



2.3.4. SUB COMPONENTE DIVERSIDAD BIOLÓGICA

La diversidad biológica adquiere para el Perú una relevante importancia como base del Desarrollo Sostenible que se magnifica cuando consideramos a nuestro país como uno de los países mega diversos de la Tierra, lo que encierra componentes de niveles tan importantes y diferentes como la diversidad genética, la diversidad de especies o específica, la diversidad de ecosistemas. La Diversidad Biológica constituye un patrimonio de gran valor a nivel mundial, regional y local, que debe ser preservado.

La Diversidad Biológica se define como la variación de las formas de vida y se manifiesta en la diversidad genética, de poblaciones, especies, comunidades, ecosistemas y paisajes. La Diversidad Biológica reviste de gran importancia por los servicios ambientales que se derivan de ella y por sus múltiples usos, como la alimentación, los combustibles fósiles y las fibras naturales. El agua y el aire que respiramos están ligados a ciclos naturales con gran dependencia en la diversidad biológica, la capacidad productiva de los suelos depende de su diversidad biológica, y muchos otros servicios ambientales de los cuales depende nuestra supervivencia. Desde una perspectiva biológica, la diversidad es vital, porque brinda las posibilidades de adaptación a la población humana y a otras especies frente a variaciones en el entorno. Así mismo, la diversidad biológica es el capital biológico del mundo y representa opciones críticas para su desarrollo sostenible.

El Plan de Desarrollo Urbano de la Provincia de Cusco y su reglamento 2006-2011 aborda problemas ambientales. Así mismo se cuenta con normativa vigente con respecto a Diversidad Biológica. Decreto Supremo N° 004-2011-VIVIENDA: en el ámbito provincial establece: "*la identificación de áreas de protección, conservación, prevención y reducción de riesgos, o recuperación y defensa del medio ambiente*". Ley General del Ambiente 28611. Ley Orgánica para el aprovechamiento sostenible de los Recursos Naturales 26821. Ley sobre conservación y aprovechamiento sostenible de la Diversidad Biológica 26839. Ley de protección al acceso a la diversidad biológica y conocimientos colectivos de pueblos indígenas 28216. Decreto Supremo 015-2007-AG. Reglamento de Áreas Naturales Protegidas. Decreto Supremo N° 102-2001-PCM, Aprobación de la Estrategia Nacional sobre Diversidad Biológica. Decreto Supremo N° 087-2004-PCM, Reglamento de Zonificación Ecológica y Económica.

Dentro de la Provincia de Cusco encontramos que los problemas relacionados con el Ambiente se presentan de manera más aguda y las causas directas que los originan se encuentran más arraigadas en la población y a veces llegan a verse como situaciones normales y cotidianas, existiendo además otros factores como el aumento de la población, crecimiento urbano desordenado, agricultura migratoria, contaminación en general y debilidad institucional, que

agravan la situación ambiental y no garantizan la existencia de ecosistemas viables y funcionales a mediano y largo plazo.

Se pueden identificar entre los problemas más importantes que afectan a la Provincia de Cusco impactos a la Diversidad Biológica, determinado por modelos de producción y consumo, y por hábitos de vida, especialmente los de la sociedad moderna y gracias a los cuales, la calidad de vida de las personas se ve gravemente afectada. Por ello se hace imprescindible la toma de acciones para la elaboración de planes de desarrollo que contribuyan a canalizar esfuerzos y por ende, a la mayor producción de beneficios posible para la población y su entorno, en este caso la Diversidad Biológica.

Para el caso de Diversidad de Ecosistemas, Los ecosistemas permiten la vida de todas las especies vivas que en ellos se encuentran. El hombre también depende de ellos, y aprovecha de forma más o menos sostenible sus recursos. Existe gran número de especies que no pueden sobrevivir más que en un ecosistema determinado, extinguiéndose si este desaparece. Un ecosistema, como una cuenca o microcuenca; o un humedal, alberga muchísimas especies diferentes, cada una con una función y posición determinadas en la red trófica. Existen estudios que tratan de inventariar estas especies, sin embargo, aún falta mucho por conocer, además, actualmente está adquiriendo importancia el valor social de los ecosistemas que está reflejado en: *estética, ocio, generación de ingresos por turismo*, además de prestar los llamados servicios ecológicos como *reciclaje de nutrientes, regulación del ciclo hidrológico, control de poblaciones, fijación de CO₂, depuración de aguas*, todos estos servicios son fundamentales para la vida en la tierra. La pérdida de los ecosistemas en todo el planeta es una de las causas y consecuencias posibles de los llamados cambios globales (calentamiento, cambio climático), la biosfera pierde estabilidad al perder diversidad.



Para la evaluación de la Diversidad Biológica presente en el ámbito de intervención de la provincia en el marco del Plan de Desarrollo Urbano se identificaron variables e indicadores (ver cuadro N° 148).

CUADRO N° 148
IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES E INDICADORES.

VARIABLE	INDICADOR
Flora	Diversidad de flora.
Fauna	Diversidad de fauna.
Sistemas ecológicos	% de área.

FUENTE: EQUIPO TÉCNICO DE LA SUB GERENCIA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL, MPC. 2013.

La Provincia de Cusco, es una unidad ambiental heterogénea, se caracteriza por micro cuencas y quebradas constituyendo diferentes ecosistemas que albergan diversidad biológica, que ameritan conservarlas, restaurarlas y protegerlas (ver cuadro N° 149).

La limitada fiscalización, control urbano y administración de suelos y sus recursos por parte de la Municipalidad Provincia Cusco, sus distritos y el limitado compromiso de las instituciones públicas y privadas competentes, vienen contribuyendo al mal uso de las tierras, degradación de la cobertura vegetal, bosques, quebradas, punas y ríos; no obstante, aún queda áreas muy restringidas con conservan especies de flora y fauna por conservar.

Al respecto, a nivel de la Provincia Cusco, se realizó visitas de campo a lugares estratégicos priorizados, a fin de observar la diversidad de flora y fauna a nivel exploratorio entre 3100 y 4000 msnm; para lo cual, se utilizó el sistema de clasificación de Cronquist (1988) en el tratamiento de las plantas con flores; varias especies de flora y fauna han sido utilizadas como indicadores para resaltar el grado de alteración, cambio y/o degradación que afecta a las diferentes micro cuencas; información que fue contrastada con información secundaria proporcionada por instituciones y estudios realizados por investigadores.

Dicha información, constituye insumo importante para definir, demarcar y recomendar aquellas áreas prioritarias que deben ser consideradas como áreas inmediatas para la conservación y recuperación de la Diversidad Biológica en el Provincia Cusco.

CUADRO N° 149

IDENTIFICACIÓN DE ECOSISTEMAS POR DISTRITOS EN LA PROVINCIA DE CUSCO.

N°	ECOSISTEMAS	DISTRITO
1	Saphy	Cusco
2	Choquechaca	Cusco
3	Cachimayo	Cusco
4	Sipaspujio	Cusco
5	Mutuy Cancha	Cusco
6	Saqramayo	Santiago
7	Huancaro	Santiago
8	Chocco	Santiago
9	Pumamarca	San Sebastián
10	Tikapata	San Sebastián
11	Tankarpata	San Sebastián
12	Huaccoto	San Jerónimo
13	Pillao Matao	San Jerónimo
14	Kayra	San Jerónimo
15	Saylla	Saylla
16	Poroy	Poroy
17	Ccorca	Ccorca

FUENTE: EQUIPO TÉCNICO DE LA SUB GERENCIA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL, MPC. 2013.

La Provincia de Cusco posee Diversidad Biológica, debido a la existencia de condiciones muy diversas de clima, suelos, disponibilidad de agua, relieve, entre otras. La flora presente en el área de estudio presenta escasas especies arbóreas, arbustivas y herbáceas nativas en quebradas y micro cuencas circundantes a la ciudad con fuerte presión por parte de la población, edificación de viviendas y contaminación. La fauna está representada principalmente por aves, pequeños mamíferos, insectos, anfibios y reptiles sufriendo presión de igual manera.

2.3.4.1. FLORA

Cusco (Saphy, Choquechaca, Cachimayo, Sipaspujio), Santiago (Saqramayo)

En el Cusco existe dos estaciones o temporadas bien marcadas: la temporada de secas que dura de mayo a setiembre y la temporada de lluvias, de octubre a abril. Durante la temporada de secas la vegetación empieza a culminar su ciclo vital, pues el mayor porcentaje de especies son anuales y en algunos casos como el Lloque (*Kageneckia lanceolata*) caducifolios, observándose paisajes con poca vegetación verde, pero a partir del mes de agosto se puede observar que algunas especies empiezan a rebrotar y observarse sus bellas flores las mismas que anuncian la temporada de lluvias. A partir de los meses de setiembre las lluvias son más intermitentes, con lo que los árboles van reverdecido, seguido de los arbustos que van recuperando el color verde para que finalmente durante los meses de diciembre la vegetación herbácea inicie su ciclo vital. Pero durante los meses de diciembre a marzo las precipitaciones se intensifican, en este



tiempo la vegetación adquiere su máximo esplendor cubriéndose de una vegetación verde con hermosas flores que son un agradable espectáculo para la vista.

