

# **ANEXO GENERAL G-IV.5**

## **BIOLOGIA TERRESTRE**

## INDICE

	<b>Página</b>
IV. DATOS REGIONALES .....	5-1
IV.5 Flora .....	5-1
IV.5.1 Ecorregion de la Puna.....	5-1
IV.5.2 Ecorregión de la Serranía Esteparia.....	5-2
IV.5.3 Flora Protegida .....	5-3
IV.5.4 Fauna Protegida .....	5-4
IV.5.5 Reseña de la Región .....	5-7
IV.5.6 Comunidades Vegetales adyacentes al Puerto Huarmey .....	5-8

## TABLAS

Tabla 5-1 Zonas de Vida Basadas en el Mapa Ecológico del Perú (INRENA, 1995).....	5-4
Tabla 5-2 Distribución de las Zonas de Vida a lo largo de la Ruta Propuesta.....	5-7

## MAPAS

Mapa G-IV-5.1	Zonas de Vida Región
---------------	----------------------

## IV. DATOS REGIONALES

### IV.5 Flora

#### IV.5.1 Ecorregion de la Puna

##### **Pasto Alto de Puna** ("pajonal")

Esta comunidad vegetal es la más común en el área de estudio, es la que define la naturaleza del paisaje. Este hábitat está dominado por *Festuca* y *Calamagrostis*, pastos agrupados, los cuales crecen aislados alcanzando un metro de altura. Estos pastos localmente son conocidos como "ichu" o "paja". El pajonal, además, contiene pastos de porte bajo y arbustos. Los arbustos de porte alto están representados por varias especies de *Polylepis* ("queñua"), mientras que los arbustos de porte bajo incluyen, entre otras, varias especies de *Lupinus* ("tarwi"), *Lycopersicon peruvianum* ("tomate silvestre"), *Viguiera pflanzii* ("suncho"), *Passiflora mollissima* ("tumbo").

##### **Pradera de Pasto Bajo** ("pradera")

Esta asociación está dominada por pastos bajos relativamente continuos, entremezclados con formas acolchonadas (cojín o forma de almohadilla) y hierbas arrosadas. Las especies representativas incluyen a *Alchemilla sp.*, *Plantago sp.*, *Erodium sp.*, *Calamagrostis sp.*, *Aciachne sp.*, *Werneria sp.*, *Perezia sp.*, *Azorella sp.*, *Senecio sp.*, *Taraxacum sp.* y *Astragalus sp.* En las áreas bajas húmedas, los prados son usados como pastura (para ovejas y ganado vacuno). El rango de prácticas locales incluye una quema anual durante julio y agosto para eliminar la paja y fomentar el crecimiento de pastos de porte bajo. Debido a que éste tiene valor forrajero considerablemente mayor que los pastos altos, en estas áreas frecuentemente ocurre sobrepastoreo. El sobrepastoreo puede evidenciarse por la predominancia de *Aciachne pulvinata*, el cual tiene muy poco valor forrajero.

##### **Pradera húmeda - Humedal** ("bofedal")

Esta comunidad vegetal normalmente ocurre en depresiones, áreas ribereñas e infiltraciones, y algunas veces contiene agua estacional estancada. Es conocida localmente como "oconal". Este hábitat se caracteriza por los pastos pequeños tolerantes a la humedad y algunas especies que no son pastos, las cuales pueden incluir arbustos bajos y dispersos así como plantas en forma de almohadilla. Las áreas de los bofedales se expanden típicamente durante la estación lluviosa y se contraen durante la estación seca. Las especies representativas incluyen *Distichia muscoides* (Juncaceae), y la *Alchemilla sp.*, *Plantago sp.*, *Geranium sp.*, *Calamagrostis sp.*, y *Festuca sp.* Estas áreas son fuertemente pastoreadas, particularmente durante la estación seca.

##### **Roquedal** ("roquedal")

Este hábitat es dominado por lecho rocoso o peña, el cual está escasamente cubierto por líquenes, musgos, helechos, pastos, y arbustos rectos y hierbas. Las siguientes especies son representativas: *Chuquiraga spinosa* ("huamanpinta"), *Baccharis*

tricuneata y *Baccharis odorata* ("tola"), y el *Polylepis sp.* ("queñua") y *Festuca sp.* ("chilligua").

