



Evaluación de Impactos a Hábitat Natural Crítico y Plan de Acción de Biodiversidad

Realización de una Evaluación de Impacto Ambiental y Social Complementaria para el Proyecto de Integración Fronteriza - Eje Vial No. 4, Carretera Bellavista-Zumba-La Balsa Provincia Zamora Chinchipe (RG-L1132)

Banco Interamericano de Desarrollo

6 de agosto de 2019

Preparada para: Ing. Jean Pol Armijos
Especialista de Transporte
Banco Interamericano de
Desarrollo

Preparada por:

Mark Thurber
Gerente General

Charles Vogt
Biólogo

WALSH-Ecuador

Numero de Proyecto: EC145-6

TABLA DE CONTENIDOS

1 FICHA TÉCNICA	1
2 INTRODUCCIÓN.....	2
3 DESCRIPCIÓN DE LAS INTERVENCIONES TRAMO 2 BELLAVISTA-ZUMBA-LA Balsa.....	3
3.1 INTRODUCCIÓN	3
3.1.1 <i>Situación Actual del Tramo.....</i>	<i>4</i>
3.1.2 <i>Inestabilidad Geotécnica, Inundaciones y Sistema de Drenaje Actual del Proyecto.....</i>	<i>5</i>
3.2 GEOLOGÍA Y GEOTECNIA.....	6
3.2.1 <i>Bellavista – Isimanchi (0+000 – 20+000)</i>	<i>6</i>
3.2.2 <i>Isimanchi - Zumba (20+000 – 23+500).....</i>	<i>7</i>
3.2.3 <i>Zumba – La Balsa (23+500 – 52+000)</i>	<i>7</i>
3.2.4 <i>Problemas Geológico – Geotécnicos.....</i>	<i>7</i>
3.3 ORGANIZACIÓN DEL LUGAR DE LA OBRA.....	10
3.3.1 <i>Coordinación y Administración del Proyecto</i>	<i>10</i>
3.3.2 <i>Actividades del Proyecto</i>	<i>11</i>
3.4 DESCRIPCIÓN DE LAS FASES DE EJECUCIÓN Y CONTROL DE LA OBRA	11
3.4.1 <i>Estudio Inicial y Organización.....</i>	<i>11</i>
3.4.2 <i>Estudio del Proyecto.....</i>	<i>11</i>
3.4.3 <i>Planificación.....</i>	<i>12</i>
3.4.4 <i>Provisión de Recursos.....</i>	<i>12</i>
3.4.5 <i>Ejecución y Seguimiento de Obra.....</i>	<i>12</i>
3.4.6 <i>Gestión Ambiental y Social del Proyecto.....</i>	<i>12</i>
3.4.7 <i>Entrega y Liquidación</i>	<i>13</i>
3.5 DISEÑO DE LA VÍA.....	13
3.6 MÉTODOS CONSTRUCTIVOS.....	15
3.6.1 <i>Inspección Previa.....</i>	<i>16</i>
3.7 TOPOGRAFÍA.....	16
3.7.1 <i>Control de Calidad y Laboratorio de Materiales.....</i>	<i>17</i>
3.8 INSTALACIÓN DEL CAMPAMENTO, OFICINAS, ARCHIVOS Y CENTROS DE CÓMPUTO.....	17
3.8.1 <i>Señalización Preventiva, Accesos y Desvíos durante la Fase de Construcción.....</i>	<i>19</i>
3.9 MOVIMIENTO DE TIERRAS	20
3.9.1 <i>Desbosque y Limpieza de Material Vegetal.....</i>	<i>20</i>
3.9.2 <i>Movimiento de Tierras – Trabajos Preliminares</i>	<i>21</i>
3.9.3 <i>Excavación No Clasificada / Excavación en Fango</i>	<i>21</i>
3.9.4 <i>Escombreras.....</i>	<i>22</i>
3.9.5 <i>Terraplén con Material de Corte y Préstamo</i>	<i>22</i>
3.9.6 <i>Canteras.....</i>	<i>23</i>
3.9.7 <i>Áreas de Acopio Temporales</i>	<i>27</i>
3.9.8 <i>Mejoramiento de la Subrasante.....</i>	<i>27</i>
3.9.9 <i>Transporte de Material de Acopio y Subrasante.....</i>	<i>28</i>
3.10 PAVIMENTACIÓN	28
3.10.1 <i>Diseño del Pavimento.....</i>	<i>28</i>
3.10.2 <i>Sub-Base Granular.....</i>	<i>29</i>
3.10.3 <i>Base con Material Triturado</i>	<i>29</i>
3.10.4 <i>Imprimación.....</i>	<i>30</i>
3.10.5 <i>Planta de Asfalto</i>	<i>30</i>
3.10.6 <i>Carpeta de Concreto Asfáltico.....</i>	<i>31</i>
3.11 DRENAJE.....	31
3.11.1 <i>Drenaje Menor.....</i>	<i>31</i>
3.11.2 <i>Drenaje Mayor (Puentes)</i>	<i>36</i>