Así mismo debemos mencionar que la vegetación se encuentra en íntima relación con la altitud en que se presenta. Por tanto la vegetación que se encuentra entre los 3500 a 3700 msnm está constituida por exuberante vegetación arbustiva y herbácea, donde la familia de las Asteráceas ocupa el mayor porcentaje. Mientras que aproximadamente a partir de los 3700 la vegetación en un buen porcentaje está conformado por Poaceas en la que destaca el Ichu (*Stipa ichu*) y con vegetación herbácea que no alcanza grandes alturas que en la mayor parte se caracteriza por ser postrada y con modificaciones que le permite soportar las bajas temperaturas (ver fotografías N° 67, 68 y 69).

Se observa que en la parte alta de la microcuenca de Saphy la vegetación actualmente está siendo fuertemente impactada por ganado y sobrepastoreo, con lo cual se va perdiendo diversidad biológica y cobertura vegetal. En la microcuenca de Choquechaca, en la mayor parte de su extensión está impactada por el crecimiento de la población que se encuentra en sus alrededores con lo que la cobertura vegetal va perdiendo espacio, hallándose a sus alrededores campos de cultivo y áreas de pastoreo. La microcuenca de Cachimayo en la parte baja está fuertemente impactada por estar cercana a muchas APV's, las acciones humanas que van deteriorando el paisaje y hábitats de muchas especies de flora y fauna. En Saqramayo se aprecia la delimitación de protección que se realizó en la parte baja, encontrándose especies resguardadas, pero aun así la actividad humana pone en riesgo a las especies de flora y fauna. Algo más grave ocurre en Sipaspujio, donde en la parte baja se observa gran pérdida de cobertura vegetal, por ende de muchas especies de flora y fauna, por contaminación de suelos y agua. Observándose en estas dos últimas microcuencas menos especies de flora que en las tres primeras protegidas por estar en el Parque Arqueológico de Sacsayhuaman.

**FOTOGRAFÍAS N° 67
ESPECIES DE FLORA NATIVA**

Chilca (<i>Baccharis latifolia</i>)	Molle (<i>Schinus molle</i>)	Llaulli (<i>Barnadesia horrida</i>)
Aliso (<i>Alnus acuminata</i>)	Huaranhuay (<i>Tecoma sambucifolia</i>)	Niwa (<i>Cortaderia nitida</i>)
Ayac zapatilla (<i>Calceolaria myriophylla</i>)	Chachacomo (<i>Escallonia resinosa</i>)	Mutuy (<i>Senna birostris</i>)

FUENTE: EQUIPO TÉCNICO DE LA SUB GERENCIA DE GESTIÓN DEL PLAN DIRECTOR, MPC. 2013.



CUADRO N° 150

ESPECIES DE FLORA REGISTRADAS EN LOS PUNTOS DE OBSERVACIÓN.

N°	FAMILIA BOTÁNICA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	SAPHY	CHOQUECHACA	CACHIMAYO	SIPASPUJO	SAQRAMAYO
1	Adoxaceae	<i>Sambucus peruviana</i> Kunth.	Sauco				x	
2	Anacardiaceae	<i>Schinus molle</i> L.	Molle		x	x	x	x
3	Apiaceae	<i>Daucus montanus</i> Humb. & Bonpl. ex Spreng.	Monte zanahoria	x	x	x		
4	Apocynaceae	<i>Melina peruviana</i> Schltr.	Lichi lichi	x	x	x		
5	Asteraceae	<i>Ambrosia arborescens</i> Mil.	Markhu	x	x	x		
6	Asteraceae	<i>Baccharis latifolia</i> (Ruiz & Pav.) Pers.	Chilca	x	x	x	x	x
7	Asteraceae	<i>Barnadesia horrida</i> Muschl.	Llaulli	x	x	x	x	x
8	Asteraceae	<i>Bidens andicola</i> Kunth.	Pirka	x	x	x		
9	Asteraceae	<i>Gamochoa americana</i> (Mill.) Wedd.	Keto keto	x	x	x		
10	Asteraceae	<i>Grindelia boliviana</i> Rusby.	Chiri chiri	x	x	x		
11	Asteraceae	<i>Gynoxys longifolia</i> Wedd.	Tanca quiswar	x				
12	Asteraceae	<i>Hypochaeris taraxacoides</i> (Meyen & Walp) Benth. & Hook. f.	Pilli pilli	x	x	x		
13	Asteraceae	<i>Tagetes multiflora</i> Kunth.	Chicchipa	x	x	x		
14	Asteraceae	<i>Vilobium praetermissa</i> Strother.	Pampa anis	x	x			
15	Asteraceae	<i>Xanthium spinosum</i> L.	Alkoquiska	x		x	x	
16	Asteraceae	<i>Werneria nubigena</i> Kunth.		x	x		x	x
17	Berberidaceae	<i>Berberis boliviana</i> Lechl.	Cheqche	x	x	x		
18	Betulaceae	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Aliso	x	x	x	x	x
19	Bignoniaceae	<i>Tecoma sambucifolia</i> Kunth.	Huaranhuay			x		
20	Bromeliaceae	<i>Puya ferruginea</i> (Ruiz & Pav.) L.B. Sm.	Achupalla	x	x	x	x	x
21	Cactaceae	<i>Opuntia floccosa</i> Salm-Dyck.	Waraqo	x	x	x		
22	Cactaceae	<i>Opuntia tunicata</i> (Lehm.) Pfeiff.	Pataquisca	x	x	x		
23	Calceolariaceae	<i>Calceolaria engleriana</i> Kraenzl.	Ayac zapatilla	x	x		x	
24	Calceolariaceae	<i>Calceolaria myriophylla</i> Kraenzl.	Ayac zapatilla	x	x	x		
25	Calyceraceae	<i>Acicarpa tribuloides</i> Juss.	Estrella quisca	x	x	x	x	
26	Escalloniaceae	<i>Escallonia resinosa</i> (Ruiz & Pav.) Pers.	Chachacomo	x	x	x	x	
27	Fabaceae	<i>Senna birostris</i> (Dombey ex Vogel) H.S. Irwin & Barneby.	Mutuy	x	x	x	x	x
28	Lamiaceae	<i>Mintostachys spicata</i> (Benth.) Epling	Muña	x	x	x	x	

N°	FAMILIA BOTÁNICA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	SAPHY	CHOQUECHACA	CACHIMAYO	SIPASPUJO	SAQRAMAYO
29	Lamiaceae	<i>Salvia oppositiflora</i> Ruiz & Pav.	Ñucchu	x	x	x	x	x
30	Orchidaceae	<i>Aa mathewsii</i> (Rchb. f.) Schltr.	Sara sara	x	x	x		
31	Oxalidaceae	<i>Oxalis tuberosa</i> Molina.					x	x
32	Passifloraceae	<i>Passiflora tripartita</i> (Juss.) Poir.	Tumbo			x		
33	Poaceae	<i>Calamagrostis heterophylla</i> (Wedd.) Pilg.		x	x	x	x	x
34	Poaceae	<i>Cortaderia nitida</i> (Kunth) Pilg.	Niwa	x	x	x	x	
35	Poaceae	<i>Festuca dolichophylla</i> J. Presl.		x	x			
36	Poaceae	<i>Festuca rigescens</i> (J. Presl) Kunth.		x	x			
37	Poaceae	<i>Poa annua</i> L.		x		x		x
38	Poaceae	<i>Poa candamoana</i> Pilg.			x	x		
39	Poaceae	<i>Stipa ichu</i> (Ruiz & Pav.) Kunth.		x	x	x	x	x
40	Podocarpaceae	<i>Podocarpus glomeratus</i> D. Don.	Intimpa	x	x	x		
41	Polemoniaceae	<i>Cantua buxifolia</i> Juss. ex Lam.	Kantu		x	x	x	
42	Polygalaceae	<i>Monnina amarella</i> Chodat.	Pampa aceituna	x	x	x		
43	Polygonaceae	<i>Muehlenbeckia volcanica</i> (Benth.) Endl.	Mullaca	x	x	x		
44	Polygonaceae	<i>Rumex cuneifolius</i> Campd.	Llaque	x	x	x	x	x
45	Rhamnaceae	<i>Colletia spinosissima</i> J.F. Gmel.	Roque	x	x	x	x	
46	Rosaceae	<i>Kageneckia lanceolata</i> Ruiz & Pav.	Lloque			x		
47	Rosaceae	<i>Polylepis incana</i> Kunth.	Q'euña	x	x	x	x	x
48	Rosaceae	<i>Polylepis microphylla</i> (Wedd.) Bitter.	Ch'afra q'euña	x				
49	Scrophulariaceae	<i>Buddleja coriacea</i> J. Rémy.	Ccolle	x	x	x	x	x
50	Scrophulariaceae	<i>Buddleja incana</i> Ruiz & Pav.	Quishuar	x	x			
51	Solanaceae	<i>Nicotiana glauca</i> Graham	Supai Karko	x	x	x		
52	Urticaceae	<i>Urtica urens</i> L.	Ortiga	x	x	x	x	x
53	Verbenaceae	<i>Citharexylum herrerae</i> Mansf.	Wayruro cusqueño	x	x	x		
54	Verbenaceae	<i>Verbena litoralis</i> Kunth.		x	x	x		
55	Violaceae	<i>Viola pigmaea</i> Juss. ex Poir.		x		x	x	

