

## 5.4 MEDIO BIÓTICO

### 5.4.1 GENERALIDADES

La Línea Base Biológica (LBB) que se describe en esta sección corresponde al Estudio Definitivo de Impactos Socio Ambientales para la Rehabilitación y Mejoramiento de la Interconexión Vial Iñapari – Puerto Marítimo del Sur, Tramo 2, Urcos –Inambari (Etapa I). Esta descripción de los componentes biológicos orienta su énfasis a la vegetación y a siete grupos taxonómicos de fauna, cuatro de ambientes terrestres (aves, mamíferos, anfibios y reptiles) y tres de ambientes acuáticos (peces, bentos y plancton). La información descriptiva de cada uno de estos componentes se organiza en los siguientes capítulos:

- Vegetación
- Anfibios y reptiles
- Aves
- Mamíferos
- Hidrobiología

En los cinco capítulos la información sobre vegetación y fauna hace referencia a la composición, abundancia y diversidad, así como a la presencia de especies endémicas y especies incluidas en alguna categoría de conservación por la legislación nacional (R.M. No. 01710-77-AG/DGFF y el D.S. 034-2004-AG) o internacional (Apéndices de la CITES<sup>1</sup> y lista roja de la IUCN<sup>2</sup>), Asimismo, se incluye una sección sobre el uso que la población local le da a algunas especies de flora y fauna (medicina, comercio de pieles, alimentación, etc.).

La fauna terrestre y acuática se describe a nivel de composición, abundancia y diversidad. Los índices de diversidad empleados son los de Shannon-Wiener ( $H'$ ) y Simpson (1-D). Para la fauna terrestre la descripción esta en función de las zonas de vida existentes en el área de estudio. Las zonas de vida o unidades ecológicas han sido determinadas sobre la base del sistema de clasificación de zonas de vida según Holdridge, sistema usualmente empleado por el Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA) en la elaboración de mapas ecológicos. Para el caso de la fauna acuática se ha tomado en cuenta los ambientes correspondientes a ríos, quebradas y lagunas. Referente a la evaluación de la vegetación se ha considerado, además, la delimitación de unidades de vegetación con criterios principalmente fisonómicos, resultando diferentes unidades de bosque y matorral. La interpretación de imágenes de satélite ha sido la base para la elaboración del mapa de vegetación. La descripción de cada componente biológico se complementa además con información bibliográfica y datos obtenidos en entrevistas con la población local.

Las descripciones que se presentan en cada uno de los capítulos mencionados son el resultado de una evaluación biológica de campo realizada como parte del presente EIA. A continuación se describe

<sup>1</sup> Convención sobre el comercio internacional de especies amenazadas de flora y fauna silvestre

<sup>2</sup> Unión internacional para la conservación de la naturaleza y los recursos naturales

brevemente los aspectos metodológicos que han guiado la ejecución de la evaluación biológica de campo.

#### 5.4.1.1 DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

La presente evaluación correspondiente a la etapa I del tramo 2 de la carretera interoceánica, abarca dos sectores:

- Sector 1: Desde el km 32+00 (distrito de Ccatcca) hasta el km 100+00 (distrito de Ocongate).
- Sector 2: Desde el km 275+00 (distrito de Camanti) hasta el km 300+00 (distrito de Inambari).

En el primer sector se evaluaron tres (3) zonas de vida: Páramo muy húmedo - Subalpino Subtropical (pmh-SS), Bosque húmedo - Montano Subtropical (bh-MS) y Estepa - Montano Subtropical (e-MS). En el segundo sector se evaluaron dos (2) zonas de vida: Bosque pluvial subtropical (Bp-S) y Bosque muy húmedo subtropical transicional a bosque pluvial subtropical (bmh-S/bp-S).

Debe tenerse en cuenta que solo se evaluaron las zonas de vida que eran cruzadas por la vía. En el área de estudio, como se menciona en la sección 5.3.2.3 Zonas de Vida (Descripción del medio físico), se ha registrado 5 zonas de vida para el Sector 1. Estas zonas son: Nival - Subtropical (NS), Tundra pluvial - Alpino Subtropical (tp-AS), Páramo muy húmedo - Subalpino Subtropical (pmh-SaS), Bosque húmedo - Montano Subtropical (bh-MS) y Estepa - Montano Subtropical (e-MS). Para el Sector 2, se ha registrado las zonas de vida Bosque pluvial - Subtropical (bp-S) y Bosque muy húmedo - Subtropical transicional a Bosque pluvial - Subtropical (bmh-S/bp-S).

