

UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL



**TESIS**

**Caracterización Ambiental De Los Ecosistemas, Zonas De  
Vida Y Vegetación Natural De La Provincia De Pasco**

**Para optar el título profesional de:**

**Ingeniero Ambiental**

Autor: Bach. Yelitza Orializ VILLEGAS ALANIA

Asesor: Ing. Anderson MARCELO MANRIQUE

Cerro de Pasco – Perú – 2019

UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL



**TESIS**

**Caracterización Ambiental De Los Ecosistemas, Zonas De  
Vida Y Vegetación Natural De La Provincia De Pasco**

Sustentada y aprobada ante los miembros del jurado:

---

Mg. Julio Antonio ASTO LIÑAN  
PRESIDENTE

---

Mg. Luis Alberto PACHECO PEÑA  
MIEMBRO

---

Mg. David Johnny CUYUBAMBA ZEVALLOS  
MIEMBRO

## **DEDICATORIA**

A mi abuelita, madre y hermanos por el apoyo constante, el empeño y la confianza que me dieron durante el desarrollo y culminación de mis estudios

A mi alma mater por brindarme la oportunidad de llegar a ser una profesional

## **RECONOCIMIENTO**

A Dios por permitirnos tener una buena experiencia dentro de la universidad, por permitir convertimos en profesionales en lo que tanto nos apasiona

A mi abuelita, madre y hermanos quienes me brindaron su valiosa y desinteresada orientación y guía en la elaboración del presente trabajo de investigación

A cada docente que fue parte de este proceso integral de formación profesional, ya que también fueron un apoyo para poder llegar a esta etapa de nuestras vidas

Y a todas las personas que en una u otra forma me apoyaron en la realización de este trabajo

## RESUMEN

La superficie de la Provincia de Pasco abarca dos Eco regiones de las 21 identificadas para nuestro país: La puna de los Andes Centrales y la jalca, las cuales involucran grandes paisajes naturales, con características de formaciones vegetales de matorrales y también de praderas abiertas de gramíneas en los “pajonales” altos andinos. Estos están localizados en las partes altas de los andes y son el páramo pluvial subalpino tropical y el páramo muy húmedo subalpino tropical, que se encuentran en grandes extensiones dentro de la provincia.

Dos ecosistemas se reconocen en la provincia de Pasco, la serranía esteparia, que se encuentra presente desde las partes más bajas de la provincia como es parte del distrito de Yanacancha y el distrito de Huariaca con el Pallanchacra. La Puna, que se encuentra distribuida por todos los demás distritos de la provincia, alcanzando su mayor altura en partes más altas de los distritos de Huachón y Paucartambo en su límite con la provincia de Oxapampa. Las Nieves Perpetuas, las que solo ocurren en el extremo este de la provincia en el Nevado Huaguruncho.

La geografía que presenta el territorio de la provincia de Pasco es accidentada, por lo que, esta provincia contiene según la clasificación de Holdridge, ocho (8) Zonas de Vida Natural: bosque muy húmedo-Montano Bajo Tropical (bmh-MBT), bosque pluvial-Montano Tropical (bp-MT), bosque pluvial-Montano Tropical (bp-MT), bosque muy húmedo-Montano

Tropical (bmh-MT), páramo pluvial-Sub alpino Tropical (pp-SaT), páramo muy húmedo-Sub alpino Tropical (pmh-SaT), Tundra pluvial-Alpino Tropical (tp-AT), Nival Tropical (NT).

La cobertura vegetal existente en las grandes extensiones del ambiente terrestre que existen en la provincia de Pasco se reduce en su gran mayoría a áreas con pajonales de ichus, y, a la champa estrella, que es una variedad de las gramíneas que existen en la región, el cual enraíza abundantemente y que los pobladores de la región la extraen del suelo para utilizarlos como combustible, cercos y tapiales de sus casas. Así mismo, la vegetación natural muestra signos de profunda degradación y no existen en muchas de las áreas de distribución espacial natural.

En las partes bajas de la provincia prosperan arbustos, árboles, hierbas, ocupando los más diversos nichos ecológicos en colinas, montañas, quebradas, encañadas grietas rocosas y acumulaciones de suelos entre las pendientes, definiendo hábitats complejos. No existe una base de datos de la vegetación pasqueña ni su distribución espacial en la provincia, los datos que se tienen son de estudios realizados por las municipalidades dentro de su plan de concertación y de las empresas mineras dentro de su estudio de impacto ambiental y alguna información dispersa de la agencia agraria con sede en Pasco.

De las comunidades vegetales situadas en las partes más bajas de la provincia, solamente quedan remanentes, pues han soportado la mayor parte de la presión antrópica ejercida sobre los estos ecosistemas. En la provincia se encuentran dos áreas protegidas por el estado, El Bosque de Piedras de Huayllay y la Reserva Nacional del Lago Junín.

**Palabras Claves:** INRENA. (Instituto Nacional de Recursos Naturales), Plan Local de Desarrollo Concertado, SIG (Sistema de Información Geográfica), zonificación ecológica económica

## **ABSTRACT**

The surface of the Province of Pasco includes two Eco regions of the 21 identified for our country: The puna of the Central Andes and the jalca, which involve large natural landscapes, with characteristics of plant formations of thickets and open meadows of grasses in the high Andean "grasslands". These are located and the high parts of the Andes and are the subalpine tropical pluvial paramo and the very humid subalpine tropical paramo, which are found in large areas within the province

Two ecosystems are recognized in the province of Pasco, the Serrania Esteparia, which is present from the lower parts of the province as part of the district of Yanacancha and the district of Huariaca with the Pallanchacra. The Puna, that is distributed by all the other districts of the province, reaching its greater height in higher parts of the districts of Huachón and Paucartambo in its limit with the province of Oxapampa. The Perpetual Snows, which only occur in the eastern end of the province in the Nevado Huaguruncho

The geography that presents the territory of the province of Pasco is rugged, so, this province contains according to the Holdridge classification, eight (8) Natural Life Zones: very humid forest-Montano Bajo Tropical (bmh-MBT), forest rainforest-Montano Tropical (bp-MT), Rainforest-Montano Tropical (bp-MT), very humid forest-Tropical Montane (bmh-MT),



rainy páramo-Sub Alpine Tropical (pp-SaT), very wet moor-Sub Tropical alpine (pmh-SaT), Rain-Alpine Tropical Tundra (tp-AT), Tropical Nival (NT).

The existing vegetation cover in the great extensions of the terrestrial environment that exist in the province of Pasco is reduced in its great majority to areas with pajonales de ichus, and, to the star champa, which is a variety of grasses that exist in the region, which grows abundantly and that the inhabitants of the region extract from the ground to use as fuel, fences and walls of their houses. Likewise, natural vegetation shows signs of deep degradation and does not exist in many areas of natural spatial distribution

In the lower parts of the province grow shrubs, trees, herbs, occupying the most diverse ecological niches in hills, mountains, ravines, rocky cracks and rocky accumulations of soil between the slopes, defining complex habitats. There is no database of the vegetation of Pasqueña or its spatial distribution in the province; the data available are from studies carried out by the municipalities within their concertation plan and from the mining companies within their environmental impact study and some Dispersed information from the agrarian agency based in Pasco.

Of the plant communities located in the lower parts of the province, only remnants remain, as they have borne most of the anthropic pressure

exerted on these ecosystems. In the province there are two protected areas by the state, the Stone Forest of Huayllay and the National Reserve of Lake Junín

**Key words:** INRENA. (National Institute of Natural Resources), Local Plan of Concerted Development, GIS (Geographic Information System), economic ecological zoning

## INTRODUCCIÓN

El presente trabajo viene a constituir el primer informe sobre el estudio y caracterización de las zonas de vida y vegetación natural de la Provincia de Pasco, y es el documento que conforma parte de la línea base del componente Biológico, y ha de constituir el insumo importante para el posterior estudio de la composición de las unidades ecológicas-económicas para el ordenamiento del territorio, orientado al proceso de formulación de una propuesta de Mesozonificación Ecológica Económica de esta Provincia de la región Pasco, para de esta manera mejorar el bienestar y la calidad de vida de la población en general de nuestra región, así como fortalecer el desarrollo de capacidades de gestión de los gobiernos locales.

El presente estudio tiene como propósito fundamental, conocer la presencia y distribución de la diversidad de las especies vegetales en la provincia de Pasco. Así mismo, delimitar a nivel meso en una primera aproximación, la identificación y descripción de las zonas de vida existente y los tipos de asociaciones o comunidades vegetales naturales presentes en el área de estudio, las cuales han evolucionado como resultado de la interacción del componente vivo de los ecosistemas con los factores físico-geográficos que han modelado el territorio, dando origen a la fisiografía y paisaje donde prosperan las comunidades de seres vivos, que conforman los ecosistemas terrestres, presentes en el área de estudio.

Los ecosistemas terrestres, están conformando la mayor parte del área de estudio, de acuerdo a ello, podemos afirmar que la Región Pasco cuenta con recursos hídrico, Recurso flora y fauna, para lo cual estudiaremos más detalladamente.

## ÍNDICE

DEDICATORIA	
RECONOCIMIENTO	
RESUMEN	
ABSTRACT	
INTRODUCCIÓN	
CAPÍTULO I.....	15
PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN .....	15
1.1. IDENTIFICACIÓN Y DETERMINACIÓN DEL PROBLEMA.....	15
1.2. DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN .....	16
1.3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA .....	17
1.3.1. Problema general.....	17
1.3.2. Problemas específicos .....	17
1.4. FORMULACIÓN DE OBJETIVOS.....	18
1.4.1. Objetivo General .....	18
1.4.2. Objetivos Específicos.....	18
1.5. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN .....	18
1.6. LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN .....	19
CAPÍTULO II.....	20
MARCO TEÓRICO .....	20
2.1 ANTECEDENTES DE ESTUDIO.....	20
2.2 BASES TEÓRICAS – CIENTÍFICAS.....	21
2.2.1. El problema de los recursos naturales .....	21
2.2.2. Principales ríos .....	22
2.2.3. Principales lagunas:.....	22
2.3 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS .....	23
2.4 FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS .....	26
2.4.1. Hipótesis general .....	26
2.4.2. Hipótesis específica .....	26
2.5 IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES.....	26
2.5.1. Variable Dependiente.....	26
2.5.2. Variable Independiente .....	27
2.5.3. Variable Interviniente .....	27
2.6 DEFINICIÓN OPERACIONAL DE VARIABLES E INDICADORES.....	27
2.6.1. De la Variable Dependiente .....	27
2.6.2. De la Variable Independiente .....	27
2.6.3. De la Variable Interviniente .....	27
CAPÍTULO III.....	28
METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN.....	28
3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	28
3.2. MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN.....	28

3.3.	DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN: .....	28
3.4.	POBLACIÓN Y MUESTRA .....	29
3.5.	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS .....	29
3.6.	TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS .....	30
3.7.	TRATAMIENTO ESTADÍSTICO .....	31
3.8.	SELECCIÓN, VALIDACIÓN Y CONFIABILIDAD DE LOS INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN .....	31
3.8.1.	Área de estudio.....	31
3.9.	MATERIALES Y EQUIPOS.....	35
CAPITULO IV.....		36
RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....		36
4.1.	DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO DE CAMPO .....	36
4.1.1.	Ecosistemas y vegetación natural de la provincia de Pasco..	36
4.1.2.	Biogeografía de la provincia de Pasco.....	43
4.1.3.	Ecosistemas presentes .....	45
4.1.4.	La vegetación natural de la provincia de Pasco.....	50
4.1.5.	Comunidades vegetales y zonas de vida.....	55
4.1.6.	Grado de intervención antropogénica .....	79
CONCLUSIONES .....		87
RECOMENDACIONES.....		89
BIBLIOGRAFÍA.....		90
ANEXOS.....		93

#### LISTA DE ANEXOS

ANEXO N° 1	TESISTA EN LA ZONA GANADERA DE PASCO EN ZONA GANADERA DE PASCO .....	93
ANEXO N° 2	TESISTA EN ZONA DE RIO DE QUINUALES.....	94
ANEXO N° 3	TESISTA EN ZONA DE CRIANZA DE RESES Y PASTIZALES .....	95
ANEXO N° 4	NEVADO HUAGURUNCHO .....	96
ANEXO N° 5	RIO MANTARO QUE SE ORIGINA EN PASCO.....	96
ANEXO N° 6	LAGUNA DE PATARCOCHA EN CERRO DE PASCO.....	97
ANEXO N° 7	RIO ALTO HUALLAGA QUE SE ORIGINA EN PASCO .....	97

## **CAPÍTULO I**

### **PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

#### **1.1. Identificación y determinación del problema**

En el Perú y sus regiones se está promoviendo la aplicación básica de la metodología de Zonificación Ecológica y Económica (ZEE), Este estudio requiere del apoyo de las Instituciones tutelares de cada región, para así cumplir lo previsto en dicho decreto directivo y, consecuentemente, las metas promovidas por la misma (mapas temáticos con sus correspondientes informes técnicos por cada variable de análisis).

La naturaleza de las variables de estudio están conformadas de tres Líneas de base: Física, Biológica y Socioeconómica, los cuales difieren del escenario representado por la provincia de Pasco, sin embargo se puede afirmar que se dan niveles de interdependencia en los procesos geomorfológicos, socioculturales y bioecológicos con esta provincia y con la provincia Daniel Alcides Carrión, como por ejemplo: la influencia del nevado Huaguruncho en las cuencas hidrográficas de las vertientes oriental

y a la occidental, los procesos de colonización de la ceja de selva por pobladores andinos, entre otros.

El predominio de proyectos mineros y la tangibilidad de los impactos ambientales, constituyen una de las características más peculiares, al mismo tiempo, la presencia importante de lagunas peculiariza a la provincia como uno de los potenciales más importantes desde la perspectiva hidrobiológica a nivel regional.

En esta perspectiva, las fuentes de información se enriquecen sectorialmente, comprometiendo la participación importante del Ministerio de Energía y Minas y el de pesquería, fundamentalmente.