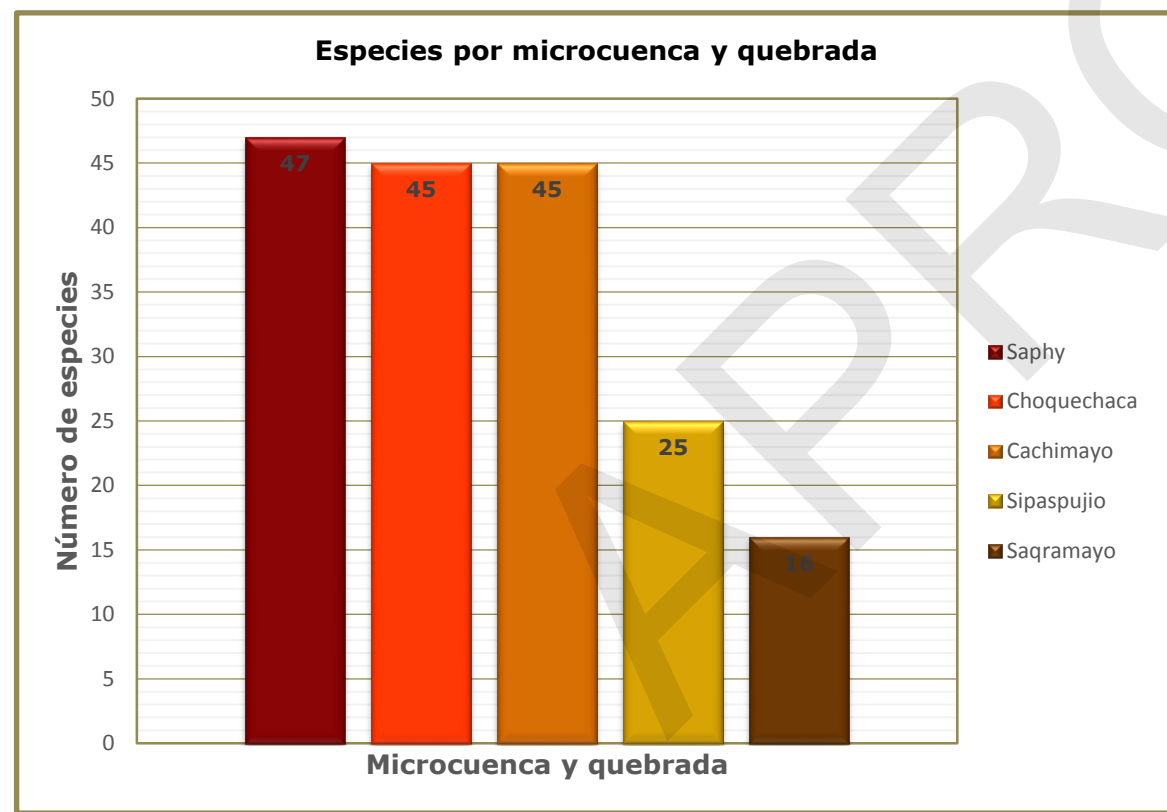
FUENTE: PUMACCAHUA, E. 2007. EQUIPO TÉCNICO DE LA SUB GERENCIA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL, MPC. 2013.



La evaluación exploratoria de la flora presente en las microcuencas, arroja los siguientes datos (ver cuadro N° 150 y gráfico N° 31): 55 especies de flora, conformada por 30 familias, en la que la familia con mayor número de especies es la Asteraceae con 12 especies, entre arbóreas, arbustivas y herbáceas, seguida por la familia Poaceae con 07 especies. Encontrándose la mayor diversidad de especies en las microcuencas de Saphy, Choquechaca y Cachimayo, y menor diversidad en las microcuencas de Sipaspujio y Saqramayo, esto evidencia que en los lugares donde existe la debida protección de la zona se pueden registrar mayor cantidad y diversidad de especies, más no así en aquellos lugares donde hay ocupación informal y contaminación. En el distrito de Santiago, en la comunidad de Chocco se aprecia un bosque relicto de Chachacomo (*Escallonia resinosa*) y ésta a su vez mantiene población de Huayttampus (*Metardis cosinga*), hábitat que podría desaparecer en corto plazo.

A pesar de la cercanía de las viviendas y estar expuestas a impactos ambientales, se resalta que Ch'afra q'euña (*Polylepis microphylla*) y Tanca quiswar (*Gynoxys longifolia*) sólo se pueden hallar en la microcuenca de Saphy. De igual manera, Lloke (*Kageneckia lanceolata*) es característica sólo de la microcuenca de Cachimayo.

GRÁFICO N° 31
NÚMERO DE ESPECIES REGISTRADAS POR MICROCUENCAS Y QUEBRADAS.



FUENTE: EQUIPO TÉCNICO DE LA SUB GERENCIA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL, MPC. 2013.

FOTOGRAFÍAS N° 68
ESPECIES DE FLORA NATIVA



FUENTE: EQUIPO TÉCNICO DE LA SUB GERENCIA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL, MPC. 2013.

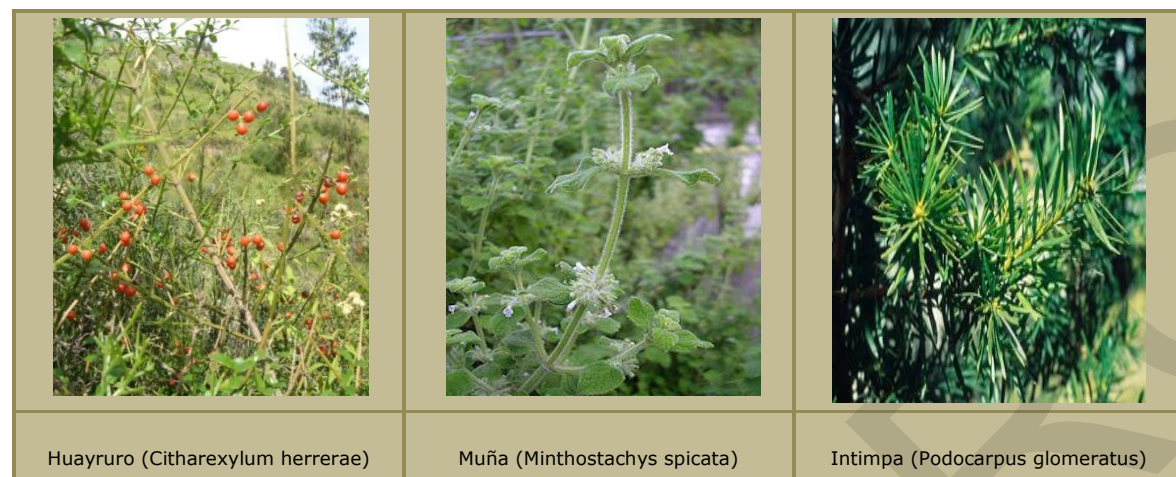


San Sebastián (Pumamarca, Tikapata), San Jerónimo (Huaccoto, Pillao Matao, Kayra), Saylla

En estas microcuencas, las partes bajas y medias están modificadas por la presencia de plantaciones de eucaliptos. Se nota la presencia de relictos e individuos dispersos de especies nativas, mayormente Chachacomo (*Escallonia resinosa*), asociados con arbustos de Chilcas (*Baccharis sp.*), Roque (*Colletia spinosissima*), Checche (*Berberis sp.*) y Llaulli (*Barnadesia horrida*). También se observa la presencia de áreas de cultivos rodeadas por asociaciones de arbustos nativos. Las escasas asociaciones arbustivas o relictos están siendo desplazados por la ampliación de carreteras, campos de cultivo, zonas urbanas y el establecimiento de plantaciones de eucalipto. Pobladores del lugar ejercen presión permanente sobre los relictos de Chachacomo. En las inmediaciones de Angostura se observa mayormente Muñas (*Minthostachys spicata*).

FOTOGRAFÍAS N° 69

ESPECIES DE FLORA NATIVA IDENTIFICADAS EN MICROCUENCAS Y QUEBRADAS.



FUENTE: EQUIPO TÉCNICO DE LA SUB GERENCIA DE GESTIÓN DEL PLAN DIRECTOR, MPC. 2013.