#### **Bosque de *Polylepis*** ("queñual")

Formación de árboles y matorrales que ocurren en agrupaciones dispersas en la Puna o formaciones de matorrales pequeños entremezclados con otras especies. Además de la especie dominante *Polylepis sp.* son comunes las siguientes especies: *Buddleia incana*, *Alternanthera sp.* ("hierba blanca"), *Brachyotum rostratum* y *B. naudinii* ("carhuinchu"), así como los pastos *Festuca spp.* y *Stipa spp.* Estos bosques usualmente se encuentran entre 3,500 y 4,200 m.s.n.m. con alta humedad y siempre en quebradas inaccesibles. La madera y la corteza son usadas por pobladores locales para leña y material de construcción, y las plantas vivas algunas veces son usadas para cercos. Las poblaciones naturales de *Polylepis* han sido severamente mermadas en las áreas accesibles.

#### **Vegetación Ruderal** (Maleza)

Estas son plantas muy localizadas que desarrollan grandemente en suelos que han sido perturbados por procesos naturales o antropogénicos. Las especies típicas incluyen *Urtica sp.* ("ortiga"), *Lupinus sp.* ("lupino", "tarwi"), *Cajophora sp.* ("ishanca"), *Senecio sp.*, *Perezia sp.* ("escorzonera"), y *Astragalus sp.* ("garbancillo").

#### **Canllar**

Esta es una comunidad de plantas dominada por *Margiricarpus sp.* ("canlla"), entremezclada con pastos tales como *Festuca sp.* y *Calamagrostis sp.*, así como cactus tipo almohadilla tales como *Opuntia floccosa*.

#### **Asociaciones de *Puya Raimondii*** ("ckara" o "titanca")

Esta especie de planta es un elemento distintivo de la puna, debido a su impresionante tallo, por encima de 14 m de altura, y miles de flores. Esta florece solamente una vez en su vida y puede vivir por 100 años. La planta inicia su muerte una vez que ha producido sus flores.

#### **Cultivos**

Áreas cultivadas con especies adaptadas a estas condiciones. Los cultivos incluyen tubérculos andinos (papas, olluco, oca) y granos (quinua, avena, cebada).

### **IV.5.2 Ecorregión de la Serranía Esteparia**

#### **Pradera esteparia**

Dominada por *Festuca spp.* y *Agrostis spp.* entre otros, con arbustos esparcidos y montes ribereños a lo largo de los cursos de agua.

#### **Vegetación ribereña**

Vegetación constituida de arbustos de porte alto, árboles y especies herbáceas que se encuentran en las riberas de arroyos permanentes y estacionales. En altas elevaciones,

las especies representativas incluyen *Polylepis sp.* ("queñua"), *Buddleia sp.* ("colle"), *Ambrosia sp.* ("marco"), *Baccharis sp.* ("chilca") y *Alnus sp.* ("aliso"), mientras que a bajas elevaciones son más comunes las *Schimus sp.* ("molle"), *Cassia sp.* ("mutuy"), *Gyneirum sp.* ("carrizo"), *Salix sp.* ("sauce") y *Tessaria sp.* ("pájaro bobo").

#### **Vegetación Xerofítica**

Formación escasa de cactus columnar del género *Neoraimondia* y *Cereus*, cactus redondos del género *Melocactus*, y otras especies de tallo corto, tales como *Opuntia pachypus*. Además, se encuentran arbustos de hojas caducas.

#### **Cultivos**

Los cultivos comunes incluyen papas, trigo, maíz, haba, frejoles, y alfalfa, así como diferentes árboles frutales.

### **IV.5.3 Flora Protegida**

Bajo Resolución Ministerial No. 1710-77-AG, que Clasifica a las Especies de Flora y Fauna Silvestres, los géneros *Buddleia* y *Polylepis* se encuentran dentro de la lista de especies en peligro de extinción. Sin embargo, las especies de estos géneros vienen siendo manejadas con mucho éxito por programas del Ministerio de Agricultura.