A la fecha, aún no se cuenta con experiencias potenciales concluidas de ordenamiento territorial de espacios alto andinos sustentados en ecosistemas templados, fríos y semi cálidos (yungas interandinas) con predominio de sistemas de producción agropecuario basados en la pequeña producción campesina y en crianzas extensivas. Menos aún, en escenarios con importante presencia de proyectos mineros

## **1.2. Delimitación de la investigación**

El estudio se realiza en la provincia de Pasco y el análisis de datos se profundiza a nivel regional, pues existen ciertos indicadores como los pisos ecológicos, que no solo se expresan a nivel local o seccional.



También los ecosistemas son indicadores que se profundizan más allá del nivel regional.

La investigación se limita al estudio de la antropización y como la variable degradación se relaciona dinámicamente con la economía ambiental ya que este componente es dependiente la variable antropización a su vez esta afecta directamente a los ecosistemas, zonas de vida y vegetación natural en estudio.

### **1.3. Formulación del problema**

#### **1.3.1. Problema general**

¿Cuáles son los ecosistemas, las zonas de vida y la vegetación natural de la provincia de Pasco?

#### **1.3.2. Problemas específicos**

- ¿Se podrá contribuir con el análisis y determinación de las características biológicas de los recursos bióticos presentes en la provincia de Pasco?
- ¿Se podrá Identificar y caracterizar las comunidades o asociaciones vegetales según su fisonomía y composición florística existentes en la provincia de Pasco?

## **1.4. Formulación de objetivos**

### **1.4.1. Objetivo General**

Organizar información básica de la línea de base biológica que permitan el análisis y caracterización (modelamiento) del territorio provincial de Pasco en el marco de la metodología ZEE .Identificar y determinar los ecosistemas y las zonas de vida presentes en la provincia de Pasco.

### **1.4.2. Objetivos Específicos**

- Contribuir con el análisis y determinación de las características biológicas de los recursos bióticos presentes en la provincia de Pasco.
- Identificar y caracterizar las comunidades o asociaciones vegetales según su fisonomía y composición florística existentes en la provincia de Pasco.

## **1.5. Justificación de la investigación**

El presente estudio tiene como propósito fundamental, conocer la presencia y distribución de la diversidad de las especies vegetales en la provincia de Pasco. Así mismo, delimitar a nivel meso en una primera aproximación, la identificación y descripción de las zonas de vida existente y los tipos de asociaciones o comunidades vegetales naturales presentes en el área de estudio, las cuales han evolucionado como resultado de la interacción del componente vivo de los ecosistemas con los factores físico-geográficos que han modelado el territorio, dando origen a la fisiografía y paisaje donde

prosperan las comunidades de seres vivos, que conforman los ecosistemas terrestres, presentes en el área de estudio.

Este estudio también apunta a desarrollar las capacidades técnicas de los Recursos humanos de la provincia de Pasco para la definición de lineamientos y políticas de ordenamiento territorial sustentado en la ZEE, como una de las herramientas que prioriza un enfoque logístico, interactivo e iterativo.

Los ecosistemas terrestres, están conformando la mayor parte del área de estudio, de acuerdo a ello, podemos afirmar que la provincia de Pasco cuenta con recursos hídrico, Recurso flora y fauna.

#### **1.6. Limitaciones de la investigación**

Dentro de las limitaciones que existieron en el desarrollo de esta investigación, se puede citar la falta de accesibilidad a fuente de datos actualizados y carencia de información a lo que respecta a la evolución de crecimiento económico y su implicancia en la dinámica de degradación ambiental

La falta de accesibilidad a base de datos estadísticos actualizados de análisis diarios y mensuales para una mayor estimación de la variable .

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1 Antecedentes de estudio**

- Metodología de la Zonificación Ecológica y Económica (ZEE) con los trabajos de ZEE en las regiones de San Martín, Ucayali, Amazonas. En esta última, las herramientas Argis y el formato vectorial en el diseño y organización cartográfica y de la base de datos han satisfecho ampliamente la demanda técnica de la totalidad de variables manejadas: físicas, biológicas y socioeconómicas.
  
- Existe información estadística sectorial y cartográfica emitida por el IGN, para la provincia de Pasco, que permiten el inicio de un proceso de organización de información sistematizada básica. Al mismo tiempo, se advierte una red de carreteras viales y caminos transitables que posibilitan la accesibilidad a la totalidad del espacio para el levantamiento de información complementaria que permitirá contrastar y/o organizar información primaria.

- Presencia de Comisión técnica regional promovida con Ordenanza Regional N° 066-2005-GRP/CR compuesta por instituciones tutelares de la Región.
- A la fecha, aún no se cuenta con experiencias potenciales concluidas de ordenamiento territorial de espacios alto andinos sustentados en ecosistemas templados, fríos y semicálidos (yungas interandinas) con predominio de sistemas de producción agropecuario basados en la pequeña producción campesina y en crianzas extensivas. Menos aún, en escenarios con importante presencia de proyectos mineros.

## **2.2 Bases teóricas – científicas**

### **2.2.1. El problema de los recursos naturales**

La Provincia de Pasco tiene una superficie agrícola de 14, 865,51 ha equivalente al 4.6% del total de superficie agropecuaria provincial, encontrándose en producción 6, 433,90 ha.

La superficie de bosques y montes es de 352 413,77 ha, correspondiendo a las provincias de Pasco 7 938,35 ha, Daniel Carrión 559,49 ha y Oxapampa 343 915,93 ha.

Asimismo, se cuenta con otras tierras en una extensión de 73 209,17 ha, correspondiendo a las provincias de Pasco 23 981,35, Daniel Carrión 4 783,97 y Oxapampa 44 443,85.

Dentro de los recursos hídricos, en el ámbito se cuenta con cuatro cuencas hidrográficas bien definidas, parte alta del río Huallaga, parte alta del río Perené, parte del río Pachitea y la parte alta del río Mantaro.

### **2.2.2. Principales ríos**

Los ríos de la Sierra se caracterizan por estar contenidos en valles estrechos, con fuerte erosión en la cuenca, poca tierra agrícola y grandes posibilidades de aprovechamiento hidroenergético.

Los principales ríos que se encuentran en el departamento de Pasco son: Río Quiparacra, Pucuruhuay, Jachahuanca, Chinchán, San José, Colorado, Tingo, Jarria, San Juan, Pucayacu, Chorobamba, Churumazu, Chontabamba, Huancabamba, Entaz, Palcazo, Pichis, Pozuzo y el Río Santa Cruz.

### **2.2.3. Principales lagunas:**

Patarcocha, Yanamate, Alcacocha, Pum Run, Quiulacocha, Verde Cocha, Acucocha, Chacacancha, Huarincocha, Cuyuma, Angascancha, Quimacocha, Llacsacocha, Azulcocha, Shegue, Chacacancha, Lulicocha, Aguascancha, Yanacocha, Chinchaycocha, Palcash, Pomacocha, Ranracocha, Chacta, Gozan, Chichuraquina y Estanco.

Los impactos ambientales originados por la actividad minera, han originado muchos reclamos por parte de pobladores de la provincia de Pasco, por lo

que se hace muy necesario efectuar un monitoreo constante por parte del SERNAMP (área medio ambiente), que no contamos en esta ciudad.

Otro aspecto que ocasiona problemas a la agricultura es la presencia de agro tóxicos, deslizamientos de los suelos, huaycos, fenómenos naturales (heladas, demasiadas lluvias) que disminuyen la producción agraria en su conjunto.

Por otra parte, no se cuenta con una técnica adecuada para el uso de fertilizantes orgánicos, no se encuentra difundido las técnicas de manejo de suelos, reforestación agro forestería etc., haciendo más vulnerable a las comunidades que se desarrollan en ella.

Se vienen perdiendo algunas especies nativas de pastos naturales por el sobre pastoreo.

### **2.3 Definición de términos básicos**

**Contaminación.** - (Del latín *contaminare* = manchar). Es un cambio perjudicial en las características químicas, físicas y biológicas de un ambiente o entorno. Afecta o puede afectar la vida de los organismos y en especial la humana. Se llama **contaminación** a la transmisión y difusión de humos o gases tóxicos a medios como la atmósfera y el agua, como también a la presencia de polvos y gérmenes microbianos provenientes de los desechos de la actividad del ser humano.

**Especie.** Grupo de organismos que pueden reproducirse libremente entre sí, pero no con miembros de otras especies.

**Ecología.**- Es un conjunto de ciencias que estudian las relaciones entre los seres vivos y con el medio ambiente en que se encuentran. La unidad de estudio para la ecología es el ecosistema formado por individuos de distintas especies y el ambiente que los rodea. El objetivo de la ecología es el estudio de la estructura y funcionamiento de la naturaleza

**Macro zonificación.** -Contribuye a la elaboración y aprobación de políticas y planes de desarrollo y de ordenamiento territorial, principalmente en los ámbitos nacionales, macro regional y regional. La cartografía aplicable es de 1:250,000

**Mesozonificación.** -Contribuye a la elaboración y aprobación de planes de desarrollo y de ordenamiento territorial, así como a la identificación y promoción de proyectos de desarrollo, principalmente en ámbitos regionales, cuencas hidrográficas o en áreas de interés específicas. La cartografía aplicable es de 1:100,000

**Microzonificación.** -Contribuye a la elaboración, aprobación y promoción de los proyectos de desarrollo, planes de manejo en áreas y temas específicos en el ámbito local. Contribuye al ordenamiento y acondicionamiento territorial, así como al planeamiento urbano. La cartografía aplicable es de 1:25,000



**Medio Ambiente.** - Es el conjunto de factores físico-naturales, sociales, culturales, económicos y estéticos que interactúan entre sí, con el individuo y con la sociedad en que vive, determinando su forma, carácter, relación y supervivencia. Es el conjunto de fenómenos o elementos naturales y sociales que rodean a un organismo, a los cuales este responde de una manera determinada. Estas condiciones naturales pueden ser otros organismos (ambiente biótico) o elementos no vivos (clima, suelo, agua). Todo en su conjunto condiciona la vida, el crecimiento y la actividad de los organismos vivos.

**Ordenamiento Territorial.** - Es un instrumento metodológico de análisis espacial del territorio para una adecuada administración y manejo racional y óptimo de un territorio con fines de desarrollo equilibrado y armónico de un país o región.

**Recursos biológicos.** - Son aquellos componentes de la biodiversidad que admiten un uso directo, indirecto o potencial para la humanidad.

**Recursos naturales.** Cualquier factor del ambiente natural que puede significar algún provecho al hombre tales como el agua, el suelo, los minerales, la vegetación, los montes, el relieve, los animales y toda forma de vida silvestre, inclusive su arreglo estético.

**Zonificación Ecológica Económica (ZEE).** - Es un proceso y herramienta de apoyo al ordenamiento territorial y ambiental. La ZEE constituye un instrumento fundamental, integrador, de apoyo a la gestión territorial y ambiental, que ayuda a la definición e identificación de espacios homogéneos, y permite orientar la ubicación y el tipo de actividades productivas más apropiada para el área en consideración

## **2.4 Formulación de hipótesis**

### **2.4.1. Hipótesis general**

Los índices de biodiversidad son, en general bajos, con tendencia a su mayor degradación como consecuencia de los procesos de antropización intensa.

### **2.4.2. Hipótesis específica**

Los índices de biodiversidad tienen tendencia a su menor degradación como consecuencia de los procesos de antropización mínima

## **2.5 Identificación de variables**

### **2.5.1. Variable Dependiente**

- Índice de biodiversidad

### **2.5.2. Variable Independiente**

- Proceso de antropización

### **2.5.3. Variable Interviniente**

- La degradación

## **2.6 Definición operacional de variables e indicadores**

### **2.6.1. De la Variable Dependiente**

- Alta
- Media
- Baja

### **2.6.2. De la Variable Independiente**

- Incidencia alta
- Incidencia media
- Incidencia baja

### **2.6.3. De la Variable Interviniente**

A degradación

- Incidencia alta
- Incidencia media
- Incidencia baja

## **CAPÍTULO III**

### **METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN**

#### **3.1. Tipo de investigación**

De segundo orden por ser de tipo descriptivo por que busca describir las características de los ecosistemas, las zonas de vida y la vegetación natural de la provincia de Pasco

#### **3.2. Métodos de investigación**

El estudio es de enfoque cualitativo porque es flexible, permite adaptar el proyecto al sistema descriptivo .Asimismo la presente investigación tiene las siguientes características sin intervención o no experimental.

#### **3.3. Diseño de la Investigación:**

El presente estudio es de tipo cuasi experimental, retrospectivo.

### 3.4. Población y muestra

- Población

En el presente estudio se toma como población para el diagnóstico a todos los distritos de la provincia de Pasco,

- Muestra

Y para el muestreo de datos se toma en cuenta algunas zonas de cada provincia determinadas en el momento de la salida al campo.

### 3.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

**Técnicas:** Para la recolección de datos se utilizará las siguientes técnicas:

- **Ficha de observación:** Observación de campo (actividad humana y ambiente) para explorar, describir, identificar y comprender el contexto, con esta recolección de datos se podrá obtener un diagnóstico situacional de la zona en estudio.
- **Encuestas.** - Consiste en realizar una serie de preguntas a la población que habita en la zona de estudio con el fin de obtener datos referentes a los la flora existente en el lugar de estudio y su posible identificación y uso por los pobladores.
- **Información de instituciones.** - Es aquella obtenida de instituciones públicas y privadas referentes al tema de estudio.

### **Fases de la recolección de Datos:**

- **Fase I:** Consiste en recopilar datos e información de las instituciones públicas o privadas que puedan tener acerca del tema en estudio.
- **Fase II:** Consiste en la observación y recolección de datos del campo de estudio (salidas), para explorar, describir, identificar y comprender la realidad de la investigación. En esta fase se utilizarán las encuestas como instrumento de recolección de datos.
- **Fase III:** Esta es la última fase del estudio y consiste en el manejo de los datos obtenidos, clasificándolos por ítem ordenadamente, para poder realizar la interpretación, descripción del contexto y poder explicar los sucesos.

### **3.6. Técnicas de procesamiento y análisis de datos**

Se procede con la siguiente secuencia para el análisis de datos:

- **Revisión de material recolectado.** - Se realiza conjuntamente con el docente asesor de la tesis o coordinador. Así mismo está dado por la revisión de todos los formularios de las encuestas realizadas, y ordenar los datos obtenidos.