Si bien la zona de vida de Bosque seco - Montano Bajo Subtropical (Bs-MBS) no se encuentra en el área de estudio, esta línea base biológica consideró su evaluación para tener un contexto mayor de las zonas de vida que se presentan en el área de influencia inmediata.

Respecto a las unidades de vegetación, igualmente, se tomó muestra de campo de las unidades que eran cruzadas por la vía. Debe tenerse en consideración que el mapa de vegetación muestra un mayor número de unidades de las que son cruzadas por la vía.

#### Corredor Ecológico Vilcabamba-Amboró en el Área de Influencia del Proyecto

Se extiende desde el departamento de Junín en el país de Perú hasta Santa Cruz en el país de Bolivia. La parte peruana de este corredor está conformado por los departamentos de Junín, Cusco, Puno y Madre de Dios, este último considerado como zona altamente diversa con respecto al resto.

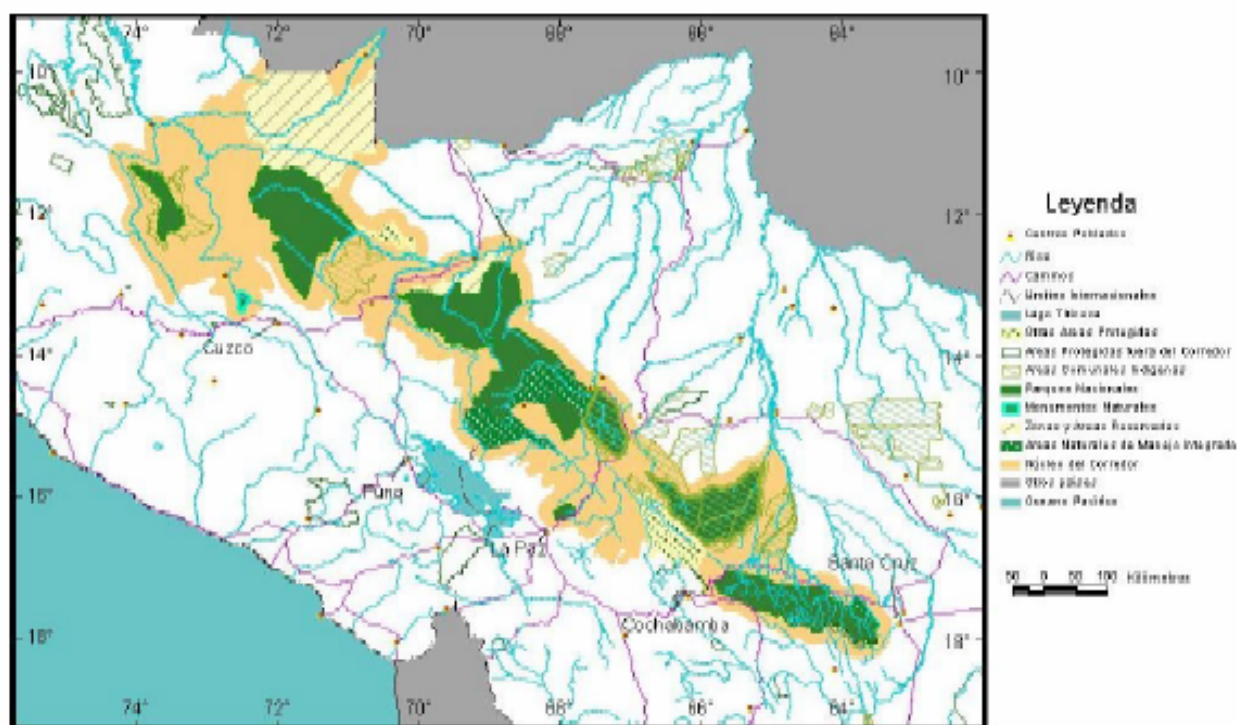
De otro lado la carretera Interoceánica Sur, conformada por los tramos II y III, que se extiende desde Urcos en el departamento del Cusco hasta Iñapari en el departamento de Madre de Dios. Esta carretera creada en 1970 cruza el corredor ecológico aproximadamente desde Quincemil hasta Sudadero en Puerto Maldonado (Ver figura 1)<sup>3</sup>, cabe resaltar que este cruce se realiza solo a través del área de amortiguamiento y en la primera etapa solo a través de ciertos kilómetros (Ver Cuadro).