#### **IV.5.3.1 Ecorregión del Desierto del Pacífico**

##### **Maleza ribereña entremezclada**

La vegetación en estas áreas incluye especies de arbustos espinosos tales como *Prosopis pallida* ("algarrobo") y *Acacia macracantha* ("faique"), principalmente en asociación con *Gyneirum sagittatum* ("caña silvestre"), *Phragmites australis* ("junco", "carrizo"), *Cortaderia jubata* ("sacuara"), *Baccharis lanceolata* ("chilca"), *Salix chilensis* ("sauce"), y *Tessaria integrifolia* ("pájaro bobo").

##### **Vegetación xerofítica escasa**

Son plantas de cobertura muy limitada incluyendo algas, bromeliáceas, y cactus dispersos. Son representativas las especies de *Tillandsia sp.*

##### **Gramadal salado**

Estas áreas contienen vegetación herbácea dominada por plantas que toleran elevadas concentraciones de salinidad en el suelo. La grama salada esta presente muy cerca de los cuerpos de agua de mar. Esta asociación esta principalmente representada por *Distichlis spicata* (grama salada), *Salicornia fruticosa*, *Chenopodium macrospermum*, *Heliotropium curassavicum*, *Sesuvium portulacastrum*, y *Phyla canescens*.

##### **Desierto sin vegetación**

La vegetación está completamente ausente o es muy rara debido a la extrema aridez.

#### **Cultivos**

Estos consisten en cultivos irrigados y aquéllos que están adaptados a las condiciones medioambientales en la costa. Los cultivos incluyen caña de azúcar, marigol, árboles frutales y diferentes vegetales.

#### IV.5.4 Fauna Protegida

A continuación se presenta una breve descripción de la ecología y hábitos de vida del ratón marsupial, del cóndor de los andes y de especies de felinos silvestres.

##### **Ratón marsupial** (*Marmosa elegans*)

Esta especie de ratón marsupial es de la familia *Didelphidae*. Son nocturnos y de hábitos arbóreos, aunque algunas formas son terrestres. Generalmente son solitarios, usualmente cazan y descansan solos. Su dieta principalmente es a base de insectos y frutas pero también incluyen pequeños roedores, lagartijas y huevos de aves. Los ratones marsupiales se reproducen de una a tres veces al año en las partes frías del hábitat.

##### **Cóndor de los Andes** (*Vultur gryphus*)

Esta especie habita los Andes desde el Ecuador hasta Cabo de Hornos. En el Perú y parte de Chile, su rango de hábitat abarca desde los 5,000 m.s.n.m. Los cóndores andinos prefieren moverse por las corrientes termales de las montañas y en la misma dirección.

Los cóndores andinos se alimentan exclusivamente de carroña. A lo largo de la costa, se alimentan de peces, ballenas y focas muertas y pueden tomar los huevos y pichones de aves de playa. En tierra, se alimentan de cadáveres de animales grandes. Se piensa que pueden matar animales grandes como un cabrito.

El cóndor vive en bandadas, las cuales se dispersan en la estación de apareamiento. Anidan en los acantilados o bordes con sustratos arenosos. La hembra pone un solo huevo grande. Toma ocho meses para que el pichón sea independiente de sus padres, dependiendo de la abundancia de los recursos alimenticios locales.

##### **Gato silvestre** (*Oncifelis colocolo*)

Este gato silvestre o gato de las pampas es un pequeño felino de Latinoamérica, que vive a grandes altitudes en los Andes de Ecuador hasta la Patagonia. Su hábitat varía grandemente, desde pampas de praderas hasta ambientes arbóreos y de estepa. Se conoce muy poco acerca de la vida secreta de este animal, aunque se sabe que es un animal nocturno, caza animales pequeños y medianos, aves, insectos y reptiles. Se sabe, además, que puede ser domesticado si vive en áreas próximas a los seres humanos. Este gato es cazado mayormente por su piel.