- **Establecimiento de plan de trabajo inicial.** - Para iniciar este trabajo de investigación se elabora un plan de trabajo inicial que es el proyecto de investigación donde se establece el orden de trabajo del presente estudio.
- **Codificación textual de datos.** - La codificación de datos es un método de orden que sirve para elaborar los cuadros del estudio y obtener los resultados esperados.
- **Interpretación de datos.** - Una vez ordenados los datos se interpreta de acuerdo con la realidad del estudio, marco teórico y los antecedentes, Descripción de contexto, situaciones y sujetos para explicar sucesos.

### **3.7. Tratamiento estadístico**

El tipo de muestra establecida en la presente investigación es la muestra no probabilística que, a su vez, se subdivide en muestras cualitativas.

### **3.8. Selección, validación y confiabilidad de los instrumentos de investigación**

#### **3.8.1. Área de estudio**

Pasco es una de las veinticuatro regiones que, junto con la Provincia Constitucional del Callao, forman la República del Perú. Su capital es Cerro de Pasco. Está ubicado en el centro del país, en la región andina, limitando al norte con Huánuco, al este con Ucayali, al sur con Junín y al oeste con Lima.

La ciudad de Cerro de Pasco es considerada la ciudad minera del Perú y está ubicada en la zona más alta del Perú y del mundo a 4 380 m.s.n.m. y su población es 147 126 (INEI. 2017).

- Ubicación Geográfica

La Ciudad de Cerro de Pasco, perteneciente al departamento de Pasco ubicado en la zona central del país, se encuentra a una altitud de 4 380 m.s.n.m. y cuenta con una superficie de 4 758,57 km<sup>2</sup>. Su fundación data del 12 de febrero de 1821.

La región Pasco es una región del centro del Perú. Está ubicado en la parte central del país, al este de la cordillera occidental, con zonas andinas y de selva alta y media del río Pachitea. Su capital, la ciudad de Cerro de Pasco, es la más alta del país. Limita al norte con Huánuco; al sur con Junín; el este, con Ucayali; y al oeste con Lima.

El Departamento tiene una extensión de 25 319,59 kilómetros cuadrados y se divide en tres provincias: Pasco, Daniel A. Carrión, Oxapampa.

La configuración geográfica del Departamento es de una singularidad extraordinaria, por estar ubicado en el Nudo de Pasco, una elevación de los Andes que distribuye en distintos sentidos los caudales de los ríos Marañón, Huallaga y Mantaro, que forman el núcleo hidrográfico más importante del territorio peruano. La segunda cuenca de esta región está conformada por los ríos Huancabamba, Palcazú y Ancayali, que desembocan en el río Pachitea, cuyos cauces forman la rica provincia de Oxapampa. Asimismo, existe una serie de monumentos arqueológicos,



como las ruinas de Huirín en Yamahuanca; las de Yarus, en la altura de Huariaca y las de Puntac Marca, a 8 kilómetros de Pasco.

Quizá la región de mayor atracción turística es el valle de Oxapampa, fundado por los pioneros de la colonia alemana del Pozuzo.

Por otro lado, Puntamarca Ruinas es una ciudad pre-inca, esto es, un conjunto de construcciones protegidas por una muralla que, al parecer, tenía el objeto de defender el ingreso a la zona. Y luego puede visitarse el extraño y bello Bosque de Piedras de Huayllay, que es un contrafuerte de rocas multiformes y enormes, labradas por las lluvias y el viento en un elevado y solitario paraje.

- Clima

El clima del departamento de Pasco es frío, con una temperatura promedio de 15 °C de día y por las noches a menos 0 °C.

Las temporadas más frecuentes de las lluvias son de noviembre a marzo, con vientos después del mediodía en las punas (Partes altas). Tiene un relieve variado que incluye altas mesetas y como también frías montañas.

www.enperu.org



*Fig 1 Mapa del Perú y ubicación de la región Pasco*



*Fig 2 Ciudad de Cerro de Pasco*

### **3.9. Materiales y equipos**

#### **Materiales:**

##### **Materiales de escritorio:**

- Maletín
- Lapiceros, lápiz y borrador
- Papel bond A-4
- Tablero de apuntes
- Libreta de campo
- Discos compactos (CD)
- Papel fotográfico
- Cartuchos de tinta a colores
- Otros

#### **Equipos**

- Equipos de Monitoreo: GPS, Termómetro ambiental, etc.
- Computadora Core I7.
- Impresora
- USB de 16 GB
- Cámara fotográfica digital
- Otros

## **CAPITULO IV**

### **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

#### **4.1. Descripción del trabajo de campo**

##### **4.1.1. Ecosistemas y vegetación natural de la provincia de Pasco**

- El escenario físico

La provincia de Pasco, cuenta con 4 760 km<sup>2</sup>, ubicada en la meseta del Bombón, que es una extensa planicie que limita con el departamento de Junín, prolongándose hasta esa región. Se extiende sobre el cerro Uliachin y a orillas de la laguna Patarcocha de los Andes centrales peruanos y en la porción occidental de la Provincia de Oxapampa. Sus coordenadas geográficas la ubican entre Long 10°68'25" oeste del meridiano de Greenwich. La ciudad de Cerro de Pasco tiene un promedio de temperatura anual de 4 °C, una temperatura mínima de -11 °C. y una máxima de 13 °C. Se encuentra a 4 380 m.s.n.m., y es considerada la ciudad más alta del mundo.

- **Fisiografía:**

Los Andes son un ecosistema montañoso de aproximadamente 7 250 km de longitud. Algunos autores, dividen a los Andes en Andes “verdes” para

referirse a los Andes del norte (Venezuela-Ecuador) y Andes “marrones” o “amarillos” para referirse a los Andes del Centro y Sur (Perú –Argentina).

Los Andes del Perú pertenecen a este grupo en su casi totalidad salvo una parte de los Andes del Norte: Piura y Cajamarca que presentan una zona de páramos denominada Jalka que es una especie de transición del páramo a la puna.

El Ámbito general del Proyecto es la Sierra Central del Perú, denominada como la Zona de los Andes Centrales, “Andes Marrones o Andes Amarillos”, con una estacionalidad fuertemente marcada, es decir con una época seca (mayo, noviembre) y con una de lluvias (diciembre, marzo).

La fisiografía de la provincia de Pasco está definida por la presencia de un importante sistema montañoso, como es la cordillera de los andes centrales, donde el sistema orogénico andino por efecto de los plegamientos geológicos forma el llamado «Nudo de Pasco».

Pasco es la provincia que, ofrece los mayores contrastes: Grandes alturas con mesetas, imponentes nevadas y profundas valles en la región andina. Estas características son causa de la limitada comunicación existente al interior del departamento. La sierra se presenta accidentada por la presencia de las cordilleras, que llegan del sur y convergen en esta zona, naciendo asimismo ramales cordilleranos hacia el norte, produciendo una serie de fenómenos geodinámicas externos en estas cordilleras, en donde existen lagunas de origen glacial, así como zonas pantanosas.

La configuración geográfica del departamento de Pasco es de una singularidad extraordinaria por contener su territorio el “Nudo de Pasco”, que define el régimen hidrográfico del territorio nacional. Este accidente geográfico está constituido por la confluencia de las tres cadenas montañosas de la Cordillera de los Andes. Al oeste su relieve es muy accidentado, con altas cumbres nevadas, que forman parte de la Cordillera Occidental y tienen vertientes con gran inclinación. Al este la meseta andina con su relieve ligeramente ondulado, forma parte de la llamada Superficie de Erosión Puna. Al sur y suroeste de la ciudad de Cerro de Pasco, la altiplanicie o puna existente, toma el nombre de meseta de Junín o Bombón, que se prolonga por el sector noroeste del departamento de Junín. Al sureste de Cerro de Pasco, está el llamado “Nudo de Pasco”. Relieve que constituye una forma morfológica residual producto quizás de la erosión diferencial. Este rasgo morfológico tiene gran significado hidrográfico, porque en sus bordes se originan ríos como el Pozuzo, el Perené, etc., pero no es punto de confluencia y nacimiento de “tres Cordilleras” como tradicionalmente se creía. Al este de la meseta y en la selva alta, el relieve es accidentado.

En la provincia de Pasco, los procesos geodinámicas externos se producen por la vulnerabilidad del suelo en la sub cuenca de río Huariaca, en la sub cuenca del río Paucartambo y en la cuenca del río de Mantaro.

- Clima

El ámbito de la provincia de Pasco está considerado como una zona entre semiárida (400 - 700 mm/año) y subhúmeda seca (800 -1000 mm/año). El área está caracterizada por una inestabilidad climática (heladas, granizadas, sequías, El Niño), debiendo tomarse en cuenta esta característica para el desarrollo de cualquier actividad rural.

Para los fines de identificación práctica de los diferentes climas existentes en el Perú y, tomando como base los criterios de clasificación climática de Koppen, ONERN (1976) identificó y caracterizó 9 tipos principales de climas, de los cuales el área de influencia directa se ha identificado tres tipos en la zona de estudio (Nudo de Pasco).

En la región andina de Pasco, y que corresponde a la divisoria continental de aguas formado por la Cordillera Occidental, existe cumbres nevadas donde las temperaturas son constantemente negativas, es decir, por debajo de 0°C., favoreciendo la persistencia de nieves perpetuas y la formación de glaciares. En estos picachos las precipitaciones sólidas, en forma de nieve, se producen a lo largo de todo el año. Hacia el este, la alta meseta andina a 4 000 y más metros sobre el nivel del mar tiene un clima frío, con temperaturas positivas después de la salida del sol y negativas tan pronto como la radiación solar deja de incidir. Durante las noches se forman una película de hielo que recubre los charcos y zonas pantanosas, y sobre las gramíneas que cubren la puna, aparece un manto continuo de escarcha. Hielo y escarcha se licuan con los primeros rayos de sol. Estos fenómenos

de congelación y descongelación, se suceden durante todo el año, debido a que las variaciones térmicas diarias oscilan entre temperaturas por encima de los 15°C.

Durante el día, e inferiores a 0°C en la noche. Las diferencias térmicas son también sensibles, entre el sol y la sombra.

La precipitación pluvial es de 800 mm al año, con una humedad relativa media anual menor al 30%. Estas precipitaciones pluviales son estacionales y van acompañadas de fenómenos eléctricos de gran intensidad; se producen generalmente en el mes de noviembre y duran hasta marzo-abril. Luego viene un largo periodo con lluvias escasas, que se acentúa en los meses de junio, julio y agosto, en el que las precipitaciones se ausentan. En este periodo la nubosidad es muy baja así como la transparencia de la atmósfera. En cambio la insolación alcanza gran intensidad. El viento en las punas es un fenómeno constante y se produce generalmente después del mediodía. Las heladas pueden suscitarse en cualquier mes del año siendo mayor su incidencia entre los meses de abril a junio, existen precipitaciones de nieve en cualquier día del año.

En épocas de lluvia, se ven perjudicadas las vías de comunicación, especialmente las carreteras afirmadas son intransitables, perjudicando enormemente la producción y por ende la economía de la población.



- **Hidrología:**

Los ríos del Departamento de Pasco pertenecen al sistema Hidrográfico del Amazonas y con excepción del Huallaga que es afluente del Marañón, los demás vierten sus aguas al Ucayali Apurímac.

En el ámbito se cuenta con cuatro cuencas hidrográficas bien definidas, parte alta del río Huallaga, parte alta del río Perené, parte del río Pachitea y la parte alta del río Mantaro.

**Tabla 1 Inventario de Cuenca, Sub cuenca y micro cuencas de las fuentes de agua de Pasco.**

<b>CUENCA</b>	<b>Nº de LAGUNAS</b>	<b>Nº de RIOS</b>
<b>CUENCA DEL RIO HUALLAGA</b>		
Micro Cuenca del Río Chaupihuaranga	94	78
Micro Cuenca del Río Tahuarmayo	13	25
Sub Cuenca del Río Tingo	10	30
Parte Alta del Río Huallaga (inicios)	28	81
<b>CUENCA DEL RÍO PERENÉ</b>		
Sub Cuenca del Río Paucartambo	291	238
<b>CUENCA DEL RÍO MANTARO</b>		
Ámbito del Río San Juan	210	75

*Fuente: ATDR-Pasco*

La cuenca alta del río Huallaga, tiene sus orígenes al suroeste de Cerro de Pasco, al sur de la llamada Cordillera de Raura, en la laguna de Huascacocha, por la confluencia de tres ríos: Tíclacayan, Paríamarca y Pucurhuay. Es el mayor afluente del Marañón. En sus nacientes se llama río Rauracancha y luego toma sucesivamente las denominaciones de río Blanco y río Chaupihuaranga, hasta unirse con el río Huariaca, en el departamento de Huánuco, lugar a partir del cual se denomina río Huallaga. El río Huertas es uno de los principales tributarios del río Huallaga y uno de los más caudalosos. El río Huallaga recorre el territorio de Pasco hacia el Norte y Nor - Este por los departamentos de Pasco y Huánuco, alcanzando mayor amplitud en Huánuco. Los principales tributarios del río Huallaga son: el río Tingo, Condoraga, Chaupihuaranga, Coquín y Quío en la zona de Ambo; los ríos Huancachupa, Higueras, Garbanza, Chinobamba y Acomayo, provenientes de las alturas de Huánuco, en su margen derecha reciben caudales de las quebradas, Chicuy, Pumarini, Olijmayo y Yanamayu provenientes de las lagunas situadas al Sur Este de la ciudad de Huánuco.

La cuenca alta del río Mantaro tiene sus orígenes al sureste de la provincia de Pasco, en nevados que se ubican al norte de la Mina Ragra y cuyos glaciares concentran sus aguas de fusión en las lagunas de Acococha y Punrun. El afluente del Acococha, que tiene el nombre de río San Juan, recibe las aguas que vienen de la Laguna de Punrun, donde nace el río Blanco, que luego desemboca sus aguas en el noroeste del Río Junín para luego llegar al Lago Junín, lugar a partir del cual toma la denominación de

río Mantaro. Sirve de Límite regional entre Pasco y Junín, penetrando después al territorio de este último.

La cuenca de la parte alta del río Perené, conformando una sub cuenca, la del río Paucartambo; el cual está formado por el río Bellavista Chupaca y el río Quiparacra.