CUADRO N° 151

ESPECIES DE FLORA REGISTRADAS EN LOS PUNTOS DE EVALUACIÓN.

N°	FAMILIA BOTÁNICA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	PUMAMARCA	TIKAPATA	HUACCOTO	PILLO MATAO	KAYRA	SAYLLA
1	Adoxaceae	<i>Sambucus peruviana</i> Kunth.	Sauco				x	x	x
2	Alstroemeriaceae	<i>Bomarea dulcis</i> (Hook.) Beauverd.				x			
3	Alstroemeriaceae	<i>Bomarea sp.</i> Mirb.				x	x		
4	Asteraceae	<i>Ageratina cuzcoensis</i> (Hieron.) R.M. King & H. Rob.				x			
5	Asteraceae	<i>Ambrosia arborescens</i> Mill.	Markhu	x	x	x	x	x	x
6	Asteraceae	<i>Aristeguietia discolor</i> R.M. King & H. Rob.					x		
7	Asteraceae	<i>Baccharis caespitosa</i> (Ruiz & Pav.) Pers.				x			
8	Asteraceae	<i>Baccharis incarum</i> Wedd.					x		
9	Asteraceae	<i>Baccharis latifolia</i> (Ruiz & Pav.) Pers.	Chilca	x	x	x	x	x	x
10	Asteraceae	<i>Baccharis odorata</i> Kunth.			x		x		
11	Asteraceae	<i>Barnadesia horrida</i> Muschl.	Llaulli	x	x	x			
12	Asteraceae	<i>Grindelia boliviana</i> Rusby	Chiri chiri				x	x	x
13	Asteraceae	<i>Gynoxys marcapatana</i> Cuatrec.	Tanca			x	x		
14	Asteraceae	<i>Mutisia cochabambensis</i> Hieron.				x			
15	Asteraceae	<i>Senecio mathewsii</i> Wedd.				x			
16	Asteraceae	<i>Xanthium spinosum</i> L.	Alkoquiska	x	x		x	x	
17	Asteraceae	<i>Werneria nubigena</i> Kunth.				x			
18	Berberidaceae	<i>Berberis boliviana</i> Lechl.	Cheqche			x			
19	Bignoniaceae	<i>Tecoma stans</i> (L.) Juss. ex Kunth	Huaranhuay				x	x	x
20	Boraginaceae	<i>Heliotropium microstachyum</i> Ruiz & Pav.						x	
21	Bromeliaceae	<i>Puya ferruginea</i> (Ruiz & Pav.) L.B. Sm.	Achupalla	x		x	x	x	x
22	Cactaceae	<i>Opuntia floccosa</i> Salm-Dyck.	Waraqo			x			
23	Calceolariaceae	<i>Calceolaria engleriana</i> Kraenzl.	Ayac zapatilla	x	x	x	x	x	x
24	Calceolariaceae	<i>Calceolaria scabra</i> Ruiz & Pav.	Ayac zapatilla	x	x	x	x	x	x
25	Calceolariaceae	<i>Calceolaria virgata</i> Ruiz & Pav.	Ayac zapatilla	x	x	x	x	x	x
26	Caprifoliaceae	<i>Valeriana sp.</i> L.				x			
27	Caryophyllaceae	<i>Arenaria lanuginosa</i> (Michx.) Rohrb.				x	x		
28	Ephedraceae	<i>Ephedra rupestris</i> Benth.				x			
29	Escalloniaceae	<i>Escallonia resinosa</i> (Ruiz & Pav.) Pers.	Chachacomo	x		x	x	x	

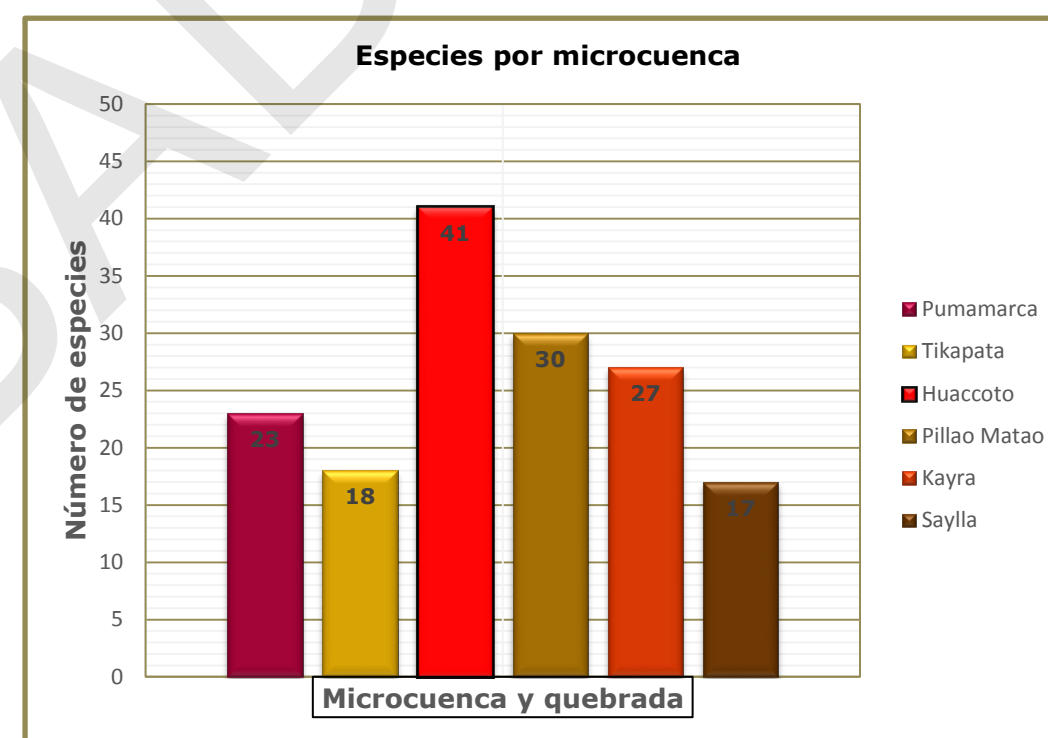


Nº	FAMILIA BOTÁNICA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	PUMAMARCA	TIKAPATA	HUACCOTO	PILLAO MATAO	KAYRA	SAYLLA
30	Fabaceae	<i>Lupinus dorae</i> C.P. Sm.					x	x	x
31	Fabaceae	<i>Senna birostris</i> (Dombey ex Vogel) H.S. Irwin & Barneby.	Mutuy	x				x	
32	Hypoxidaceae	<i>Hypoxis humilis</i> Kunth.					x		
33	Lamiaceae	<i>Minthostachys spicata</i> (Benth.) Epling				x			x
34	Lamiaceae	<i>Salvia oppositiflora</i> Ruiz & Pav.	Ñucchu	x		x	x		x
35	Onagraceae	<i>Fuchsia apetala</i> Ruiz & Pav.				x			
36	Orchidaceae	<i>Aa mathewsii</i> (Rchb. f.) Schltr.	Sara sara			x			
37	Orchidaceae	<i>Myrosmodes sp.</i> Rchb. f.				x			
38	Orobanchaceae	<i>Bartsia sp.</i> L.		x	x	x	x		
39	Oxalidaceae	<i>Oxalis tuberosa</i> Molina		x	x	x		x	
40	Papaveraceae	<i>Argemone subfusiformis</i> G.B. Ownbey.						x	
41	Poaceae	<i>Calamagrostis minima</i> (Pilg.) Tovar.		x	x	x			x
42	Poaceae	<i>Calamagrostis heterophylla</i> (Wedd.) Pilg.					x	x	x
43	Poaceae	<i>Cortaderia nitida</i> (Kunth) Pilg.	Niwa	x	x	x		x	x
44	Poaceae	<i>Poa annua</i> L.					x	x	
45	Podocarpaceae	<i>Podocarpus glomeratus</i> D. Don.	Intimpa	x	x	x	x	x	x
46	Polemoniaceae	<i>Cantua buxifolia</i> Juss. ex Lam.	Kantu	x	x	x		x	
47	Polygalaceae	<i>Monnina salicifolia</i> Ruiz & Pav.				x		x	
48	Primulaceae	<i>Anagallis arvensis</i> L.						x	
49	Pteridaceae	<i>Cheilanthes pruinata</i> Kaulf.					x		
50	Ranunculaceae	<i>Anemone helleborifolia</i> DC.				x			
51	Rhamnaceae	<i>Colletia spinosissima</i> J.F. Gmel.	Roque	x		x		x	
52	Rosaceae	<i>Alchemilla pinnata</i> Ruiz & Pav.				x			
53	Rosaceae	<i>Polylepis incana</i> Kunth.	Q'euña	x	x		x	x	
54	Scrophulariaceae	<i>Buddleja coriacea</i> J. Rémy.	Ccolle	x	x	x	x		
55	Scrophulariaceae	<i>Buddleja incana</i> Ruiz & Pav.	Quiswar	x	x	x	x		
56	Solanaceae	<i>Nicotiana glauca</i> Graham	Supai karko	x	x	x	x	x	
57	Urticaceae	<i>Urtica urens</i> L.	Ortiga	x		x	x	x	x
58	Violaceae	<i>Viola pigmaea</i> Juss. ex Poir.				x			

FUENTE: PUMACAHUA, E. 2007. EQUIPO TÉCNICO DE LA SUB GERENCIA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL, MPC. 2013.