#### **Tabla 5-1 Zonas de Vida Basadas en el Mapa Ecológico del Perú (INRENA, 1995)**

Zona de Vida	Símbolo	Altitud (m.s.n.m.)	Paisaje y Suelo	Vegetación
Tundra Pluvial - Alpino Tropical	tp-AT	4,300-5000	-Es topográficamente accidentado, variando de colinado a ondulado. -Suelos de naturaleza ácida y con un horizonte A oscuro, rico en materia orgánica.	-Vegetación abundante y variada con arbustos, semiarbustos y hierbas de tipo graminal así como plantas arrosetadas y de porte almohadillado.
Páramo húmedo Subalpino Tropical	ph-SaT	4,000-4,300	-Taludes inclinados. Ocasionalmente se encuentran colinas con ligeras pendientes o superficies planas. -Suelos de mediana profundidad, con un horizonte A negro, ácido y rico en materia orgánica	-Predominan los pastos de la Puna. Otros géneros frecuentes incluyen <i>Baccharis</i> , <i>Senecio</i> , <i>Chuquiragua</i> , <i>Ephedra</i> , <i>Tetraglochin Polylepis</i> , <i>Gynoxis</i> , <i>Opuntia</i> y otros.
Páramo muy húmedo Subalpino Tropical	pmh-SaT	3,900-4,500	-Extensas áreas que ofrecen un paisaje colinoso con ligero ondulamiento. Los taludes de sus colinas son de moderada a marcadamente inclinados con agregados rocosos. -Los suelos son relativamente profundos y ácidos con una textura media.	-Abundan una mezcla de pastos y otras hierbas de hábitat perenne. -Proliferan especies poco palatables para el ganado debido al pastoreo. En bosques aislados se han encontrado <i>Chuquiragua</i> , <i>Astragalus</i> , <i>Aciachne</i> , <i>Polylepis</i> , <i>Buddleia</i> y <i>Escalonia</i> . -Son notables los géneros <i>Puya</i> , <i>Opuntia</i> y <i>Echinocactus</i> .
Páramo Pluvial - Subalpino Tropical	pp-SaT	3,900-4,500	-Paisaje moderado y colinado con inclinación baja a quebrada. -Suelos medianamente profundos, de textura media, con un horizonte A bastante conspicuo, generalmente de color negro y ácido.	-Conformada por <i>Chusquea</i> ("carrizo enano") densas matas e <i>Hypericum</i> ("chinchango") y pequeños bosques con árboles de los géneros <i>Polylepis</i> , <i>Gynoxis</i> , <i>Escallonia</i> , <i>Buddleia</i> y <i>Baccharis</i> . -Arbustos de los géneros <i>Brachyotum</i> , <i>Berberis</i> , <i>Chuquiragua</i> y <i>Vaccinium</i> .
Bosque muy húmedo - Montano Tropical	bmh-MT	2,800-3,800	-Generalmente accidentado con taludes pronunciados sobre 60%. -Suelos un tanto ácidos y relativamente profundos.	-Asociación de los géneros <i>Gynoxis</i> , <i>Buddleia</i> , <i>Polylepis</i> , <i>Berberis</i> con gramíneas altas y siempre verdes de los géneros <i>Stipa</i> , <i>Calamagrostis</i> , <i>Festuca</i> .
Bosque húmedo - Montano Tropical	bh-MT	2,800-3,800	-Predominan las laderas. -Suelos relativamente profundos, arcillosos y de reacción ácida.	-Reducida a pequeños relictos o bosques residuales homogéneos y pequeños bosques heterogéneos.