Asimismo, presenta lagunas, puquiales u “ojos de agua” cristalinas que afloran a la superficie, los cuales son usados como bebedero para el ganado y las zonas por donde discurre genera los oconales o zonas pantanosas y que además son usadas como afluentes para el consumo humano. Algunas lagunas son usadas para crianza de truchas (Acuicultura).

#### 4.1.2. **Biogeografía de la provincia de Pasco**

- Eco regiones presentes

Las Ecorregiones se definen como unidades relativamente grandes de tierra que contienen un ensamblaje de comunidades y especies naturales diferentes, con límites que se aproximan a la extensión de las comunidades naturales, previos a los grandes cambios de uso de la tierra generados por la actividad humana. Una ecorregión comparte la gran mayoría de sus especies, dinámica ecológica y condiciones ambientales, cuyas

interacciones ecológicas son cruciales para su permanencia a largo plazo. (Dinerstein *et al.* 1995).

Asimismo; de acuerdo a Brack (1986, 1987a) las ecorregiones son áreas geográficas que se caracterizan por el mismo clima, los suelos, las condiciones hidrológicas, la flora y fauna, es decir que son regiones donde los factores medioambientales y ecológicos son los mismos y se encuentran en estrecha interdependencia.

La superficie de la provincia de Pasco abarca dos ecorregiones, marcadas y conectadas por el gradiente altitudinal.

#### Puna de los Andes Centrales

Esta ecorregión presenta una topografía compleja y se encuentra ubicada en la cordillera de los Andes, se extiende hasta el límite norte del departamento de Ancash, limitando en ese punto con la ecorregión de Páramo. La parte norte de la ecorregión incluye la cordillera blanca y la cordillera Negra; por el este limita con las yungas peruanas y por oeste con la región de los Andes

Meridionales.

El rango de altitud va desde alrededor de los 3 900 msnm, hasta el pico más alto de la ecorregión que es el nevado Huascarán, el clima presenta temperaturas muy bajas durante la noche. El viento en la puna es un fenómeno constante y se produce generalmente después del mediodía.

Las heladas y las precipitaciones de nieve pueden suscitarse en cualquier día del año.

La flora de esta región está dominada por arbustos y pastos que reciben el nombre genérico de "ichu".

Las partes más altas de esta ecorregión pasqueña, limita con los distritos de Huancabamba y Pozuzo en la provincia de Oxapampa.

#### La Jalca

La Jalca es una zona situada entre 3500 y 4000 msnm; su relieve es rocoso y empinado, constituido por estrechos valles y por zonas ligeramente onduladas, llamadas pampas; también hay zonas abruptas, desfiladeros rocosos y cumbres con mucha pendiente; clima frío y ventoso con frecuentes heladas; en la jalca la agricultura ocupa una extensión muy reducida, se cultiva papa, cebada, quinua, olluco y mashua; allí abunda el ichu; es considerada como principal zona ganadera del Perú, especialmente para la crianza de auquénidos y ovejas; también hay apreciable número de lagunas aprovechables para la piscicultura. Sin embargo, la minería es su principal actividad económica.

#### 4.1.3. Ecosistemas presentes

Para el Perú muchos investigadores extranjeros y nacionales, entre geógrafos, ecólogos, biólogos, agrónomos han realizado estudios para la clasificación de los variados espacios geográficos, estos sistemas poseen una concordancia conceptual general aunque difieren en la presentación

debido a la perspectiva dada por la formación académica y especialización de cada uno de los investigadores.<sup>7</sup> Cabe mencionar, que el Ecosistema de Nieves Perpetuas, el que solo se presenta en el nevado Huaguruncho, no es mencionado pues además de no poseer una extensión significativa, no forma parte de la vida productiva de los habitantes de la provincia, sin embargo desde la perspectiva del ecoturismo esta situación puede cambiar en el futuro.

- **Ecosistema desde la perspectiva de los Pisos Ecológicos**

Antonio Brack (1987),

Desde una perspectiva holística, considerando el clima, el suelo, vegetación y fauna, fue el primero en proponer una subdivisión de pisos ecológicos.

- **Zona de Serranía Esteparia**

Se extiende por las vertientes occidentales de los Andes desde la región La Libertad a 7°40' S hacia el Norte de Chile, con una altitud entre los 1 000 – 3 800 m.s.n.m. Limita hacia el Oeste con la Ecorregión Desierto del Pacífico, hacia el Norte con la ecorregión Bosque Seco Ecuatorial y por el este con la Ecorregión de Puna. En el centro del Perú el límite del desierto costero está hacia los 1 000 msnm, donde también termina la influencia de las neblinas invernales. El límite superior está hacia los 3 800 msnm. En el sur el desierto llega a más altura, como también el límite con la puna. Hacia el norte es más bajo a medida que se acerca a la línea ecuatorial.

La serranía esteparia, limita al oeste con el desierto costero, al norte con el bosque seco ecuatorial y al este con la puna, tomando el nombre de la formación vegetal más sobresaliente. Tiene un clima frío, encima de los 3000 msnm, con precipitaciones alrededor de los 700 mm/año, temperatura media anual alrededor de los 12° C, y veranos lluviosos e inviernos secos, con heladas por encima de los 3 200 msnm. Presenta valles estrechos y laderas muy empinadas, y disección en quebradas con muy pocas planicies. Los suelos son predominantemente pedregosos, con afloramientos de roca en las laderas, o sea, litosoles. En las partes altas aparecen suelos castaños. Los suelos de aptitud agrícola son muy escasos.

La vegetación en este piso ecológico va aumentando con la altura y puede ser agrupada en cuatro pisos:

- El semidesierto: entre los 1 000 y los 1 400 - 1 600 msnm. Por las escasas precipitaciones (debajo de los 500 mm), la vegetación es exigua y está conformada especialmente por plantas suculentas y xerófitas, como achupallas (*Tillandsia sp*), cactus, vegetación rala de gramíneas y algunos huarangos. ([www.peruecologico.com.pe](http://www.peruecologico.com.pe))

- La serranía esteparia baja: entre los 1 400 - 1 600 y los 2 400 - 2 600 msnm. Con vegetación de estepa, donde el mito (*Carica candicans*), el

huanarpo (*Jatropha sp.*) y varias cactáceas (*Esposota sp.*) alternan con pajonales y formaciones de bromeliáceas (*Pitcairnia spp.*).

- La serranía esteparia media: entre los 2 400 - 2 600 y los 2 900 - 3 200 msnm. La vegetación se caracteriza por el bosque ralo y zonas peñas cosas cubiertas de bromelias y cactus.
- La serranía esteparia alta: de los 2 900 - 3 200 a los 3 800 - 4 000 msnm. Con estepa de gramíneas y arbustos diversos, especialmente de chocho.([www.peruecologico.com.pe](http://www.peruecologico.com.pe))

Es una región con serias limitaciones para la agricultura y la ganadería, pero con muy hermosos paisajes y especiales atractivos como sus poblados, ruinas arqueológicas y restos de bosques. La depredación de los recursos ha traído graves consecuencias para el abastecimiento de agua, erosión violenta y extinción de especies. ([www.peruecologico.com.pe](http://www.peruecologico.com.pe))

- Zona de Puna

Se ubica entre los 4 100 hasta los 4 800 msnm. Donde el clima es muy frío y los suelos son predominantemente del tipo litocambisoles. Las precipitaciones llegan hasta los 1 000 mm. Anuales; y se concentran sobre todo entre los meses de primavera y verano. No existe vegetación arbórea espontánea. Existen algunos bosques enanos en forma aislada así como matorrales tupidos de gramíneas forrajeras, que dan paso a una vegetación abierta con pastos o ichu (*Stipa sp.*, *Calamagrostis sp.*), que alimentan a los rebaños de auquénidos. La fauna presenta elementos de puna como el



venado gris (*Odocoileus virginianus*), zorro andino (*Dusycion culpaeus*), zorrino (*Conepatus rex*).

Las zonas muy altas de este piso ecológico en su límite con la provincia de Oxapampa, con los distritos de Huancabamba y Pozuzo, contienen este piso ecológico en las áreas que rodean al nevado Huaguruncho, cabe mencionar que las Nieves perpetuas del nevado constituyen otro ecosistema.

- **Ecosistemas desde la perspectiva de Tipos de Vegetación**

Desde una perspectiva florística, con fecha más reciente y con referencia científica más actualizada y extensa (Gonzáles, Kroll, y Vargas, 2005), se plantean que el ecosistema presente en la provincia de Pasco, está fundamentalmente diferenciado por la altitud sobre el nivel del mar y se puede encontrar una gran formación o tipo de vegetación que es característico, el cual es la Puna. (Brako y Zarucchi 1993, Gentry 1993, Richards 1996).

#### La Puna

Pradera de pastos alto andinos situada sobre los 3 500 msnm, a partir de esta altura, tiende a presentarse bosquetes enanos en forma de aislados matorrales tupidos, que conforme se sigue ascendiendo dan paso a una vegetación abierta compuesta por una pradera perenne, con un rango de elevación aproximado que oscila entre los 3 500 a 4 500 metros sobre el nivel de mar (Gentry 1993, Richards 1996). Esta pradera

es obviamente taxonómica y ecológicamente distinta de las formaciones boscosas situadas más abajo, y da soporte a una cobertura vegetal bastante desarrollada y que está dominada por una alfombra de pastos,<sup>8</sup> como son: *Calamagrostis cominens*, *C. vicunarum*, *C. amonea*, *C. brevifolia*, *C. rigescens*, *Festuca dolichophylla*, *Stipa brachyphylla*, *Bromus pitensis*, *B. catharticus*, *Nototriche longissimo*, *Paspalum posmaeum*, *Alchemilla pinnata*, *Muhlenbergia peruviana*, *M. ligularis*, *Poa candamocina*, *P. gilgiana*, *Plantago lamprophylla*, *Hypochoeris sessiliflora*, *H. stenocephala*, *Distichia sp.*, los cuales crecen en champas rodeadas de otras gramíneas, hierbas, líquenes, musgos, helechos y bromelias del género *Puya*.

#### **4.1.4. La vegetación natural de la provincia de Pasco**

Pasco es una provincia que no tiene un piso ecológico estándar, pues la serie de distritos que la conforman ocupan zonas de puna y jalca. Por tanto, la puna cuenta con escasa vegetación, debido a que el clima es un factor limitante para la diversificación de la flora y fauna.

En la provincia de Pasco los estudios de su cobertura vegetal, en su mayoría sólo han sido estudiados por la gran minería dentro de sus estudios de impactos ambientales (EIA), encontrándose dificultades para la obtención de datos en otras instituciones locales

Los suelos de esta provincia, generalmente muestran una calidad agrológica baja y comprenden suelos no aptos para cultivos en limpio ni

permanentes, debido a las severas deficiencias o limitaciones que presentan. Pueden ser apropiadas para el desarrollo de pasturas, pero en forma limitada, para lo cual se requieren de prácticas muy intensas para la producción de pastizales que permitan el desarrollo de una ganadería económicamente rentable. Estos terrenos albergan comunidades vegetales de especies herbáceas, estacionales y/o permanentes.

Agrológicamente, en las áreas planas y la parte media inferior de las laderas cercanas a las riberas del lago Junín y la laguna de Upamayo existe una buena calidad de suelos, en su mayoría residuales de poca profundidad, con una capa superficial de humus. Son, generalmente ácidos en todos sus niveles y van de francos arenosos a franco arcillo-arenosas, encontrándose en algunos casos los extremos. La existencia de buenos suelos con alto índice de fertilidad natural favorece la actividad agrícola existente. La agricultura que presenta mejor desarrollo son las resistentes a temperaturas muy bajas, como el caso de la cebada, avena, centeno entre otros.

Es en razón de ella que el suelo predominante en la provincia es de Naturaleza No Agrícola, por ello la Dirección de Información Agraria de Pasco, la considera como una provincia ganadera.

En las altitudes menores a 3 900 msnm y en las zonas húmedas de los fondos de los valles, se distribuye una especie de pastos naturalizados, el “kikuyo” *Pennisetum clandestinum*, que, si bien posee valor nutritivo para

el ganado, tiene carácter invasor y cubre las áreas agrícolas. Se le encuentra asociado a la leguminosa “trébol blanco”

*Trifolium repens.*

- **Estructura de la vegetación:**

No se tiene mucha información sobre la estructura y composición florística de la vegetación provincial de Pasco. Faltan estudios más concienzudos y de gran envergadura, para determinar con exactitud la clasificación de la flora de esta parte del país.

La estructura de la vegetación no varía considerablemente, siendo por lo general, la formación de puna, los menos complejos. La cobertura vegetal existente en las grandes extensiones del ambiente terrestre que existen en la provincia de Pasco se reduce en su gran mayoría a áreas con pajonales de ichus, y, a la champa estrella, que es una variedad de las gramíneas que existen en la región, el cual enraíza abundantemente y que los pobladores de la región la extraen del suelo para utilizarlos como combustible, cercos y tapiales de sus casas.

La vegetación natural muestra signos de profunda degradación y no existen en muchas de las áreas de distribución espacial natural.

En las zonas de pradera de pastizales, lejanas a la acción termorregulador de los cuerpos de agua, a pesar de las buenas condiciones de suelos, por efecto de las fuertes heladas la agricultura no prospera.

Debido a las características ambientales de la zona, las plantas presentan adaptaciones para resistir las bajas temperaturas, pérdida de agua y en algunos casos permanente inundación. Las plantas expuestas a sequedad presentan adaptaciones como cutículas gruesas para evitar la evaporación del agua, almacenamiento de resinas y reducción del área foliar. Muchas plantas crecen en grupos densos y tienen formas arrosetadas para tolerar el frío intenso.

La flora característica de estos ecosistemas o indicadores del lugar, están compuestos por especies como:

***Agrastalus sp.*** (Garbancillo): que es una especie que generalmente se encuentra en zonas eriazas con afloramientos rocosos. Laderas peñascosas, terrenos ondulados y áreas bajas con terrenos de descanso. Es resistente a las heladas intensas y frecuentes.

Por su sistema pedicular extendido, se utiliza para el control de la erosión en laderas no cultivadas. La leña es de regular calidad, de combustión muy rápida, requiere secado.