La evaluación exploratoria de la flora presente en estas microcuencas, arroja los siguientes datos (Cuadro Nº 151 y gráfico Nº 32): 58 especies de flora, conformada por 34 familias, en la que la familia con mayor número de especies es la Asteraceae con 13 especies, entre arbóreas, arbustivas y herbáceas, seguida por la familia Poaceae con 4 especies. Encontrándose la mayor cantidad de especies en la microcuenca de Huaccoto, seguida de Pillao Matao y Kayra.

GRÁFICO 32
NÚMERO DE ESPECIES DE FLORA NATIVA REGISTRADAS POR MICROCUENCAS Y QUEBRADAS.



FUENTE: EQUIPO TÉCNICO DE LA SUB GERENCIA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL, MPC. 2013.

Ccorca, Poroy

En el distrito de Ccorca se aprecia flora herbácea, arbustiva y arbórea, dominada mayormente por especies introducidas como el eucalipto, pero con un gran potencial en la zona de Machucorimarca por encontrarse un relicto de Chachacoma (*Escallonia resinosa*) el cual se debe proteger para evitar su extinción por actividades humanas, además de otras especies como Mutuy (*Senna birostris*), Ccolle (*Buddleja coriacea*), Ayac zapatilla (*Calceolaria engleriana*), Kantu (*Cantua buxifolia*), Pataquisca (*Opuntia tunicata*), Sauco (*Sambucus peruviana*), Llaulli (*Barnadesia horrida*), Chilca (*Baccharis latifolia*). Así mismo en el distrito de Poroy el panorama no cambia, ya que en su mayoría se aprecia plantaciones de eucaliptos, además de flora herbácea, arbustiva y arbórea.



A. Flora Introducida

La flora introducida registrada dentro de las microcuencas y quebradas evaluadas asciende a más de 30 especies; que han sido introducidas años atrás año sin considerar los impactos negativos que pueden generar dentro de los ecosistemas andinos.

Observándose flora introducida que está causando perjuicios dentro de los ecosistemas, como las plantaciones de Eucalipto (*Eucalyptus globulus*) nativo/traído de Australia; Ciprés común (*Cupressus macrocarpa*) nativo/traído de California, Estados Unidos; y Pino (*Pinus radiata*) nativo/traído de Norteamérica, las que son especies arbóreas y han generado a través de los años efectos negativos como compactación y acidificación del suelo, descenso de la capacidad regenerativa de los suelos, baja oferta alimentaria/hábitats para la fauna local y transformaciones sobre la capacidad de recarga de los acuíferos, convirtiéndose en grandes desiertos verdes. Sin olvidar que estas especies también poseen sus beneficios económicos y sociales. Así mismo el "grass" ó cespel conocido como Kikuyo (*Pennisetum clandestinum*) nativo/traído de Ethiopia y Kenya, Africa, actualmente crece salvajemente hasta en las zonas más altas de la Provincia Cusco y es como una plaga que reduce las áreas de cultivo.

Pero también dentro de la flora introducida, están las que brindan beneficios para las poblaciones como los forrajes que han sido introducidos para mejorar la calidad de pastos para los ganados, especies alimenticias, frutales, medicinales, ornamentales y condimenticias. Las que se pueden observar dentro de los campos de cultivo, en los huertos y jardines.

B. Uso Tradicional de la Flora

Existen especies de flora potenciales como, Roque (*Colletia spinosissima*), Ayac zapatilla (*Calceolaria engleriana*), Berbena (*Verbena litoralis*), etc., son algunas de las especies medicinales; en cambio Lloque (*Kageneckia lanceolata*), Cantu (*Cantua buxifolia*), Mutuy (*Senna birostris*), Wayruro cusqueño (*Citharexylum herrerae*), son especies potencialmente valiosas por sus propiedades en la agroforestería, en la industria textil y ornamental (ver cuadro N° 152); las cuales deben ser consideradas para el aprovechamiento racional y sostenible de las poblaciones aledañas. Las que deben ser cultivadas e industrializadas de tal forma que los ecosistemas andinos no se vean alterados por sobreexplotación de sus recursos naturales. Por tanto las especies de flora propias de estas comunidades deben de tenerse en cuenta en los planes de desarrollo de las poblaciones circundantes a las microcuencas.

CUADRO N° 152

ESPECIES DE FLORA NATIVA CON USOS TRADICIONALES.

NOMBRE VULGAR	NOMBRE CIENTÍFICO	USOS	USOS MEDICINALES
Chachacomo	<i>Escallonia resinosa</i> (Ruiz & Pav.) Pers.	Leña, herramientas.	Fracturas, reumatismo, parálisis, tónico cerebral, soroche, dolor de estómago, paludismo, digestión difícil, náuseas, afecciones pulmonares, bronquitis, asma.
Q'euña	<i>Polylepsis incana</i> Kunth.	Leña, herramientas.	Afecciones de las vías respiratorias, tuberculosis pulmonar o tisis neumonía o bronconeumonía, diarrea por frío.
T'asta o Ch'icha	<i>Escallonia myrtilloides</i> var. <i>Myrtilloides</i> .	Leña, herramientas, cercos.	
Molle	<i>Schinus molle</i> L.	Leña	Gonorrea, dolores en las extremidades, depurativo, cicatrizante, hepatitis, antiinflamatorio, reumatismo, dolor de muelas, úlceras, purificación de la boca, afecciones de la piel, hinchazones, conjuntivitis, golpes, caries, expectorante, tos, catarros.
Ccolle	<i>Buddleja coriacea</i> J. Rémy.	Leña, cercos	
Tankar	<i>Gynoxys longifolia</i> Wedd.	Leña	Granos, espinillas de la cara, limpia la sangre.
Huaranhuay	<i>Tecoma sambucifolia</i> Kunth.	Leña	
Aliso	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Leña, vigas, herramientas	
Chillca	<i>Baccharis latifolia</i> (Ruiz & Pav.) Pers.	Vivienda	Luxaciones, golpes interiores, herida, inflamación.
Llaulli	<i>Barnadesia horrida</i> Muschl.	Cercos	Gripe, tos, bronquitis, tos convulsiva, dolor de cabeza, dolor de estómago.
Roque	<i>Colletia spinosissima</i> J.F. Gmel.	Cercos	Dolor de cabeza, piel, mal de viento, fiebre, susto.
Mutuy	<i>Senna birostris</i> (Dombey ex Vogel) H.S. Irwin & Barneby.	Leña	Diarrea, inflamación de la garganta, dolor de garganta, dolor de barriga, reumatismo.
Achupalla	<i>Puya ferruginea</i> (Ruiz & Pav.) L.B. Sm.	Leña	
Cantu	<i>Cantua buxifolia</i> Juss. ex Lam.	Ornamentación	
Pata quisca	<i>Opuntia tunicata</i> (Lehm.) Pfeiff.	Cercos	

FUENTE: PUMACAHUA, E. 2007. EQUIPO TÉCNICO DE LA SUB GERENCIA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL, MPC. 2013.

C. Especies de Flora Protegidas

Del total de especies observadas en las diferentes microcuencas y quebradas hay muchas que están consideradas dentro de las categorías de conservación de acuerdo a la legislación nacional (ver cuadro N° 153), Decreto Supremo N° 034-2004-AG y Decreto Supremo N° 043-2006-AG, y también por acuerdos internacionales como la IUCN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza), CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre).



CUADRO N° 153

ESPECIES DE FLORA NATIVA PROTEGIDAS POR LEGISLACIÓN PERUANA Y TRATADOS INTERNACIONALES.