**Tabla 5-1 Zonas de Vida Basadas en el Mapa Ecológico del Perú (INRENA, 1995) (continuación)**

Zona de Vida	Símbolo	Altitud (m.s.n.m.)	Paisaje y Suelo	Vegetación
Estepa - Montano Tropical	e-MT	2,800-3,800	-Dominante empinado con áreas pequeñas de relieve suave. -Los suelos son un tanto profundos, de textura media y	-Predominan las gramíneas tales como: <i>Stipa</i> , <i>Poa</i> , <i>Festuca</i> , <i>Calamagrostis</i> y <i>Eragrostis</i> . -En las elevaciones bajas se encuentran arbustos de

Zona de Vida	Símbolo	Altitud (m.s.n.m.)	Paisaje y Suelo	Vegetación
			generalmente calcáreos.	constitución leñosa. -La presencia de especies espinosas y resinosas son indicadoras de sobrepastoreo.
Estepa Espinosa – Montano Bajo Tropical	ee-MBT	2,000-3,100	-Empinado, ocupan las laderas del flanco occidental y las paredes de los valles interandinos. -Suelos calcáreos y relativamente profundos.	-Vegetación estacional, únicamente durante la estación de lluvias veraniegas. -Predominan especies xerofíticas, las cuales son indicadoras de esta área. -La “tuna” ( <i>Opuntia sp.</i> ) y el “molle” ( <i>Schinus molle</i> ).
Monte Espinoso - Pemontano Tropical	mte-PT	500-2,300	-Quebrada, alternada con escasas áreas relativamente suaves localizadas a lo largo de los ríos o en el fondo de valles. -Suelos de profundidad variable.	-Las especies más notables son el “palo santo”, “faique”, y el “algarrobo”, entre otras. La “salvajina” y la “achupalla” son epífitas que cubren la vegetación arbórea y los cactus.
Matorral Desértico - Premontano Tropical	md-PT	0-1,900	-Relieve topográfico que varía entre ondulado y quebrado con algunas áreas de pendientes suaves.	-Pequeños árboles, algunas veces achaparrados, tales como el “sapote”, “algarrobo” y el “bichayo”. -Vegetación herbácea rala en su mayoría. -También se presenta el cactus gigante ( <i>Cereus macrostibas</i> ).
Desierto Desecado - Subtropical	dd-S	0-1,800	-Plano a ligeramente ondulado. -Suelos de textura entre ligeros a finos, con cementaciones salinas y calcáreas.	-La vegetación no existe o es muy escasa. Las especies halofíticas se distribuyen en pequeñas manchas verdes.
Desierto Superárido - Premontano Tropical	ds-PT	0-1,000	-El relieve varía desde plano u ondulado hasta inclinado a empinado. -Suelos profundos que acumulan calcio y yeso.	-Arbustos xerófitos, gramíneas efímeras, “algarrobo”, “sapote”, “faique”, “caña brava”, “pájaro bobo”, y “chilca”.
Matorral Desértico - Tropical	md-T	0-200	-Desde suave a ondulado. -Suelos profundos.	-Se pueden ver pocas especies tales como “algarrobo” <i>Prosopis juliflora</i> , “sapote” <i>Capparis angulata</i> , “bichayo” <i>Capparis ovalifolia</i> , “hualtaco” <i>Loxopterygium</i> , “huarango” <i>Cereus sp.</i> , “overo”, <i>Cordia rotundifolia</i> .

**Tabla 5-1 Zonas de Vida Basadas en el Mapa Ecológico del Perú (INRENA, 1995) (continuación)**

Zona de Vida	Símbolo	Altitud (m.s.n.m.)	Paisaje y Suelo	Vegetación
Desierto Perárido - Premontano Tropical	dp-PT	0-900	-Desde plano a colinado. -Composición edáfica bastante heterogénea.	-Manchales de “algarrobo”, “bichayo”, “sapote”, “charamusque”. Los cactus gigantes del género <i>Cereus</i> son típicos del paisaje.



**Tabla 5-2 Distribución de las Zonas de Vida a lo largo de la Ruta Propuesta**

Zona de Vida	Símbolo	Tramo 1	Tramo 2	Tramo 3
Páramo Pluvial-Subalpino Tropical	pp-SaT			√
Tundra Pluvial-Alpino Tropical	tp-AT			√
Páramo muy Húmedo-Subalpino Tropical	pmh-SaT			√
Bosque muy Húmedo-Montano Tropical	bmh-MT		√	√
Bosque Húmedo - Montano Tropical	bh-MT		√	
Estepa – Montano Tropical	e-MT		√	
Estepa Espinosa – Montano Bajo Tropical	ee-MBT		√	
Monte Espinoso - Premontano Tropical	mte-PT		√	
Matorral Desértico - Premontano Tropical	md-PT		√	
Matorral Desértico - Tropical	md-T		√	
Desierto Perárido – Premontano Tropical	dp-PT		√	
Desierto Superárido–Premontano Tropical	ds-PT		√	
Desierto Desechado - Subtropical	dd-S	√	√	