Los problemas que tiene es que es tóxico, produce adicción, ceguera y muerte, principalmente en ovejas. La carne y la leche del ganado que lo consume toman un sabor desagradable.

***Margiricarpus pinnatus*** (c'anlla): especie nativa de los andes del Perú hasta Chile, su hábitat corresponde al clima de puna. Se encuentra generalmente en suelos con pH 6.1 a 6.4 y excepcionalmente en suelos alcalinos; suelos desprovistos de vegetación o con afloramientos rocosos y laderas peñascosas.

Es excelente como leña, la planta arde aún fresca. Su presencia abundante en áreas cubiertas con gramíneas es un indicador de sobrepastoreo.

***Opuntia sp.*** (airampu): especie de suelos pedregosos y áridos. ***Perezia multiflora*** (escorzonera): se encuentra en superficies semihúmedas, muchas veces se comporta como invasoras por su alta capacidad de reproducirse. Es de color verde claro, hojas lanceoladas y espinosas, de tallos gruesos y espinados que alcanzan hasta medio metro de altura.

***Roripa mastuttium*** (berros): planta acuática ribereña y flotante, crece cubriendo riachuelos en la parte superficial y solamente donde existen agua dulce.

***Mimulus glabatus*** (berro blanco): planta emergente propia de los manantiales. Es consumida por los lugareños como jugo y por mamíferos rumiantes.

***Stipa sp.*** (Occsha): gramínea más extensa. Utilizado para el techado de las viviendas, consumida por el ganado vacuno en épocas lluviosas.

***Juncos sp.*** (Totora): planta acuática, propia de las orillas de lagunas y bofedales con abundante agua. Es usada como forraje para los ganados y cuyes.

***Musgos:*** Son plantas primitivas (Briophytas) carentes del sistema vascular.

***Cianobacterias:*** pertenecientes al reino Monera, que son organismos

unicelulares que viven en colonias y que constituyen un recurso alimenticio para la gente. Se le conoce con el nombre común de “cushuro”. (*Nostoc commune*) y “Llullucha” (*Nostoc sphaericus*).<sup>9</sup>

#### 4.1.5. Comunidades vegetales y zonas de vida.

El método de clasificación de zonas de vida de Holdridge (1957), en base al cual, Joseph Tosi en 1960, publicó las “Zonas de Vida Natural del Perú”, y ONERN imprimió en 1976, la primera versión del Mapa Ecológico del Perú, delimitando 84 zonas de vida y 17 zonas de carácter transicional para nuestro país, y es la clasificación oficial que utiliza el INRENA para caracterizar la diversidad de pisos ecológicos presentes a nivel nacional, para un área determinada. Este sistema, ofrece información de utilidad para la planificación del ordenamiento territorial, ya que nos proporciona una información muy valiosa para inferir la productividad de los suelos, a partir de los parámetros físicos que considera, siendo el más importante la precipitación. Asimismo, resulta también de útil aplicación para las disciplinas ligadas al análisis ambiental y de los recursos naturales revocables.<sup>8</sup> Esta baja diversidad se debe, en gran parte a la topografía montañosa, ya que las condiciones de Puna y Jalca presentes van desde los 2800 metros sobre el nivel del mar, hasta los 5000 metros sobre el nivel del mar. También contribuye a ello la existencia de cadenas montañosas en las zonas más bajas, así como la presencia del Nevado Huaguruncho en el extremo oriental de la provincia.

Esta diversidad de paisajes y formas de vida en un medio tan inestable, principalmente a nivel climático y geodinámica, en medio de un relieve accidentado, hace que estos ecosistemas montañosos sean considerados como ecosistemas **frágiles**, los cuales deben ser utilizados con mucho cuidado.

La provincia de Pasco, está constituido por 8 zonas de Vida natural diferentes (ONERN, 1976).

A continuación, se realiza una caracterización de las zonas de vida presentes en la provincia, así como de las asociaciones o comunidades vegetales presentes en los ecosistemas de la provincia de Pasco.

#### Ecosistema de Serranía Esteparia 1 000 – 3 800 msnm

- Bosque muy húmedo - Montano Bajo Tropical (bmh-MBT) 1 800 - 2 200 msnm

Esta zona de vida se presenta en la provincia de Pasco en una delgada franja entre los 1 800 a 2 200 msnm, las precipitaciones superan los 2000 mm al año. La temperatura promedio anual se encuentra alrededor de los 15 -16°C para estas zonas de vida. Esta zona de vida se presenta en una zona muy limitada ubicado en el lado sureste de la provincia de Pasco en los distritos de Paucartambo y Huachón; limitando con la provincia de Oxapampa y con el departamento de Junín.

- Bosque pluvial - Montano Tropical (bp-MT) 2 400 – 3 600 msnm



En la provincia de Pasco el Bosque Pluvial Montano Tropical (bp-MT), se ubica sobre los 2400 msnm, hasta los 3600 msnm. La temperatura promedio anual varía entre 6 °C y 12 °C, el promedio de precipitación anual varía entre 2000 y 4000 mm. La configuración topográfica es predominantemente abrupta, predominando las laderas con declives, y un gran número de picos que conforman parte de la cordillera oriental de los andes. El escenario edáfico está constituido por suelos muy delgados. La vegetación está formada por árboles achaparrados, que pueden llegar a 15 m de altura, con fustes defectuosos. El epifitismo es extremo manifestándose inclusive por la invasión de los tallos.

La fisonomía y composición florística, entre los 2 200 y 2 700 msnm, varía de acuerdo a las gradientes altitudinales, y estos bosques se caracterizan por estar situados en laderas fuertemente empinadas. La estructura es compleja y se asemeja a los bosques de la amazonia baja, más aún muchos géneros y especies netamente amazónicos se pueden observar hasta los 2 400 msnm, tanto en forma de árboles, arbustos, y hierbas. Estos bosques se encuentran en las partes más altas de la cordillera de los distritos de Huachón y Paucartambo, limitando en el sureste con la provincia de Oxapampa y el departamento de Junín.

Aproximadamente a los 3 400 msnm, empieza el “límite arbóreo” o zona hasta donde crecen árboles, aquí la temperatura es aproximadamente de 10°C.; la principal característica de este bosque es la humedad permanente y la casi constante nubosidad.

Por las extremas limitaciones de clima toposiográfica, esta zona no tiene población estable. Esta zona por las razones antes expuestas debe ser destinada a bosques de protección dentro de una política integrada de conservación de los recursos naturales.

- **Bosque húmedo - Montano Tropical (bh-MT) 2 800-3 800 msnm**

Esta zona de vida, se presentan entre los 2 800 y los 3 800 msnm, y constituyen principalmente el valle del alto Huallaga y Marañón.

Tiene una precipitación pluvial promedio anual de 500 a 1 500 mm. Pero con temperatura promedio anual entre 6°C y 12°C, situado en la provincia húmeda. El relieve dominante es empinado, por conformar bordes o la parte superior de laderas de valles interandinos. Los suelos son relativamente profundos arcillosos de reacción ácida, rojizo o pardos.

Existe una gran biodiversidad de especies botánicas de plantas andinas propias de estos pisos ecológicos con una gran resistencia y adaptabilidad a las zonas altas y frías, Por otra parte existe una gran variedad de plantas aromáticas y medicinales que son de uso común de los habitantes entre ellos tenemos: *Perezia multiflora* “Escorzonera”, *Urtica macbridei* “Ortiga blanca”, *Roripa masturtium acuaticum* “Berros”, *Urtica echinata* Bent “Pumaishanca”, *Plantago major*, “Llantén”, Achicoria, Huamanpinta, Matamula, etc. En los cauces pluviales como las lagunas se desarrolla algas como el *Nostoc commune* “Cushuro” y la Potacca, de gran valor alimenticio humano.<sup>4</sup> En la parte baja predominan los pastizales de gramíneas: *Poa sp.*, *Stipa sp.*, *Calamagrostis cominens*, *C. vicunarum*, *C.*

*amonea*, *C. brevifolia*, *C. rigescens*, *C. sp.*, *Eragrostis sp.*, *Distichia sp.* seguido de los pajonales: *Festuca sp.*, mayoritariamente, entre otras. Los bosques naturales están reducidos a relictos de queñuales, quisuares y chachacomo en las partes más altas (3 800 msnm) en los fondos de las quebradas se hallan formaciones de bosques estacionalmente secos y en las riveras de los ríos pequeños bosques de alisos y sauces. En las laderas son típicos los pisos de cactáceas y el piso de molles en las partes medias.<sup>10</sup>

La tierra se usa para la agricultura en secano y ganadería extensiva; sin suelos de buen potencial para cultivos, de altura favorable para plantaciones forestales.

Esta zona de vida, se ubica entre los límites de los distritos de Pallanchacra y Huariaca; abarcando una pequeña porción del distrito de San Francisco de Asís de Yarusyacán. En la parte norte limita con el departamento de Huánuco (provincia de Ambo).

- Bosque muy Húmedo - Montano Tropical (bmh-MT) 2 800 – 3 800 msnm

Esta zona de vida se ubica en la franja tropical entre los 2 800 y 3 800 msnm abarcando un 1,37% del territorio nacional. La biotemperatura media anual mínima 6,5 °C y la máxima es 10,9 °C (Milpo, Pasco, Comas, Junín, respectivamente). La precipitación media total anual fluctúa entre 838 mm y 1 722 mm.

Según el diagrama de Holdridge, el promedio de evapotranspiración potencial total por año para esta zona de vida, varía entre 0,25 y 0,5 veces el valor de la precipitación y por lo tanto se ubica en la provincia de humedad Perhúmeda. Integra las mismas provincias del bosque húmedo montano

- tropical.

Tiene un uso agrícola y pecuario limitado, debido a la alta humedad y muy baja temperatura. En las zonas altas y un poco más secas se lleva a cabo un pastoreo de ganado vacuno y ovino en forma extensiva.

La vegetación existente, entre los 3 200 y 3 600 msnm, consiste en praderas de pastos naturales constituidos por las siguientes asociaciones: Calamagrostum-Paspeletum, cuyas principales especies son: (*Calamagrostis antoniana* y *Paspalum tuberosum*) y Calamagrostum, donde predominan las especies: *Calamagrostis antoniana* y *Agrostis toluensis*. En las zonas bajas un tanto más cálidas se tienen sembríos de papa en terrenos de fuerte gradiente, siendo la causa de la fuerte erosión prevalente.

Esta zona de vida lo encontramos en el lado norte del distrito de Yanacancha, compartiendo gran parte de su frontera con el distrito de Ticlacayan, seguido de una pequeña franja en el distrito de Huariaca y también en la parte norte con el distrito de San Francisco de Asís de Yarusyacán. Asimismo, esta zona de vida se presenta como una pequeña

área en la frontera de los distritos de Ninacaca y Huachón. En el distrito de Paucartambo existe un área que corresponde a esta zona de vida, que se ubica en la parte media del distrito.

La composición florística de esta zona de vida encontrada en los diferentes distritos, está compuesta básicamente de los siguientes especies: *Parmelia flaventior* “Líquén” (PARMELIACEAE), *Sphagnum sp.* Musgo *Frullaria sp.* “musgos”, *Rumex conglomeratus* “Acelga”, *Rumex crispus* “Lengua de Vaca” (POLYGONACEAE), *Brasica sinapsis* “alba”, *Calamagrostis antoniana* “ocksha” (GRAMINACEAE), *Medicago sativa* “alfalfa”, *Pisum sativum* “arveja”, *Astragalus gavancillo* “garbancillo”, *Trifolium pratensis* “trébol rojo”, *Trifolium repens* “trébol blanco” (LEGUMINOCEAE), *Capsella bursa pastoris* “bolsa de pastor”, *Lepidium chichicari* “chichicara”, (BRASICACEAE), *Cavendishia bracteata* “Botón”, *Cavendishia bracteata* “halicon” (ERICACEAE), *Opuntia sp.* “cactus” (CACTACEAE), *Buddleja coriasea* “colle” (BUDDLEJACEAE), *Distichia muscoides* “champa” (JUNCACEAE), *Plantago rigida* “champa estrella” (PLANTAGINACEAE), *Camalogrostis vicunorum* “crespillo”, *Festuca dolichophylla* “chilhuar”, *Leptochloa unineryia* “grama común”, *Stenotaphrum secundatum* “grass americano”, *Stipa ichu* “ichu”, *Stipa mejicana* “ichu”, *Dactyloctenium aegyptium* “pata de gallo”, *Poa annua* “poa”, *Muhlenbergia fastigiata*, *Wemeria nubigena* (POACEAE); *Taraxacum officinalis* “diente de león”, *Pericia multiflora* “escorzonera”, *Matricaria chamomilla* “manzanilla” (ASTERACEAE), *Lemna sp.* “lenteja de agua” (LEMNACEAE), *Plantago major* “llantén” (PLANTAGINACEA), *Urtica dioica* “ortiga” (URTICACEAE),

*Viola tricolor* “pensamiento” (VIOLACEAE), *Pinus radiata* “pino” (PINACEAE), *Primula veris* “primavera” (PRIMULACEAE), *Polylepis incana* “quinual” (ROSACEAE), *Polylepis racemosa* “quisuar” (ROSACEAE), *Bacharis tricuneata* “taya” (ASTERACEAE).