<sup>3</sup> Conservación Internacional 2003, Improving Management and Consolidation of Selected Protected Areas Within the Vilcabamba-Amboró Corridor.

**Cuadro 5.4.1-1** Línea de la I Etapa comprendida dentro del Corredor Ecológico.

LINEA SUPERPUESTA ENTRE LA CARRETERA Y EL CORREDOR ECOLOGICO EN LA I ETAPA			
TRAMO II		TRAMO III	
Progresiva Inicio	Progresiva Final	Progresiva Inicio	Progresiva Final
Km. 265	Km. 300	Km. 300	Km. 325

Considerando que es una carretera ya existente desde 1970 y que actualmente tiene aproximadamente un flujo de 100 camiones/día, la probabilidad de cruce de especies silvestres a través de la carretera es muy baja como para considerar la demarcación de corredores ecológicos por donde las especies se desplacen. Sin embargo en ciertas zonas como los sectores comprendidos entre los kilómetros 300-308 y 686-692 (mayor diversidad con respecto a otras) se ha considerado la señalización de cruce de animales.



**Figura 1 : Corredor de Conservación Vilcabamba - Amoró**

### 5.4.1.2 EVALUACIÓN BIOLÓGICA

El planeamiento y ejecución de la evaluación biológica consideró cuatro criterios metodológicos generales: 1) temporalidad, 2) selección de los grupos taxonómicos a evaluar, 3) elección de las variables biológicas y 4) definición de los tamaños de muestra de las variables biológicas.

#### 5.4.1.2.1 Temporalidad

El efecto de la variación estacional del clima sobre la flora y fauna está ampliamente documentado (Dollfus, 1981)<sup>4</sup>. La evaluación biológica consideró este efecto. Los datos tomados en campo corresponden a la época seca.

#### 5.4.1.2.2 Selección de Grupos Taxonómicos y Variables Ecológicas

La naturaleza de los ecosistemas es multidimensional sea que se considere su naturaleza espacial, su naturaleza temporal o sus características estructurales (Holling, 1992)<sup>5</sup>. Esto obliga a considerar múltiples variables para caracterizar el ecosistema considerando su integridad (De Leo and Levin, 1997)<sup>6</sup>. Por ello, para la evaluación biológica se empleó diferentes grupos taxonómicos para estimar los patrones espaciales y temporales de variación de la biodiversidad. Se eligió como variables para caracterizar adecuadamente los ambientes terrestres y acuáticos del área a la vegetación, las aves, los mamíferos, los anfibios, los reptiles, los peces, el plancton y el bentos.

Los grupos taxonómicos elegidos son los que mejor se conocen y para los que existen clasificaciones que indican su grado de amenaza, sensibilidad frente a la presencia del hombre o endemismo. Es decir que es posible establecer prioridades sobre la base de la composición florística o faunística.

Las consideraciones metodológicas empleadas en la colección de los registros de campo de cada grupo taxonómico evaluado se detallan en los anexos correspondientes a cada taxón.

#### 5.4.1.2.3 Tamaños de Muestra

El índice de Shanon-Wiener es el mas susceptible a la abundancia de especies de un ecosistema en un área de interés, es decir sus valores representan la riqueza de especies detectadas por dicho índice. En cuanto al índice de Simpson, es una medida de dominancia de especies, es decir a medida que el índice aumenta la diversidad de especies disminuye.

Si se presta atención a la diversidad, índices de Shannon-Wiener y Simpson, se encuentra que la capacidad de detección de diferencias se comporta de modo exponencialmente decreciente con relación al tamaño de muestra, lo cual está de acuerdo con lo que establece la teoría del muestreo (Figura 5.4.1-1)<sup>7</sup>. Por tanto, la diversidad es una variable importante en un programa de monitoreo de los efectos de un proyecto. Para el presente estudio se tiene un tamaño de muestra de 12 unidades muestrales lo que permitiría detectar como estadísticamente significativos cambios iguales o superiores a 0,4 bits/individuo.

