliconius pardalinus pardalinus, 429
Heliopetes laviana laviana, 421
Heliopetes libra, 421
Hemiargus hanno bogotana, 435
Heraclides astyalus phallas, 423
Heraclides astyalus phanias, 423
Heraclides lamarchei, 422
Heraclides thoas brasiliensis, 423
Hermeuptychia harmonia, 434
Hesperocharis anguitia anguitia, 425
Historis acheronta acheronta, 432
Hypanartia bella, 432
Hypanartia dione dione, 432
Hypna clytemnestra clytemnestra, 428
Hypna clytemnestra corumbaensis, 428
Junonia genoveva hilaris, 432
Lasaia agesilas agesilas, 437
Leptophobia eleusis mollitica, 425
Leptotes cassius cassius, 435
Lycorea halia atergatis, 429
Macrocneme thyra, 416
Marpesia chiron marius, 427
Marpesia petreus petreus, 427
Mechanitis lysimnia elisa, 430
Memphis moruus moruus, 428
Memphis oenomais, 428
Methona confusa confusa, 430
Mimoides ariarathes gayi, 423
Mimoides xeniades signatus, 423
Mimoniades versicolor eupheme, 422
Morpho helenor helenor, 431
Morpho helenor pindarus, 431
Morpho helenor theodorus, 431
Morpho menelaus godartii, 431
Napeogenes sylphis sylphis, 430
Nessaea obrinus obrinus, 427
Noreppa chromus chromus, 428
Ocaria ocrisia, 435
Oleria alexina didymaea, 430
Opsiphanes invirae agasthenes, 431
Ortilia ithra, 432
Parcella amarynthina, 437
Parides erithalion erlaces, 423
Parides erlaces erlaces, 423
Paryphthimoides poltys, 434
Pedaliodes palaepolis palaepolis, 434
Phoebis neocypris neocypris, 424
Phoebis sennae sennae, 424
Physcopedaliodes physcoa physcoa, 434
Protesilaus glaucolaus glaucolaus, 423
Pseudodebis ypthima, 434
Pseudopieris nehemia nehemia, 425
Pteronymia ozia tanampaya, 431
Pteronymia tucuna, 431
Pyrgus oileus, 422
Pyrisitia leuce leuce, 424
Siproeta epaphus epaphus, 433
Siproeta stelenes stelenes, 433
Smyrna blomfildia blomfildia, 433
Strephonota foyi, 435
Strymon astiocha, 435
Strymon istapa, 436
Strymon yojoa, 436
Taygetis uzza, 434
Tegosa claudina, 433
Tegosa etia, 433
Telenassa berenice drusinilla, 433
Temenis laothoe laothoe, 427
Teriocolias zelia zelia, 425
Thaeides theia, 436
Thepytus epytus, 436
Thyridia psidii ino, 431
Trina geometrina geometrina, 422
Urbanus dorantes dorantes, 422
Urbanus proteus proteus, 422
Urbanus simplicius, 422
Vanessa braziliensis, 433
Xeniades orchamus orchamus, 421
Yphthimoides argyrospila, 434
Zizula cyna, 435



El Área de Exploración Huacareta posee una superficie de 4.537 kilómetros cuadrados, está ubicada geográficamente en el sector occidental del subandino sur de Bolivia y su extensión territorial política administrativa, está compartida entre los departamentos de Tarija y Chuquisaca. Shell Bolivia desde sus inicios trabaja en Huacareta con el compromiso de establecer políticas claras orientadas a mitigar y minimizar los riesgos e impactos negativos de las operaciones hidrocarburíferas sobre los recursos biológicos. Las políticas de la compañía definen que la protección de la diversidad de la naturaleza es crucial cuando se consideran nuevos proyectos o expansiones de instalaciones existentes.

La riqueza biótica de Huacareta se ha documentado en gran parte gracias a los estudios de Biodiversidad que realiza Shell Bolivia a través de la empresa GeoAmbiente Ltda. Los resultados preliminares de este estudio, permiten no solo conocer la ocurrencia de especies de flora y fauna silvestre en la zona o ampliar rangos de distribución, sino que también posibilitan mejorar el conocimiento de la biodiversidad de uno de los sitios menos estudiados de Bolivia y la implementación de nuevas prácticas que permitan enfocar las estrategias de conservación a ser desarrolladas por la industria del petróleo en nuestro medio.

Otra de las prioridades de este documento ha sido conocer el estado de conservación de Huacareta y áreas adyacentes previo a las intervenciones programadas por Shell Bolivia, bien se conoce que los ecosistemas de montaña del sur de nuestro país, se encuentra en un proceso acelerado de degradación y transformación sin que se determine aún el grado de pérdida de la biodiversidad.