**Tabla 2 Composicion floristica del bosque muy húmedo-Montano Tropical.**

<b>NOMBRE COMÚN</b>	<b>NOMBRE CIENTIFICO</b>	<b>FAMILIA</b>
Líquén	Parmelia flaventior	PARMELIACEAE
<b>DIVISIÓN:</b> Bryophyta (musgos y hepáticas)		
Musgo	Sphagnum sp.	.....
Musgo	Frullaria sp.	.....
<b>DIVISIÓN:</b> Angiospermae		
Acelga	Rumex conglomerathus	POLYGONACEAE
Alba	Brasica sinapsis	GRAMINACEAE
Ocksha	Calamagrostis antoniana	GRAMINACEAE
Alfalfa	Medicago sativa	LEGUMINOCEAE
Arveja	Pisum sativum	LEGUMINOCEAE
garbancillo	Astragalus gavancillo	LEGUMINOCEAE

<b>trébol rojo</b>	<i>Trifolium pratensis</i>	LEGUMINOCEAE
<b>trébol blanco</b>	<i>Trifolium repens</i>	LEGUMINOCEAE
<b>bolsa de pastor</b>	<i>Capsella bursa pastoris</i>	BRASICACEAE
<b>chichicara</b>	<i>Lepidium chichicari</i>	BRASICACEAE
<b>Botón</b>	<i>Cavendishia bracteata</i>	ERICACEAE
<b>Halicon</b>	<i>Cavendishia bracteata</i>	ERICACEAE
<b>Cactus</b>	<i>Opuntia sp.</i>	CACTACEAE
<b>Colle</b>	<i>Buddleja coriasea</i>	BUDDLEJACEAE
<b>Champa</b>	<i>Distichia muscoides</i>	JUNCACEAE
<b>Champa estrella</b>	<i>Plantago rígida</i>	PLANTAGINACEAE
<b>Crespillo</b>	<i>Camalogrostis vicunorum</i>	POACEAE
<b>Chilhuar</b>	<i>Festuca dolichophylla</i>	POACEAE
<b>Gramma común</b>	<i>Leptochloa unineryia</i>	POACEAE
<b>Grass americano</b>	<i>Stenotaphrum secumdatum</i>	POACEAE
<b>Ichu</b>	<i>Stipa ichu</i>	POACEAE
<b>Pata de gallo</b>	<i>Dactyloctenium aegyptium</i>	POACEAE
<b>Poa</b>	<i>Poa annua</i>	POACEAE
<b>Diente de León</b>	<i>Taraxacum officinalis</i>	ASTERACEAE
<b>Escorzonera</b>	<i>Pericia multiflora</i>	ASTERACEAE

<b>Manzanilla</b>	Matricaria chamomilla	ASTERACEAE
<b>Lenteja de Agua</b>	Lemna sp.	LEMNACEAE
<b>Llantén</b>	Plantago major	PLANTAGINACEA
<b>Ortiga</b>	Urtica dioica	URTICACEAE
<b>Pensamiento</b>	Viola tricolor	VIOLACEAE
<b>Pino</b>	Pinus radiata	PINACEAE
<b>Primavera</b>	Primula veris	PRIMULACEAE
<b>Quinual</b>	Polylepis incana	ROSACEAE
<b>Quisuar</b>	Polylepis racemosa	ROSACEAE
<b>Taya</b>	Bacharis tricuneata	ASTERACEAE

Cabe mencionar que las especies de mayor valor comercial y ecológico como *Polylepis incana* y *Polylepis racemosa*, que tenían una densidad importante en el pasado, en la actualidad su densidad a disminuido notablemente hasta constituir áreas de bosques con baja densidad de individuos.

Considerando la topografía accidentada y las características bioclimáticas, esta zona de vida debe ser destinada a zonas de protección, debiendo ser prohibida la extracción de recursos madereros por la erosión que se produce.



Tabla Distribución y Ubicación de las zonas de vida de la Provincia de Pasco			
Zona	Temperatura	Humedad	UBICACIÓN
Bosque muy húmedo-Montano Bajo Tropical (bmh-MBT)	15,0 – 16,0	> 2 000 PERHÚMEDO	En el lado sur este de los distritos de Paucartambo y Huachón; limitando con la provincia de Oxapampa y el departamento de Junín.
Bosque pluvial-Montano Tropical (bp-MT)	6,0 – 12,0	2,000 – 4,000 SUPERHÚMEDO	En las partes más altas de la cordillera de los distritos de Huachón y Paucartambo, limitando al sureste con la provincia de Oxapampa y el departamento de Junín.
Bosque pluvial-Montano Tropical (bp-MT)	6,0 – 12,0	500 – 1,500 HÚMEDO	Entre los límites de los distritos de Pallanchacra y Huariaca, además de una pequeña porción del distrito de San Francisco de Asís de Yarusyacan. Limitando en el lado norte con el departamento de Huánuco.
Bosque muy húmedo-Montano Tropical (bmh-MT)	6,5 – 10,9	838 - 1 722 PERHÚMEDO	Lado norte del distrito de Yanacancha, compartiendo gran parte de su frontera con el distrito de Ticlacayan, una pequeña franja del distrito de Huariaca y la parte norte del distrito de San Francisco de Asís de Yarusyacan. También se le encuentra en la frontera de los distritos de Huachón y Ninacaca. También lo encontramos en la parte central de Paucartambo.
Páramo pluvial-Sub alpino Tropical (pp-SaT)	3,0 – 6,0	1 754 - 1 819 SUPERHÚMEDO	Las zonas altas del distrito de Huachón y se distribuye ampliamente por los distritos de Ticlacayan, Paucartambo, Ninacaca, Huayllay, San Francisco de Asís de Yarusyacan y una pequeña porción de los distritos de Simón Bolívar, Yanacancha y Huariaca.
Páramo muy húmedo-Sub alpino Tropical (pmh-SaT)	3.8 – 6.0	584,2 - 1 254,8 HÚMEDO	En los distritos de Simón Bolívar, Chaupimarca, Tinyahuarco, Vicco, Ninacaca y una pequeña área de Huayllay.
Tundra pluvial-Alpino Tropical (tp-AT)	3,2	700 – 1 000 SUPERHÚMEDO	En la parte alta de los distritos de Huachón y Ticlacayan. También lo encontramos en el distrito de Huayllay conformando el bosque de piedras y otra área en la frontera con el departamento de Lima.
Nivel Tropical (NT)	Menor a 1,5	500 – 1 000	Es solo una franja, que esta compartida entre los distritos de Huachón y Ticlacayan sirviendo de frontera con la provincia de Oxapampa. En esta zona de vida se encuentra el nevado Huaguruncho

Tabla 3

FUENTE: Especialista Línea de Base Biológica

**Tabla 4 Zonas de Vida y sus características**

ZONA DE VIDA	SIMBOLOGÍA	ALTITUD (m.s.n.m.)	NIVEL DE PRECIPITACIÓN ANUAL (mm.)	TEMPERATURAS MEDIAS °C
<b>ECOSISTEMA DE SERRANIA ESTEPARIA</b>				
Bosque muy húmedo-Montano Bajo Tropical	bmh-MBT	1 800 – 2 200	> 2 000	15,0 – 16,0
Bosque pluvial-Montano Tropical	bp-MT	2 400 – 3 600	2 000 – 4 000	6,0 – 12,0
Bosque húmedo-Montano Tropical	bh-MT	2 800 – 3 800	500 – 1 500	6,0 – 12,0
Bosque muy húmedo-Montano Tropical	bmh-MT	2 800 – 3 800	838 - 1 722	6,5 – 10,9
<b>ECOSISTEMA DE PUNA</b>				
Páramo pluvial-Sub alpino Tropical	pp-SaT	3 900 – 4 500	1 754 – 1 819	3,0 – 6,0
Páramo muy húmedo-Sub alpino Tropical	pmh-SaT	3 900 – 4 500	584,2 – 1 254,8	3,8 – 6
Tundra pluvial-Alpino Tropical	tp-AT	4 350 – 5 000	700 – 1 000	3,2
Nival Tropical	NT	4 900 a más	500 – 1 000	Menor a 1,5

*Fuente: Especialista línea de base biológica.*

- Ecosistema de Puna 4 100 – 4 800 msnm

### **Páramo pluvial - Subalpino Tropical (pp-SaT). 3 900 – 4 500 msnm**

Geográficamente se extiende a lo largo de las Cordilleras Central y Oriental, desde los 6°45' hasta 15°00' de latitud Sur y dentro de 3 900 y 4 500 msnm. La biotemperatura media anual estimada en base al Diagrama de Holdridge, varía entre 3° y 6 °C. El promedio máximo de precipitación total por año es de 1 819 mm. y el promedio mínimo de 1 754 mm.

Según el Diagrama Bioclimático de Holdridge, en esta zona de vida se tiene un promedio de evapotranspiración potencial total por año que varía entre la octava y cuarta parte del promedio de precipitación total por año, lo que la ubica en la provincia de humedad súper húmedo.

El páramo pluvial subalpino tropical (pp-SaT) se caracteriza por tener una configuración topográfica variada, desde suave y colmada hasta quebrada. El estudio edafológico muestra principalmente suelos profundos, de textura

media con un horizonte superficial bastante conspicuo, negro y ácido por lo general.

El hábitat de esta zona de vida son los típicos ambientes representativos de la zona alto andina como son los bofedales, césped de puna, pajonal de puna abierto y matorrales; y cada uno de ellos es de vital importancia en las interacciones bióticas, cuya vegetación está conformada por el «carrizo enano» (*Chusquea sp.*), que se distribuye en espesas matas, el «Chinchango» (*Hypericum laricifacilium*) y bosquetes de pequeños árboles tales como *Polypelis sp.* “Queñoa”, *Gynoxys escallionia*, *Buddleia sp.* “Quisuar” *Baccharis sp.* y arbustos de los géneros *Brachyotum*, *Ribes*, *Bomboris*, *Chuquiragua* y *Vaccinium*. Estas zonas son las que mantienen menos número de ganado debido generalmente a su inaccesibilidad y al clima pluvial, que favorece las enfermedades en los animales.<sup>10</sup>

Se encuentra en la zona más altas del distrito de Huachón limitando, en gran parte con la provincia de Oxapampa; asimismo, se distribuye por casi toda la extensión de los distritos de Ticlacayan, Paucartambo, Ninacaca, Huayllay, San Francisco de Asís de Yarusyacan, y una pequeña parte de los distritos de Simón Bolívar, Yanacancha y Huariaca

- **Páramo muy húmedo - Subalpino Tropical (pmh-SaT). 3 900 – 4 500 msnm**

En el ámbito territorial de esta zona de vida el clima corresponde al de puna alta, una franja extremadamente fría, ubicada entre los 3 900 y los 4 500 msnm. Donde la temperatura media anual mínima es de 3,8 °C. y la media

anual máxima es de 6 °C. El promedio máximo de precipitación total por año es de 1 254,8 mm. y el promedio mínimo es de 584,2 mm.

Según el diagrama de Holdridge, la evotranspiración potencial total por año para esta zona de vida se ha estimado que varía entre la mitad y una cantidad igual a la precipitación promedio total por año, lo que la ubica en la provincia de humedad: HÚMEDO.

Esta zona de vida, tiene una configuración topográfica definida para áreas bastante extensas, suaves o ligeramente onduladas y colmadas, en las que se incluye la Meseta de Bombón, en laderas de moderado o fuerte declive hasta presentar muchos casos afloramientos de rocas. La edafología muestra suelos relativamente profundos, de textura que van desde media ácido a neutro, lo que en términos generales se dice que presenta buena caracterización, ya que tiene una alta capacidad de intercambio catiónico, materia orgánica principalmente en forma de fósforo, pero registra déficit de potasio. Sus suelos son aptos para cultivos permanentes y silvicultura, pero que no se practica en la zona por las limitaciones físicas del terreno y las condiciones climáticas adversas que se presentan en esta zona de vida, lo que limita fuertemente su uso, restringiéndolo al desarrollo natural de pasturas que sirven de alimento al ganado vacuno y ovino, desarrollándose una actividad pecuaria intensiva y extensiva.

La vegetación está conformada por zonas de césped de puna, bofedal y pedregal, los que presentan una abundante mezcla de gramíneas y especies forestales de climas fríos «quimol».

La flora característica de estos ecosistemas está compuesta por: *Ephedra americana* (EPHEDRACEAE), *Cerastium crassipes*, *Cerastium crassipes* (CARYOPHYLLACEAE), *Opuntia floccosa* (CACTACEAE), *Calandrinia acaulis* (PORTULACACEAE), *Nototriche* sp. (MALVACEAE), *Astragalus arequipensis*, *A. uniflorus*, *Lupinus butchii*, *Trifolium repens*, *Vicia graminea* (FABACEAE), *Alchemilla aphanoides*, *A. pinnata*, *Margiricarpus strictus* (ROSACEAE), *Geranium sessiliflorum* (GERANIACEAE), *Gentianella purpurea* (GENTIANACEAE), *Azorella diapiensoides* (APIACEAE), *Plantago rigida* (PLANTAGINACEAE), *Castilleja pumila* (SCROPHULARIACEAE), *Arcytophyllum filiforme* (RUBIACEAE), *Baccharis cespitosa*, *Belloa piptolepis*, *B. schultzei*, *Bidens andicola*, *Cotula mexicana*, *Hypochoeris eremophilla*, *H. taraxacoides*, *Paranephelium ovatum*, *P. uniflorum*, *Perezia multiflora*, *Werneria apiculata*, *W. nubigena*, *W. pygmaea* (ASTERACEAE), *Aciachne pulvinata*, *Calamagrostis acicularis*, *C. heterophylla*, *C. antoniana*, *C. vicunarum*, *Festuca rigescens*, *Cortaderia bifida*, *Muhlenbergia peruviana*, *Paspalum pygmaeum*, *Stipa ichu*, *S. brachophylla*, *S. obtusa*, *S. suinospicua*, *Trisetum spicata*, *Bromus pitensis*, *Bromus* sp. (POACEAE) y otros.

Toda esta vegetación está tendiendo a ralearse de la zona, debido al sobrepastoreo, lo que hace que proliferen «la chaca» o «romero» (*Chiquiragua humanpinta*), «casqui casqui» (*Adsnia sppnosissima*), «garbancillo» (*Astregahes garbancillo*) y pacco pacco (*Aciachne pulvinata*), que no es tan apetecible al ganado.