## IV.5.5 Reseña de la Región

### IV.5.5.1 Clima y Terreno

La región que abarca desde la mina hasta la costa está descrita por una lista de 13 "Zonas de Vida" divididas dentro de una de las cuatro áreas principales, a saber:

- ☒ Desierto;
- ☒ Areas arbustivas, de matorral y de estepa;
- ☒ Bosque; y
- ☒ Páramo y tundra.

Las áreas clasificadas como desierto se extienden a lo largo de la costa de Huarmey en tierra hasta las ondulantes montañas empinadas que definen el comienzo de los Andes. El promedio anual de temperatura es tan alto como 24 °C y las precipitaciones pueden variar desde insignificantes hasta un máximo de 100 mm/año. Hay muy poca vegetación de cubierta y esta zona para el cultivo requiere de irrigación.

La zona que abarca el área de arbustos, matorrales y de estepa predomina en las elevaciones entre los 1,000 m.s.n.m. y los 3,500 m.s.n.m.. El promedio de

temperatura anual varía de 12 a 25 °C, mientras que las precipitaciones varían desde 100 mm/año a un máximo de 520 mm/año. La región está descrita como árida a semiárida y la topografía varía desde empinado a barrancos extremadamente empinados.

La elevación promedio de la zona de bosque es de aproximadamente 3,800 m.s.n.m.. Las temperaturas varían principalmente desde 6.5 a 16.5 °C y las precipitaciones se incrementan entre 840 y 1,720 mm/año. La topografía es típicamente la de un valle inundable rodeado por montañas escarpadas inclinadas.

Las zonas de páramo y de tundra son praderas con alta elevación. Las temperaturas anuales fluctúan principalmente entre 3 a 6 °C y la precipitación es generalmente entre 690 y 1,820 mm/año.

La ruta de camiones atravesará todas las clasificaciones de tierra arriba mencionadas.

#### IV.5.6 Comunidades Vegetales adyacentes al Puerto Huarmey

Estas comunidades se describen brevemente a continuación:

- ☒ **Dunas marítimas:** Áreas onduladas bajas que limitan con playas arenosas. La vegetación típica incluye *Salicornia fruticosa* y *Sesuvium portulacastrum*.
- ☒ **Gramadales:** Estas áreas presentan un predominio de la grama *Distichlis spicada* y del junco *Scirpus sp.* Normalmente están asociadas a los ríos y quebradas y las áreas entre la playa y el desierto. La producción de gramadales se localiza en la zona inundable cerca del Puerto Huarmey.
- ☒ **Comunidades de Salicornia:** En esta zona predomina la especie *Salicornia fruticosa* y puede incluir ambientes salinos tales como áreas de transición localizadas cerca de las playas en los suelos salinos y cerca de las tierras de dunas.

Las comunidades de vegetación adicionales que se localizan fuera (Tovar, 1997) incluyen: tilandsiales, bosque ribereño, comunidades vegetales de acacia, campos de cultivo de barbecho, campos cultivados, canal de irrigación con vegetación marginal arbustiva y cactus.

Hay una especie que está protegida y se encuentra en las áreas cercanas, el "algarrobo" (*Prosopis pallida*) también conocida como "mesquita pálida" en los Estados Unidos. Típicamente se encuentra en asociación con las comunidades vegetales de acacia. Bajo el Artículo 7 del Reglamento de Flora y Fauna Silvestre

(Ministerio de Agricultura, Reglamento de Conservación de Flora y Fauna Silvestre, Decreto Supremo No. 158-77-AG) y Resolución Ministerial No. 1710-77-AG, Clasificación de las Especies de Flora y Fauna Silvestre, estas especies están clasificadas como vulnerables.