FAMILIA BOTÁNICA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	CATEGORÍA DE CONSERVACIÓN
			DS N° 034-2004-AG DS N° 043-2006-AG IUCN, CITES.
Bignoniaceae	<i>Tecoma sambucifolia</i> Kunth.	Huaranhuay	Casi amenazada (NT)
Lamiaceae	<i>Salvia oppositiflora</i> Ruiz & Pav.	Ñucchu	Casi amenazada (NT)
Polemoniaceae	<i>Cantua buxifolia</i> Juss. ex Lam.	Kantu	Casi amenazada (NT)
Podocarpaceae	<i>Podocarpus glomeratus</i> D. Don.	Intimpa	En peligro (EN)
Rosaceae	<i>Polylepis microphylla</i> (Wedd.) Bitter.	Ch'afra q'euña	En peligro (EN)
Scrophulariaceae	<i>Buddleja coriacea</i> J. Rémy	Ccolle	En peligro (EN)
Scrophulariaceae	<i>Buddleja incana</i> Ruiz & Pav.1	Qhishuar	En peligro (EN)
Anacardiaceae	<i>Schinus molle</i> L.	Molle	Fuera de peligro
Betulaceae	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Aliso	Fuera de peligro
Fabaceae	<i>Senna birostris</i> (Dombey ex Vogel) H.S. Irwin & Barneby.	Mutuy	Fuera de peligro
Rosaceae	<i>Kageneckia lanceolata</i> Ruiz & Pav.	Lloke	Peligro crítico (CR)
Adoxaceae	<i>Sambucus peruviana</i> Kunth.	Sauco	Vulnerable (VU)
Escalloniaceae	<i>Escallonia resinosa</i> (Ruiz & Pav.) Pers.	Chachacomo	Vulnerable (VU)
Rosaceae	<i>Polylepis incana</i> Kunth.	Q'euña	Vulnerable (VU)

FUENTE: DS N° 034-2004-AG, DS N° 043-2006-AG, IUCN, CITES. EQUIPO TÉCNICO DE LA SUB GERENCIA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL, MPC. 2013.

Lloque (*Kageneckia lanceolata*) es una especie que se encuentra dentro de la categoría: Peligro crítico (CR) lo que significa que existe el riesgo de extinción extremadamente alto de sus poblaciones en un futuro inmediato, según cualquiera de los criterios señalados en el documento "Criterios para las categorías En Peligro Crítico, En Peligro, Vulnerable y Casi Amenazada" (IUCN 1994). Esta especie se halla concentrada en la Microcuenca de Cachimayo la misma que viene reduciendo su población debido a la sobre explotación por poblaciones aledañas, por poseer muchas propiedades como medicinales, tánicas (cortezas curtientes), forrajeras, leña y carbón de alto poder calorífico (Paredes, Fernández, Wilmer, 2003). Razones por las que fueron y están siendo sobreexplotadas.

Dentro de la categoría Casi Amenazadas (NT) se encuentran Ñucchu (*Salvia oppositiflora*) y Kantu (*Cantua buxifolia*), Huaranhuay (*Tecoma sambucifolia*).

Las especies Ch'afra q'euña (*Polylepis microphylla*), Intimpa (*Podocarpus glomeratus*), Ccolle (*Buddleja coriacea*) y Qhishuar (*Buddleja incana*) se encuentran dentro de la categoría En Peligro (EN), lo que significa que sus poblaciones enfrentan un alto riesgo de extinción en un periodo corto. Mientras que las especies Chachacomo (*Escallonia resinosa*), Sauco (*Sambucus peruviana*) y Q'euña (*Polylepis incana*) se encuentran dentro de la categoría Vulnerable (VU), las que enfrentan un alto riesgo de extinción en vida silvestre a mediano plazo.

La pérdida de las poblaciones de especies que se encuentran en peligro de desaparecer se debe a que en las microcuencas se viene aperturando más áreas de cultivo, introduciendo ganado exótico en porcentajes relativamente altos, como caprinos, ovinos y vacunos, que devasta la vegetación que halla a su paso, y por ocupación informal de viviendas en zonas no aptas.

2.3.4.2. FAUNA

En la provincia de Cusco, en el caso de Lepidópteros, se registró una mayor abundancia de especies típicas en pastizales de puna, especialmente de la familia Nymphalidae como *Yramea inca inca* (rara en otras regiones) y *Punargentus angusta spp.*, y también del Pieridae (*Colias euxhante hermina*) y del pequeño Hesperidae *Hylephila peruana*, se reportan para la provincia poblaciones de *Phulia nymphula nymphula*, *Euxanthe hermina* y *Colias*, en menor abundancia. Así como también *Itylos titicaca* y *Penaincisalia culminicola*, que son especies de importancia por estar estrechamente relacionadas a la fauna de los altiplanos.

Las partes medias de las microcuencas están dominadas por *Teriocolias zelia pacis* y otros pequeños Lycaenidae comunes como *Leptotes callanga* y *Nabokovia cuzquenha*, pero en menor proporción, posiblemente debido a que gran parte de esta área está dominada por plantaciones de eucalipto que disminuyen la abundancia y riqueza de especies. Las quebradas profundas mantienen una vegetación nativa remanente o de relictos que presentan una mayor cantidad de mariposas.

En el humedal del lugar conocido como Pata Pata y Kayra se aprecia: totora, algas, berros, juncos; y fauna como chaiñas, patos silvestres, yanavicos, pichinchos, tórtolas, cigüeñuelas, batracios, e invertebrados acuáticos

Para el caso de las aves, muchas son buenas indicadoras de ambientes alterados debido a su sensibilidad a cualquier modificación del hábitat o de las condiciones climáticas. Además que cumplen un papel importante dentro de los ecosistemas de las microcuencas en evaluación, entre las que destacan en la Provincia de Cusco son los picaflores de la familia Trochilidae quienes se alimentan del néctar del Llaulli y Cantu, y actúan como polinizadores; Chaiña



(*Carduelis magellanica*), Quillichu (*Falco sparverius*), Checollo (*Troglodytes aedon*), Pichinco (*Zonotrichia capensis*), entre otras (ver cuadro N° 154). La mayor parte de estas especies construyen sus nidos sobre los matorrales espinosos como el Llaulli, Roque, en las ramas de Q'euñas, en los pajonales; por ende la vegetación arbustiva que poseen las microcuencas de la provincia de Cusco es una de las características que favorece la presencia de las aves, por el alimento y material para construcción de sus nidos.

CUADRO N° 154

ESPECIES DE FAUNA OBSERVADAS EN LA PROVINCIA DE CUSCO.

N°	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
1	Anatidae	<i>Anas flavirostris</i>	Pato andino
2	Anatidae	<i>Chloephaga melanoptera</i>	Ganzo andino
3	Ardeidae	<i>Nycticorax nycticorax</i> L.	Mayu sonso
4	Charadriidae	<i>Vanellus resplendens</i> (Tschudi)	Leke leke
5	Columbidae	<i>Zenaida auriculata</i> (Bonaparte)	Urpí
6	Columbidae	<i>Columba livia</i> (Gmelin)	Paloma
7	Falconidae	<i>Falco sparverius</i> (Linnaeus)	Quillichu
8	Fringillidae	<i>Catamenia analis</i>	Corbatita azulada
9	Fringillidae	<i>Carduelis magellanica</i> (Vieillot)	Chaiña
10	Fringillidae	<i>Zonotrichia capensis</i> (Lesson)	Pichinco
11	Laridae	<i>Larus serranus</i>	Gaviota andina
12	Picidae	<i>Colaptes rupicola</i> (d'Orbigny)	J'acachu
13	Thraupidae	<i>Phrygilus plebejus</i> Tschudi.	
14	Tinamidae	<i>Nothoprocta ornata</i> (Gray)	
15	Trochilidae	<i>Colibri coruscans</i> (Gould)	K'ente azul
16	Troglodytidae	<i>Troglodytes aedon</i> (Vieillot)	Checcollo
17	Turdidae	<i>Turdus chiguanco</i> (Lafresnaye & d'Orbigny)	Chiguaco

FUENTE: PUMACCAHUA, E. 2007. EQUIPO TÉCNICO DE LA SUB GERENCIA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL, MPC. 2013.

Las especies de aves que en mayor porcentaje se observan en todas las microcuencas de la Provincia del Cusco son: Pichinco (*Zonotrichia capensis*), Checcollo (*Troglodytes aedon*), Chiguaco (*Turdus chiguanco*), Urpí (*Zenaida auriculata*), Chaiña (*Carduelis magellanica*).

En el caso de los mamíferos, aún se les puede encontrar en la provincia a pesar de que sus hábitats actualmente vienen siendo deteriorados por acción humana tales como actividades agrícolas, ganaderas y ocupación de áreas de protección, viéndose obligados a migrar a lugares alejados de los poblados. Se puede apreciar las siguientes especies:

1. Ratón andino (*Akodon subfuscus*), ratón pequeño de color marrón oliváceo, orejas redondeadas, cola larga, vientre blanco amarillento, habita matorrales cercanos a áreas de cultivo y pajonales.
2. Ratón orejón (*Phyllotis osilae*), ratón de cuerpo robusto, hocico alargado, ojos y orejas grandes, pelaje marrón oscuro, vientre de color más claro.

3. Poronkowi (*Cavia tschudii*), especie similar al cuy doméstico con la diferencia que es de menor tamaño, pelaje marrón oscuro, extremidades cortas, habita en matorrales de Llaulli, Chilca y Roque.
4. Murciélago (*Histiotus montanus*), de tamaño mediano, se le puede ver dentro de cuevas oscuras. Se alimenta de insectos.
5. Añas (*Conepatus chinga*), de tamaño mediano, de cuerpo alargado, con una cola larga y erizada. Se alimenta de artrópodos pequeños, ratones y lagartijas.

Para el caso de anfibios en las microcuencas con alta diversidad de flora se registra dos especies: *Gastrotheca masupiata* y *Bufo spinulosus*.