**Tabla 5 Composición florística del Páramo muy húmedo-Sub alpino**

DIVISIÓN: ANGIOSPERMAE	
Nombre Científico	
Ephedra americana	EPHEDRACEAE
Cerastium crassipes	CARYOPHYLLACEAE
Cerastium crassipes	CARYOPHYLLACEAE
Opuntia floccosa	CACTACEAE
Calandrinia acaulis	PORTULACACEAE
Nototriche sp.	MALVACEAE
Astragalus arequipensis	FABACEAE
A. uniflorus	FABACEAE
Lupinus butchii,	FABACEAE
Trifolium repens	FABACEAE
Vicia graminea	FABACEAE
Alchemilla aphanoides	ROSACEAE
A. pinnata	ROSACEAE
Margiricarpus strictus	ROSACEAE
Geranium sessiliflorum	GERANIACEAE
Gentianella purpurea	GENTIANACEAE
Azorella diapiensoides	APIACEAE
Plantago rígida	PLANTAGINACEAE
Castilleja pumila	SCROPHULARIACEAE
Arcytophyllum filiforme	RUBIACEAE

Baccharis cespitosa	ASTERACEAE
Belloa piptolepis	ASTERACEAE
B. schultzii	ASTERACEAE
Bidens andicola,	ASTERACEAE
Cotula mexicana	ASTERACEAE
Hypochoeris eremophilla,	ASTERACEAE
H. taraxacoides	ASTERACEAE
Paranephelium ovatus	ASTERACEAE
P. uniflorus	ASTERACEAE
Perezia multiflora	ASTERACEAE
Werneria apiculata,	ASTERACEAE
W. nubigena	ASTERACEAE
W. pygmaea	ASTERACEAE
Aciachne pulvinata,	POACEAE
Calamagrostis acicularis,	POACEAE
C. heterophilla,	POACEAE
C. antoniana,	POACEAE
C. vicunarum,	POACEAE
Festuca rigescens,	POACEAE
Cortaderia bifida	POACEAE
Muhlenbergia peruviana,	POACEAE
Paspalum pygmaeum	POACEAE
Stipa ichu	POACEAE

S. brachophylla,	POACEAE
S. obtusa,	POACEAE
S. suinospicua	POACEAE
Trisetum spicata	POACEAE
Bromus pitensis,	POACEAE
Bromus sp.	POACEAE

Esta zona de vida se presenta en las provincias pasqueñas de Simón Bolívar, Chaupimarca, Tinyahuarco, Vicco, gran parte de Ninacaca y una pequeña porción del distrito de Huayllay en la frontera con el distrito de Vicco, Simón Bolívar.

El uso actual que se le da a esta zona de vida, es el desarrollo de una ganadería lanar extensiva e intensiva, a base de pastos naturales alto andinos que es una formación con buen potencial para la actividad ganadera. Es limitado el interés de los pobladores locales por incrementar el desarrollo agrícola.

- **Tundra Pluvial – Alpino Tropical (tp-AT) 4 350 – 5 000 msnm.**

Esta zona de vida se encuentra en altitudes que oscilan entre 4 350 y los 5 000 msnm. Donde la temperatura media anual es de 3,2 °C, la precipitación total por año fluctúa entre 700 y 1 000 mm.

Esta zona se encuentra al noreste de la provincia de Pasco en la parte alta de los distritos de Huachón y Ticlacayan, cuya frontera parte en dos esta



zona de vida. Los deshielos que drenan hacia el este del nevado Huaguruncho alimentan las cabeceras del río Huancabamba.

El agua de los deshielos que drena hacia el sur es recogido por el río Huachón, que es uno de los afluentes del Río Paucartambo. Es, decir, que toda el agua del nevado Huaguruncho entra en el área de la provincia.

Existe otra área en el extremo suroeste que comprende extensas áreas de esta zona de vida, que se encuentra ubicado en el distrito de Huayllay. Una parte en la frontera con el departamento de Junín y que abarca gran parte del llamado “Bosque de Piedras de Huayllay”, que es un área protegida por el estado.

La otra área en donde se encuentra esta zona de vida, es al lado oeste del mismo distrito, siguiendo hasta el noroeste, en el distrito de Simón Bolívar; en la frontera con el departamento de Lima.

Una serie de lagunas comprenden el sistema hídrico de la zona. Entre los más importantes tenemos a las lagunas Huaroncocha y Shegue, Naticocha Norte, Naticocha Centro y Naticocha Sur.

El agua proveniente de los deshielos y la proveniente directamente de la precipitación es retenida en el suelo. La cantidad retenida oscila en función de la topología, las características del suelo y de la vegetación que en éste crece. La cubierta vegetal no sólo regula el flujo de agua hacia las partes más bajas del sistema (efecto esponja), sino que también garantiza la estabilidad de los suelos.

Las bajas temperaturas limitan la productividad, así como los procesos de descomposición, La evapotranspiración es también limitada, por lo que las

condiciones siguen siendo perhúmedas o súper húmedas. El fenómeno nocturno característico de la puna, y que tiene gran efecto sobre el desarrollo de las plantas son las heladas.

Durante una helada la temperatura del aire junto al suelo cae por debajo de 0° C, debido al enfriamiento nocturno de la superficie del suelo en condiciones de cielo despejado (que facilita la reradiación) y en ausencia de vientos.<sup>8</sup> Al enfriarse la superficie del suelo, éste absorbe calorías del aire circundante, lo que origina la caída en la temperatura del aire. Estos eventos suelen ocurrir entre mayo y octubre.

Debido a estas condiciones climáticas la vegetación existente se ha adaptado; lo que se puede observar en el tamaño que es pequeño, compuesta en su mayoría de hierbas y, a veces se levantan algunos montículos de arbustos y otras veces se notan algunas rocas expuestas.

Los ambientes más representativos de la zona alto andina y que abarcan las zonas de vida Páramo Pluvial – Subalpino Tropical (pp- SaT), páramo muy húmedo - Subalpino Tropical (pmh-SaT) y Tundra Pluvial – Alpino Tropical (tp-AT), son los bofedales, césped de puna, pajonal de puna, matorrales, pedregal y plantas ruderales; cada uno de ellos es de vital importancia en las interacciones bióticas.

Durante cientos de años el hombre mediante sus actividades diarias ha perturbado en diversos grados estos ambientes, y lo continuará haciendo.

**-Bofedales:** Típica formación vegetal herbácea cespitosa en las cercanías de los afloramientos de agua y de humedal alto andino, con una comunidad vegetal característica y condiciones de eutrofización alta, que sirven de piso forrajero para las crías de animales altoandinos,<sup>12</sup> especialmente camélidos. La vegetación dominante es de naturaleza de plantas almohadillas como *Plantago rígida* Kunth y arrosetadas, pegadas al suelo y duras. También se desarrollan poáceas del género *Calamagrostis* y *Aciachane*.

**-Césped de Puna (denominado pajonal bajo en anteriores estudios):**

Formación constituida por especies de porte bajo o pequeño, donde muchos tallos quedan pequeñísimos y los tallos alargados se esconden, sea aplicándose al suelo, sea creciendo dentro de éste o en el interior de las almohadillas. Entre todas las formaciones altoandinas, esta contiene el mayor número de especies. Generalmente se presentan en suelos más o menos horizontales y ocupa zonas relativamente secas del terreno, de características terrosas o con alguna presencia de piedras y medianamente húmedo. Se incluyen a los:

- **Caméfitos Pulvinados.-** Plantas altoandinas que forman espalderas o cojines de naturaleza leñosa.
- **Hemicriptófitos Arrosetados.-** Altoandinas, herbáceas, hojas en roseta y con un escapo sobresaliente.

- **Hemicriptófitos Rosulados.-** Herbáceos, arrosetados con escapo del mismo tamaño que las hojas.

- **Pajonal de Puna:** Constituido por vegetación herbácea perenne de porte mediano, en forma de mata, dominada habitualmente por gramíneas altoandinas de tamaño mediano (ICHU), se ubica en zonas abrigadas en las que se pueda retener algo de humedad. Las gramíneas representadas por asociaciones de planicies, tienen como especies dominantes a *Festuca dolichophylla*, *Plantago sp.*, *Calamagrostis rígida*, *Alchemilla pinnata* e *Hipochoeris taraxacoides* que cubren a las áreas planas o de ligera pendiente que no han sido afectadas por ninguna actividad productiva, cubriendo una extensión de 18 millones de hectáreas aproximadamente.

-**Matorral:** Ubicado en laderas rocosas con escasa humedad, constituido por especies presentes en el pajonal, pero con una menor densidad y algunos arbustos de tallo leñoso, cada una de estas formaciones vegetales constituye un hábitat particular,

La asociación de laderas está compuesta por *Calamagrostis vicunarum*, *Festuca dolichophylla*, *Calamagrostis rígida*, *Festuca orthophylla* y en menor porcentaje por *la Stipa mejicana*, *Stipa brachiphylla*, *Muhlenbergia fastigiata*. Otras gramíneas presentes son las *Werneria nubigena* además de *Astragalus garbancillo*, pero en menor porcentaje.

**-Pedregal.-** Ubicado en zonas con presencia de rocas sueltas. Las piedras se calientan por el sol más que el suelo terroso y así favorecen la vida vegetal.

**-Plantas ruderales.** - Constituido por especies que crecen en las proximidades de las viviendas y las “canchas” o corralones altoandinos

donde se acumulan el estiércol y los desperdicios de la actividad de los pobladores.



**Fig 3** *Stipa ichu*

Así mismo también se encuentran otras especies de flora terrestres (plantas vasculares) todas ellas típicas de este tipo de ambiente, las especies registradas están distribuidas en 4 familias. Las familias con mayor número de especies son Poaceae con 3 especies y Asteraceae con 2 especies. La predominancia de las familias Asteraceae y Poaceae es similar a la que se presenta en otras localidades altoandinas del Perú y coincide con lo señalado por Gentry (en Brako & Zarucchi, 1993) cuando afirma que las Asteraceae y Poaceae son las familias dominantes y más ricas en especies por encima del límite de los bosques.

<b>Tabla 6 Composición florística Tundra pluvial - alpino</b>		
<b>CLASE</b>	<b>FAMILIA</b>	<b>ESPECIE</b>
Magnoliopsida	Asteraceae	Hypochoeris taraxacoides
	Juncaceae	Juncus sp
Liliopsida	Ciperaceae	Eleocharis sp
	Poaceae	Stipa ichu
		Eragrostis sp
		Calamagrostis sp

Ref.: Son especies observadas en el área de estudio en una salida de campo.

Aquí destacan principalmente las familias Poaceae, con 3 especies (de los géneros *Calamagrostis*, *Eragrostis* y *Stipa*), y las Asteraceae con 2 especies (de los géneros *Hypochoeris* y *Taraxacum*).

- Nivel Tropical (NT) Sobre los 4 900 msnm

A continuación de las formaciones de puna, en el este de la provincia de Pasco, se presenta imponente las cumbres del nevado Huaguruncho, en el distrito de Huachón, lo que determina la zona de vida denominada Nivel Tropical (NT), que se encuentra sobre los 4 900 metros sobre el nivel del Mar, con una temperatura media anual por debajo de los 1,5 grados centígrados y un promedio de precipitación total anual entre 500 y 1 000 mm. La vida vegetal observable son algas sobre la nieve así como líquenes sobre las rocas.

#### 4.1.6. **Grado de intervención antropogénica**

El grado de intervención humana en la provincia de Pasco se puede observar en los llamados Procesos de Desertificación, dentro de los cuales destacan los procesos de erosión de suelos (hídrica, compactación), disminución del recurso hídrico (sequía, contaminación, inundaciones, huaycos reducción de bofedales), pérdida de la diversidad biológica (disminución de las áreas de matorrales, bofedales, bosques relictos). Esta última producto de una agricultura, ganadería, minería que no ha sido

capaz de incorporar las especificidades de los ecosistemas de montaña semiárido tropical, así como los saberes locales existentes acerca del uso sostenible de estos paisajes, considerados muy frágiles.

La provincia de Pasco, es una zona semiárida, con inestabilidad climática que se encuentra irrigada por las cuencas más importantes del Perú, que pertenecen al sistema Hidrográfico del Amazonas y con la excepción del Huallaga que es afluente del Marañón, los demás vierten sus aguas al Ucayali-Apurímac. El sistema hidrográfico consta de cuatro cuencas bien definidas, parte alta del río Huallaga, parte alta del río Perené, parte del río Pachitea y la parte alta del río Mantaro.

Los suelos de la zona son mayoritariamente delgados y expuestos a procesos de erosión hídrica. Un alto porcentaje de los suelos de esta zona son de protección y de pastos mientras que los suelos agrícolas están, en la mayoría de los casos, por debajo del 20 %, de superficie agrícola. Predominan los pastizales y el cultivo nativo de la papa, maíz y otros tubérculos como el olluco y la oca.

La Sierra, a su vez, presenta fuertes problemas de degradación de sus frágiles ecosistemas, debido tanto a procesos de desertificación como del desgaste geológico natural, calculándose que el deterioro es causado básicamente por el factor humano, a través de las actividades agropecuarias y forestales (salinización, erosión hídrica, erosión edáfica, erosión genética, tala indiscriminada,) y minera (contaminación de aguas, aire,).



Las formaciones vegetales propios de esta región, tanto los bofedales, como la zona de césped de puna, es empleado por el ganado ovino y por alpacas como zona de pastoreo; así como las matas gruesas y altas de algunas gramíneas son muy usadas para el techado de casas y chozas. Además, que es una práctica muy común y difundida entre las personas que se dedican a la actividad pecuaria quemar el pajonal, con el único fin de aprovechar los rebrotes tiernos para alimentar a sus animales. Se debe tener en cuenta que este impacto que se genera a la cobertura vegetal natural, son de larga persistencia, debido a su baja tasa de regeneración vegetal, lo cual las transforma en zonas sensibles a la perturbación antropogénica (urbanización, explotación de turberas, sobrepastoreo, etc.) Asimismo, tenemos a os bosques andinos, que son formaciones de vegetación tropical de altura. Las formaciones de vegetación de la región andina varían en función a las condiciones ambientales y las barreras naturales, así como por la influencia humana.

Son muchas las especies de árboles que crecen en estos bosques, las principales son las del género *Polylepis*, que tiene una gran importancia ecológica para otros organismos. Los bosques andinos se encuentran en constante cambio debido a las fluctuaciones climáticas y a la influencia de la explotación y destrucción por parte del ser humano.

Los bosques andinos históricamente han sido fuertemente afectados por la actividad humana y lo siguen siendo (Kessler & Driesch 1993), puesto que el valor extractivo de las especies que los conforman es alto, tomando en cuenta las características del lugar y la escasez de recursos. Las

actividades extractivas y de sobreexplotación de los bosques andinos están ocasionando daños que pueden tomar cientos o incluso miles de años en volver a un equilibrio natural

Por otro lado, la Región Pasco cuenta con 700 Ha de relicto boscoso de quinales, especie protegida declarada en vías de extinción ubicados en los distritos de Yanacancha, Ticlacayan y Yarusyacan. Al observar estos densos bosques de quinales y quisuares, nos evidencia que en décadas pasadas tuvieron amplios bosques, los que han sido diezmados, debido a la tala indiscriminada por los pobladores de esas zonas. Tenemos entonces, que del conjunto de comunidades vegetales situadas en las partes más bajas y accesibles, solamente quedan remanentes, pues han soportado la mayor parte de la presión antrópica ejercida sobre los ecosistemas de la provincia.