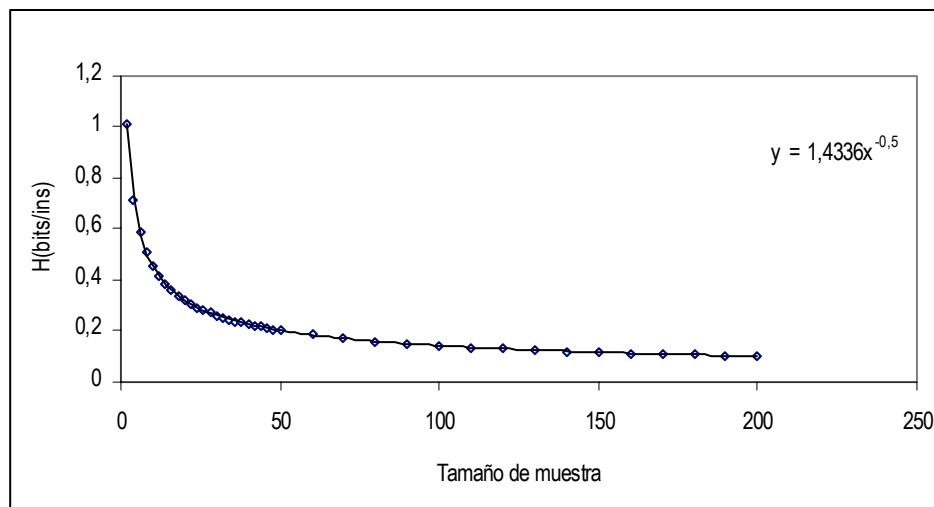
<sup>4</sup> Dollfus, O. (1981). *El reto del espacio andino*. Lima, Instituto de Estudios Peruanos.

<sup>5</sup> Holling, C. (1992). Cross-scale morphology, geometry and dynamics of ecosystems. *Ecological Monographs* 62 (4): 447-502.

<sup>6</sup> De Leo, G. y S. Levin (1997). The Multifaceted Aspects of Ecosystem Integrity. *Conservation Ecology* [online] 1 (1): 3. URL: <http://www.consecol.org/vol1/iss1/art3>

<sup>7</sup> Knight Piesold, 2003 Monitoreo Ambiental de la Construcción del Gasoducto. Informe Anual 2003. Preparado por Knight Piesold Consultores S. A. para Transportadora de Gas del Perú.

**Figura 5.4.1-1** Capacidad de detección de diferencias en diversidad en función del tamaño de muestra



Por lo tanto, esta claro que contar con doce unidades maestras nos da una capacidad para detectar cambios en la diversidad de 0.4 bits/individuo, valor estadísticamente significativo por estar dentro del intervalo de confianza (0 bits/individuo – 0.5 bits/individuo), considerando que para cero unidades muestrales tenemos una capacidad de detección de cambios de 1 bits/individuo.

El número de bits/individuo actúa de forma inversa a la sensibilidad para detectar cambios en la diversidad. Es decir, un mayor valor bits/individuo significa que los cambios en la diversidad tienen que ser de gran tamaño para poder ser detectados. Y un menor valor bits/individuo representa la posibilidad de detección de cambios en la diversidad mas pequeños o finos. El numero bits/individuo disminuye conforme se incrementa el numero del tamaño de muestra.

### 5.4.1.3 CARTOGRAFÍA TEMÁTICA

Además de los criterios indicados en la sección anterior, la planificación de la evaluación biológica - específicamente lo relacionado a la distribución de puntos de muestreo de los grupos taxonómicos evaluados- se realizó sobre la base de mapas de zonas de vida y vegetación. La elaboración del Mapa de Zonas de Vida consideró los criterios de Leslie R. Holdridge<sup>8</sup>. El mapa de vegetación fue elaborado sobre la base de imágenes de satélite, a escala 1:100 000. Los criterios metodológicos para la elaboración de dicho mapa consideraron un sistema fisonómico de clasificación de la vegetación, adaptado de UNESCO (1973)<sup>9</sup>. A partir de dicho sistema se determinó una leyenda y una clave de interpretación.

<sup>8</sup> Holdridge, L.R. (1967). Life Zone Ecology. Tropical Science Center, San José de Costa Rica.

<sup>9</sup> United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO). 1973. International Classification and Mapping of Vegetation. Paris. 35 pp.