En el caso de reptiles en las microcuencas con alta diversidad de flora se registra tres especies: *Liolaemus gr. sianifer*, Lagartija (*Proctoporus unsaccae*), Culebrita (*Tachymenis peruviana*).

2.3.4.3. SISTEMAS ECOLÓGICOS DE LA PROVINCIA DE CUSCO

Los sistemas ecológicos son definidos como ecosistemas desde la perspectiva funcional, aunque con unidad para definir paisajes ecológicos¹. Los sistemas ecológicos representan grupos recurrentes de comunidades biológicas que son encontrados en ambientes físicos similares y son influidos por procesos dinámicos similares tales como incendios o inundaciones. En el modelo de sistemas ecológicos, se evalúan múltiples factores ambientales para explicar la presencia conjunta de las comunidades bióticas. Los sistemas ecológicos o ecosistemas se han definido generalmente como "comunidades de organismos (conocidos como *biocenosis*) y su ambiente físico (denominado *biotopo*) que interactúan como una unidad ecológica".

La clasificación de sistemas ecológicos para la Provincia de Cusco es de: *Pajonales altoandinos de la puna húmeda* y; *pajonales y matorrales altimontanos de la puna húmeda*, se hizo la correspondencia de cada sistema ecológico con el esquema de ecorregiones para la Provincia de Cusco (ver cuadro N° 155 y 156).

A. Pajonales Altoandinos de la Puna Húmeda

A partir de los 3700 msnm, compuesta de comunidades de gramíneas de pajonal, humedales, arbustos, árboles pequeños y plantas herbáceas. La falta casi total de plantas arborescentes es uno de los caracteres más resaltantes (ver fotografía N° 70).

¹ Nature Serve (2003). Lineamientos para la clasificación de Sistemas ecológicos terrestres Latinoamérica (Josse et al., 2003).



Gramíneas de pajonal, estas áreas están circunscritas en las partes altas, cercana a las comunidades en los diferentes distritos, como San Jerónimo, Saylla, Ccorca y Cusco, la vegetación predominante es de gramíneas (paja o ichu), también son característicos los bofedales, zonas húmedas que siempre permanecen verdes y albergan una vegetación especial. En algunas zonas, los pastizales son sobre explotados, actualmente en muchos casos en estado de degradación. Los pajonales altoandinos de la puna húmeda están formados por diversas comunidades vegetales como la asociación de Ichu (*Stipa ichu*) y Chiliwa (*Festuca dolichophylla*).

Pajonales de laderas, se ubican en las "lomadas", parte alta de las quebradas libres de árboles y arbustos donde el biotipo dominante es el *graminetum* asociado a herbáceas, importante para el manejo del pastoreo y la obtención de la paja. Muchas plantas tienen rosetas de hojas comprimidas en el suelo, y raíces muy profundas; muchas también tienen hermosas flores (*Gentiana*, *Hypochaeris*, *Werneria*).

Se aprecia bosques reducidos de Q'euña (*Polylepis incana*), Ccolle (*Buddleja coriacea*) y Chachacomo (*Escallonia resinosa*).

La fauna ha experimentado gran cantidad de adaptaciones a diferentes condiciones, tanto morfológicas como fisiológicas y de comportamiento. Aunque parece pobre, en realidad es bastante diversa la fauna; los llutus o perdices del género *Nothoprocta*, además de lagartijas del género *Liolaemus*.

B. Pajonales y Matorrales Altimontanos de la Puna Húmeda

Presencia de quebradas altas y bajas. Entre los 3200 a 3700 metros de altitud. Matorrales, se caracterizan por estar ubicados en las laderas, quebradas y partes altas, en áreas de menor humedad con arbustos de porte bajo (ver fotografía N° 71); en los distritos de Santiago, Poroy, Cusco, San Sebastián, San Jerónimo, Saylla y Ccorca. Está compuesta por diversas especies como Roque (*Colletia spinosissima*), Llaulli (*Barnadesia horrida*), Mutuy (*Senna birostris*), Lloke (*Kageneckia lanceolata*). Estas especies se usan para leña, pero también tienen usos medicinales y algunas sirven de alimento a los animales.

La vegetación arbustiva y arbórea es más densa y diversa. Los bosques se presentan en espacios reducidos a manera de relictos, no están bien categorizados, se hace necesario un estudio más profundo. La vegetación es predominantemente arbustiva, con asociaciones de bosques de Chachacomo (*Escallonia resinosa*), T'asta o Ch'icha (*Escallonia myrtilloides*), Molle (*Schinus molle*), Huaranhuay (*Tecoma sambucifolia*), en otras áreas reducidas existen pequeños bosques

de Q'euñas (*Polylepis incana*), Aliso (*Alnus acuminata*), Ccolle (*Buddleja coriacea*); y especies animales, como las lagartijas del género Proctoporus y el anfibio *Gastrotheca marsupiata*.

Su importancia radica en la conservación de la Diversidad Biológica, tanto de flora y fauna, especies nativas que constituyen bosques de protección.

CUADRO N° 155

ÁREAS DE SISTEMAS ECOLÓGICOS POR DISTRITOS EN LA PROVINCIA DE CUSCO.

DISTRITO	SISTEMA ECOLÓGICO	ÁREA (Ha)	%
Ccorca	a	86.29	0.43
	h	37.23	0.18
Cusco	a	3282.97	16.21
	h	1193.11	5.89
Poroy	a	1245.55	6.15
	h	615.41	3.04
San Jerónimo	a	3043.56	15.02
	h	1639.59	8.09
	p	43.02	0.21
San Sebastián	a	3162.90	15.61
	h	1464.12	7.23
Santiago	a	1540.95	7.61
	h	471.04	2.33
Saylla	a	836.33	4.13
	h	1070.60	5.28
	p	49.34	0.24
Wanchaq	a	476.30	2.35

FUENTE: EQUIPO TÉCNICO DE LA SUB GERENCIA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL, MPC. 2013. GRC-FOT-2012.

CUADRO N° 156

ÁREAS SISTEMAS ECOLÓGICOS PROVINCIA DE CUSCO.

LEYENDA		PROVINCIA ÁREA (Ha)	%
a	Áreas con actividad humana	13674.97	67.50
h	Pajonales y matorrales altimontanos de la puna húmeda.	6491.12	32.04
p	Pajonales altoandinos de la puna húmeda.	92.36	0.46

FUENTE: EQUIPO TÉCNICO DE LA SUB GERENCIA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL, MPC. 2013. GRC-FOT-2012.



SÍNTESIS DE DIAGNÓSTICO SUB COMPONENTE DIVERSIDAD BIOLÓGICA

1. PROBLEMÁTICA

- Alteración y transformación de hábitats y ecosistemas naturales a causa de una débil ejecución de políticas que permitan la adecuada ocupación y utilización del territorio.
- Construcción de obras de infraestructura y desarrollo vial sin las debidas consideraciones y evaluaciones ambientales.
- La quema de la cobertura vegetal de forma fortuita o provocada es un problema común en las laderas de las quebradas de la ciudad, y en los pajonales del área rural de la provincia, incendios comunes durante la época seca, quedando despojada la cobertura vegetal produciéndose erosión de los suelos y contaminación atmosférica.
- La tala de los bosques en zonas de protección (laderas, bosques en tierras de aptitud forestal, orillas de los ríos, cuencas altas, medias y bajas de los ríos), reglamentadas en el Plan de Desarrollo Urbano de la Provincia de Cusco 2006 – 2011, práctica inadecuada que está exterminando especies valiosas de flora y fauna, además de causar problemas de deslizamientos.
- Débil gestión de la protección y uso de los ecosistemas naturales por los gobiernos locales de la Provincia de Cusco, principalmente en cuanto al fomento de la forestación y reforestación con especies nativas, la provincia de Cusco se ha transformado en un espacio de eucaliptos, pinos y cipreses, en detrimento de las especies nativas. La proliferación de las especies introducidas empobrece el ambiente y margina a las especies nativas, muchas de ellas como Chachacomo (*Escallonia resinosa*), Q'euña (*Polylepis incana*), Ccolle (*Buddleja coriácea*), Aliso (*Alnus acuminata*), Sauco (*Sambucus peruviana*), Intimpa (*Podocarpus glomeratus*), con ostensibles ventajas ambientales sobre las introducidas.
- La introducción inadecuada de especies invasoras foráneas en la Provincia de Cusco causa directamente la pérdida de diversidad biológica, mediante la competencia y desplazamiento de especies nativas. Este desplazamiento pone en peligro la viabilidad de las poblaciones o llevar a su extinción, esto se ve claramente con el Eucalipto que una especie introducida.
- Insuficiencia de áreas verdes y árboles en la provincia, se tiene la necesidad de tener áreas verdes bien cuidadas. Actualmente en autoridades y pobladores está poco difundida la necesidad de contar con ambientes verdes y agradables.
- Falta de educación ambiental en la población, la población en su mayoría no está informada acerca de los beneficios de la flora y el cuidado de las áreas verdes. Aquí tiene que ver la falta de acceso de los pobladores a la información y a las tecnologías apropiadas.