En pasco se esta buscando, nuevas oportunidades Ecoturísticas basadas en la naturaleza, debemos poner en conocimiento que en el transcurso del 2005, se ha ejecutado un programa de concientización ambiental con la finalidad de sensibilizar a la población respecto al cuidado y la importancia de nuestros bosques, los cercos protegidos, el agua, los suelos, la diversidad biológica, nuestros ríos, lagunas, etc. actividades de Forestación, Reforestación y conservación de las especies nativas (Quinual). Por ende la recuperación del ecosistema y la mejora de la calidad de vida rural.

En razón de la accidentada geografía que caracteriza a La Sierra, los procesos de erosión del suelo, por efecto de las lluvias y de las escorrentías

que ellas generan, se pueden resaltar las lecciones aprendidas sobre conservación de suelos, con técnicas físicas y biológicas, para contrarrestar los procesos de erosión, por efecto de las lluvias y escorrentías. Propuestas de gestión, como el manejo de cuencas, con un carácter integral y sistémico. Sistemas de riego presurizado, principalmente por aspersión, que minimizan los riesgos que entraña la agricultura en zonas de fuerte pendiente y con regímenes pluviales tan irregulares, además del desarrollo de enfoques que incluyen a las tecnologías tradicionales del uso de este recurso, son muy importantes de rescatar.

La conservación In Situ de la Agrobiodiversidad, así como la incorporación de los conocimientos tradicionales y el papel central de las comunidades campesinas, en su uso y conservación, así como los enfoques agroecológicos, la agricultura orgánica, los sistemas silbo pastoriles y los agroforestales. La inclusión de los saberes locales, en las actividades productivas agropecuarias se constituye quizás una de los más grandes aportes durante las dos últimas décadas, sobre todo para el trabajo en ecosistemas frágiles, son parte de la opción que apuesta por un desarrollo sostenible en estas condiciones planteando la competitividad como algo no excluyente con las especificidades de estos ecosistemas de montaña marcados por la diversidad y la inestabilidad climática.<sup>2</sup>

Así mismo, en la provincia de Pasco encontramos áreas naturales protegidas por el estado; como el Santuario Nacional Bosque de Piedras de Huayllay, que se encuentra ubicado a 40 km al sur de la ciudad de Cerro de Pasco, en el caserío de Canchacucho, distrito de Huayllay. El santuario

esta conformado por rocas de diferente tamaño y forma, éstas se asemejan a perfiles humanos, a animales, forman portadas y también arcos. Estas formaciones son el resultado de la acción del viento, el agua y el desplazamiento de los glaciares. En el bosque hay una fuente, cuyas aguas termales alcanzan los 60°C., son conocidas por sus propiedades curativas. En el lugar habitan libremente venados, vicuñas, vizcachas, gatos monteses, zorrillos, gavilanes y perdices. La flora característica está formada por pastos, queñuales, huamanpintas, putangas y mata matas o pargashes. ([www.huayllay.com](http://www.huayllay.com))

También tenemos la Reserva Nacional de Junín, que fue creada en 1974, para conservar de manera integral el ecosistema que involucra la flora y fauna silvestre y las bellezas escénicas del lago, así como contribuir al desarrollo social y económico de la región a través del aprovechamiento sostenible de sus recursos naturales renovables. La **Reserva Nacional de Junín** tiene una superficie de 53 000 hectáreas, y se encuentra ubicada en la Meseta de Bombón, área que alberga el famoso lago de Chinchaycocha, el segundo más grande del Perú. En sus proximidades convergen las cordilleras Oriental, Central y Occidental, originando al norte el Nudo de Pasco. La altitud va de los 4 080 a 4 125 m.s.n.m. La reserva se encuentra en un área compartida entre los distritos de Vicco y Ninacaca, y que la provincia de Pasco comparte con el departamento de Junín. ([www.wiki.sumaqperu.com](http://www.wiki.sumaqperu.com))

La contaminación del agua es considerable, siendo los relaves mineros y las aguas servidas las principales responsables de este hecho.



*Fig 4 La laguna de Puntrun y la de Acucocha reservas de agua para la ciudad de Cerro de Pasco*

**Fig 7.- PROCESOS DE DESERTIFICACIÓN EN LA PROVINCIA DE PASCO**

**Tabla 4 Zonas de Vida y sus características**

ZONA DE VIDA	SIMBOLOGÍA	ALTITUD (m.s.n.m.)	NIVEL DE PRECIPITACIÓN ANUAL (mm.)	TEMPERATURAS MEDIAS °C
<b>ECOSISTEMA DE SERRANIA ESTEPARIA</b>				
Bosque muy húmedo-Montano Bajo Tropical	bmh-MBT	1 800 – 2 200	> 2 000	15,0 – 16,0
Bosque pluvial-Montano Tropical	bp-MT	2 400 – 3 600	2 000 – 4 000	6,0 – 12,0
Bosque húmedo-Montano Tropical	bh-MT	2 800 – 3 800	500 – 1 500	6,0 – 12,0
Bosque muy húmedo-Montano Tropical	bmh-MT	2 800 – 3 800	838 - 1 722	6,5 – 10,9
<b>ECOSISTEMA DE PUNA</b>				
Páramo pluvial-Sub alpino Tropical	pp-SaT	3 900 – 4 500	1 754 – 1 819	3,0 – 6,0
Páramo muy húmedo-Sub alpino Tropical	pmh-SaT	3 900 – 4 500	584,2 – 1 254,8	3,8 – 6
Tundra pluvial-Alpino Tropical	tp-AT	4 350 – 5 000	700 – 1 000	3,2
Nival Tropical	NT	4 900 a más	500 – 1 000	Menor a 1,5

*Fuente: Especialista línea de base biológica.*

## CONCLUSIONES

Se presentan las siguientes conclusiones:

- La región Pasco se caracteriza por presentar un relieve accidentado al contar con montañas, glaciares, valles interandinos y llanuras intramontañosas. Se cuenta con el Nudo de Pasco el cual se dirige desde la ciudad de Cerro de Pasco hasta el nevado Culebra en la cordillera de Raura, presentando las sub-cuencas del río Huallaga y del río Mantaro. También, en esta región se localiza la Meseta del Bombón la que está rodeada por la cordillera oriental y occidental de los andes centrales, correspondiendo la parte norte a Pasco y el centro y sur al departamento de Junín.
- La altitud de las ciudades oscila entre los 450 y 4 338 msnm., siendo el distrito de Puerto Bermúdez, en la provincia de Oxapampa, el que tiene menor altitud, y el distrito de Chaupimarca, provincia de Pasco, de mayor altitud.
- En la región de Pasco se diferencian cinco tipos de clima, dos en la zona ceja selva y selva, y tres en la andina. Destacan las cumbres nevadas o de muy alta montaña sobre los 5 000 msnm, con temperaturas medias por debajo del punto de congelación del agua. El clima frío se localiza al oeste de la región, a 4 000 a 5 000 msnm. Los valles de Paucartambo, Huachón, Huallaga y Yanahuanca, ubicados entre los 3 000 y 4 000 msnm, presentando un clima favorable para el cultivo de cereales. En la zona de

ceja de selva y selva, que se ubica entre los 1 500 y 3 000 msnm, el clima es templado y lluvioso entre los meses de diciembre a abril.

- En lo que se refiere al potencial hídrico, se cuenta con el río Mantaro, que nace en el río San Juan (Pasco). Las otras cuencas son las del río Huallaga, Paucartambo y Huachón, permitiendo estas dos últimas la generación de energía eléctrica en la central de Yuncán, que se ubica en el distrito de Paucartambo. En la provincia de Oxapampa se encuentra la cuenca del río Palcazu y del río Pichis, pertenecientes al sistema hidrográfico del Atlántico; mientras que la provincia de Daniel Carrión, zona de Yanahuanca, se encuentra la cuenca del río Chaupihuaranga hoy conocido como río Yanahuanca.
- En el sector agrícola se pronuncia el cultivo de papa, maíz (choclo y amiláceo), olluco y oca en la zona sierra; mientras que en las zonas de ceja selva y selva sobresalió la de plátanos, yuca, granadilla, rocoto y zapallo para consumo directo, y de café y maíz amarillo duro para consumo industrial y/o exportación.
- En sector pecuario, destaca la producción de carnes de vacuno, ovino y porcino, así como de leche y lana de ovino, la misma que se desarrolla primordialmente en la provincia de Oxapampa, zona donde se concentra la mayor producción de pastos, así como el mayor recurso forestal de la región.



## **RECOMENDACIONES**

Teniendo en cuenta que la provincia de Pasco es una vasta región con grandes recursos naturales que propicia la permanencia de muchas especies de vegetación y animal, debido a que posee agua, suelo y aire que propicia la existencia de la vida; se debe dedicar primordialmente a conservar estas ZONAS DE VIDA.

## BIBLIOGRAFÍA

- Administración Técnica Distrito de Riego – Pasco. (ATDR)
- Artículo: *Perú: ecología de un país complejo*. Publicado en Google.com.pe
- Artículo: *Las ocho regiones naturales del Perú*. Por el Dr. Javier Pulgar Vidal. Publicado en Google.com.pe
- Brako, L. & J. Zarucchi. 1993. Catálogo de las Angiospermas y Gimnospermas del Perú. Monographs in Systematic Botany from the Missouri Botanical Garden. Volume 45. Missouri. 1286 p.
- Catchpole DJ. 2004. The ecology of vascular epiphytes on a *Ficus* L. host (Moraceae) in a Peruvian cloud forest. Unpublished Honours Thesis, School of Geography and Environmental Studies, University of Tasmania, Hobart, Australia.
- Compañía Minera Volcan. Estudio de Impacto Ambiental Unidad Operativa de Vinchos. Distrito de Pallanchacra.
- Compañía Minera Atacocha. Estudio de Impacto Ambiental Unidad Operativa de Chicrin. Distrito de Yanacancha.
- Compañía Minera Animón. Estudio de Impacto Ambiental Unidad Operativa del distrito de Huayllay.
- INEI. Almanaque del departamento de Pasco. Geografía y Medio Ambiente 2002-2003
- INRENA. 1997. Estudio Nacional de la Diversidad Biológica. Lima.
- Plan Concertado Regional Concertado de Pasco 2007 – 2015. Sub Gerencia de Planificación Estratégica.

- Plan de Desarrollo Concertado del Distrito del Distrito de Huariaca. 2007 2010. Comisión Técnica de Gestión Ambiental del Distrito de Huariaca (COTGAH).
- Plan de Desarrollo Concertado del Distrito de Yanacancha 2007 – 2020.
- Sánchez Zevallos, Pablo Enrique "PERÚ" en: "Los Páramos del Mundo", R. Hofstede, P. Segarra, P. Mena pp. 161-203 Proyecto Atlas Mundial de los Páramos. Global Peatland Initiative / NC-IUCN / Ecociencia. Quito. Ecuador.
- Sociedad Minera El Brocal S.A.A. Estudio de Impacto Ambiental. Abril 2007.  
Distrito de Tinyahuarco.
- Tosi, J. 1960. Zonas de vida natural en el Perú. OEA. Boletín Técnico N°5. Lima. 271 p.
- Weberbauer, A. 1945. El mundo vegetal de los Andes peruanos. Estación Experimental Agrícola – La Molina, Ministerio de Agricultura. Lima. 776.

#### **Páginas Web visitadas**

- <https://www.enperu.org/situacion-geografica-pasco-informacion-util-climaen-pasco-caracteristicas.html>
- <https://www.senamhi.gob.pe/load/file/01402SENA-9.pdf>
- [https://es.wikipedia.org/wiki/Departamento\\_de\\_Pasco](https://es.wikipedia.org/wiki/Departamento_de_Pasco)
- [http://www.peru-info.net/pasco\\_flora\\_y\\_fauna.html](http://www.peru-info.net/pasco_flora_y_fauna.html)
- <https://andina.pe/agencia/noticia-conozca-riqueza-biologica-de-reservabiosfera-oxapampa-669904.aspx>
- <http://www.scielo.org.pe/pdf/ecol/v8n1-2/a07v8n1-2.pdf>

- <http://www.infobosques.com/descargas/biblioteca/371.pdf>
- <http://www.minam.gob.pe/diversidadbiologica/wpcontent/uploads/sites/21/2014/02/Cat%C3%A1logo-de-Flora.-Especies-CITES-Peruanas-1.pdf>
- [https://www.researchgate.net/publication/49613598\\_Determinacion\\_de\\_la\\_flora\\_polinifera\\_del\\_valle\\_de\\_Oxapampa\\_Pasco-Peru\\_en\\_base\\_a\\_estudios\\_palinologicos](https://www.researchgate.net/publication/49613598_Determinacion_de_la_flora_polinifera_del_valle_de_Oxapampa_Pasco-Peru_en_base_a_estudios_palinologicos)
- [http://www.latibex.com/act/esp/empresas/hechosrelev/2011/48014hecho20111107\\_0945.pdf](http://www.latibex.com/act/esp/empresas/hechosrelev/2011/48014hecho20111107_0945.pdf)
- <http://biznews.pe/noticias-empresariales-nacionales/pan-american-silverpresentara-eia-modernizacion-planta-en-huaron>

## ANEXOS



*ANEXO N° 1 Tesista en la zona ganadera de Pasco en zona ganadera de Pasco*



*ANEXO N° 2 Tesista en zona de rio de quinales*





*ANEXO N° 3 Tesista en zona de crianza de reses y pastizales*



*ANEXO N° 4 Nevado Huaguruncho*



*ANEXO N° 5 Rio Mantaro que se origina en Pasco*





*ANEXO N° 6 Laguna de Patarcocha en Cerro de Pasco*



*ANEXO N° 7 Rio alto Huallaga que se origina en Pasco*