2. CONCLUSIONES

- La Diversidad Biológica reviste de gran importancia por los servicios ambientales que se derivan de ella y por sus múltiples usos; nuestra alimentación proviene de la diversidad biológica, los combustibles fósiles son subproducto de ella, las fibras naturales también. El agua y el aire están ligados a ciclos naturales con gran dependencia en la diversidad biológica, la capacidad productiva de los suelos depende de su Diversidad biológica, y muchos otros servicios ambientales de los cuales depende nuestra supervivencia.
- Los impulsores más importantes y directos de la pérdida de la diversidad biológica y de los cambios en los servicios de los sistemas ecológicos son la alteración y transformación de los hábitats (tal como cambios de la utilización de los terrenos, modificación material de las cuencas hidrográficas, retiro de agua de los ríos), el cambio climático, la explotación excesiva y la contaminación.
- Las microcuencas de Saphy, Choquechaca, Cachimayo y Huaccoto; y el distrito de Ccorca poseen una diversidad biológica relativamente media a alta, debido principalmente a la escasa actividad humana existente en estas zonas.
- En Sipaspujio, Saqramayo, Tikapata, Pumamarca, Kayra, Pillao Matao, Saylla, y Poroy, la diversidad de flora y fauna es baja, esto debido a la intervención de la acción humana que ejerce presión permanente sobre la flora y fauna existente con ocupación de suelos no aptos para la urbanización, contaminación de cuerpos de agua, tala y quema de bosques, plantaciones de especies introducidas como el eucalipto.
- En todas las microcuencas evaluadas se determinaron 11 especies de flora que se encuentran dentro de las categorías de conservación que van desde la categoría de Peligro Crítico hasta Casi Amenazada, estas especies podrían llegar a extinguirse si continua la presión por parte del hombre. Siendo el Lloke (*Kageneckia lanceolata*) especie en Peligro Crítico; Sauco (*Sambucus peruviana*), Chachacomo (*Escallonia resinosa*) y Q'euña (*Polylepis incana*) en estado Vulnerabe; Intimpa (*Podocarpus glomeratus*), Ch'afra q'euña (*Polylepis microphyla*), Ccolle (*Buddleja coriacea*) y Qhishuar (*Buddleja incana*) en Peligro; Huaranhuay (*Tecoma sambucifolia*), Ñucchu (*Salvia oppositiflora*) y Kantu (*Cantua buxifolia*) en estado Casi Amenazada.
- De las especies inventariadas las siguientes están consideradas dentro de la lista de especies endémicas para el Cusco: Ayac zapatilla (*Calceolaria engleriana* y *Calceolaria myriophylla*), Wayruro cusqueño (*Citharexylum herrerae*), Ñucchu (*Salvia oppositiflora*).
- Los mamíferos, aves, reptiles y anfibios tienen poblaciones disminuidas por la fragmentación de sus hábitats. Registrándose mayor cantidad de individuos de especies de mamíferos, aves, reptiles y anfibios en las microcuencas con una alta diversidad de flora.



- De acuerdo a la clasificación de Sistemas Ecológicos de Latinoamérica propuestos por Nature Serve, para el ámbito de intervención de la Provincia de Cusco se tienen dos sistemas ecológicos: Pajonales y matorrales altimontanos de la puna húmeda (6491.12 Ha), pajonales altoandinos de la puna húmeda (92.36 Ha).
- Existe flora introducida en todas las microcuencas y quebradas que está causando perjuicios dentro de los ecosistemas, como las plantaciones de Eucalipto (*Eucalyptus globulus*), Ciprés común (*Cupressus macrocarpa*) y Pino (*Pinus radiata*), las que son especies arbóreas y han generado a través de los años efectos negativos como compactación y acidificación del suelo, descenso de la capacidad regenerativa de los suelos, baja oferta alimentaria/hábitats para la fauna local y transformaciones sobre la capacidad de recarga de los acuíferos.
- La población no valora la importancia de la diversidad biológica, la desperdicia y la degrada contaminándola de diferentes maneras.

REGISTRO FOTOGRÁFICO DE SISTEMAS ECOLÓGICOS

FOTOGRAFÍA N° 70

PAJONALES ALTOANDINOS DE LA PUNA HÚMEDA. SECTOR CCORCA.



FUENTE: EQUIPO TÉCNICO DE LA SUB GERENCIA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL, MPC. 2013.

FOTOGRAFÍA N° 71

PAJONALES Y MATORRALES ALTIMONTANOS DE LA PUNA HÚMEDA. SECTOR CACHIMAYO.

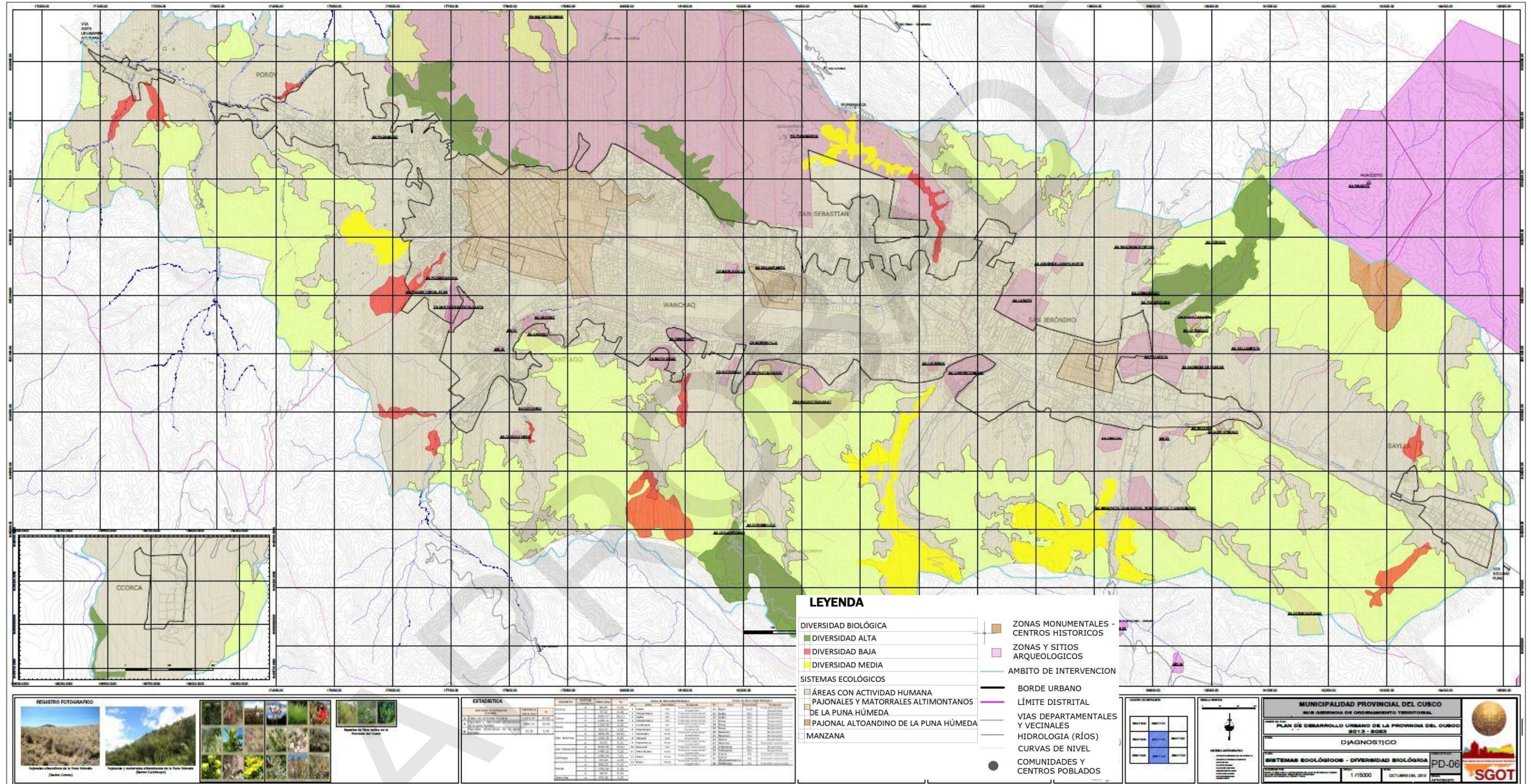


FUENTE: EQUIPO TÉCNICO DE LA SUB GERENCIA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL, MPC. 2013.



PLANO N° 37

SISTEMAS ECOLÓGICOS Y DIVERSIDAD BIOLÓGICA DE LA PROVINCIA DE CUSCO



FUENTE: NATURE SERVE, FOT-GRC, EQUIPO TÉCNICO DE LA SUB GERENCIA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL, MPC. 2013.