3.12	SEÑALIZACIÓN Y DEFENSAS DEFINITIVAS.....	37
3.12.1	<i>Señalización Horizontal</i>	37
3.12.2	<i>Defensas Metálicas</i>	37
3.12.3	<i>Señalización Vertical</i>	38
3.13	TALUDES.....	38
3.13.1	<i>Estabilidad de Taludes</i>	38
3.14	PERSONAL TÉCNICO.....	40
3.14.1	<i>Composición del Personal</i>	40
3.14.2	<i>Horario de Trabajo y Previsiones para el Mantenimiento del Tráfico</i>	41
3.15	EQUIPO PROPUESTO.....	41
3.16	RUBROS PROPUESTOS Y CANTIDADES.....	42
3.17	RESTAURACIÓN Y REVEGETACIÓN.....	43
4	LÍNEA BASE DE FLORA Y FAUNA.....	50
4.1	INTRODUCCIÓN.....	50
4.2	CATEGORÍAS DEL LA LISTA ROJA DEL UICN DE LAS ESPECIES AMENAZADAS.....	50
4.3	FLORA.....	51
4.3.1	<i>Formaciones Vegetales en el Área de Influencia del Proyecto</i>	51
4.3.2	<i>Estudios de Flora en el Área de Influencia del Proyecto</i>	53
4.3.3	<i>Especies Amenazadas de Plantas</i>	54
4.3.4	<i>Especies de Flora de Importancia Biológica y Económica</i>	54
4.4	AVIFAUNA.....	55
4.4.1	<i>IBAT, IBAs y KBAs</i>	55
4.4.2	<i>Especies Desencadenantes (Trigger Species) de Aves</i>	56
4.4.3	<i>Metodología del Trabajo de Campo de Avifauna</i>	57
4.4.4	<i>Resultados de Avifauna</i>	58
4.4.5	<i>Especies Amenazadas de Avifauna</i>	61
4.5	MAMÍFEROS.....	66
4.5.1	<i>Especies Amenazadas de Mamíferos</i>	71
4.6	HERPETOFAUNA.....	71
4.6.1	<i>Especies Amenazadas Herpetofauna</i>	75
4.7	ICTIOFAUNA.....	75
4.7.1	<i>Especies Amenazadas de Ictiofauna</i>	78
4.8	HÁBITAT NATURAL CRÍTICO.....	78
	NIVEL 1 – PRESENCIA DE ESPECIES CR Y EN QUE INCLUYEN;.....	80
	NIVEL 2 - PRESENCIA DE ESPECIES VU, NT, ENDÉMICA Y RR QUE INCLUYEN:.....	80
5	IMPACTOS AL HÁBITAT NATURAL CRÍTICO.....	81
5.1	INTRODUCCIÓN.....	81
5.2	IMPACTOS PREVIOS A HÁBITAT NATURAL CRÍTICO.....	81
5.3	IMPACTOS PRINCIPALES DE LA CONSTRUCCIÓN A HÁBITAT NATURAL CRÍTICO.....	82
5.4	IMPACTOS DE LA OPERACIÓN DE LA VÍA AL HÁBITAT NATURAL CRÍTICO.....	84
6	PLAN DE ACCIÓN DE LA BIODIVERSIDAD (BAP).....	86
6.1	INTRODUCCIÓN.....	86
6.2	MARCO LEGAL Y POLÍTICA DEL BID.....	86
6.3	RELACIÓN DEL BAP CON EL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL (ESMS).....	87
6.4	ELEMENTOS DEL PLAN DE ACCIONES CORRECTIVAS.....	87
6.5	RESUMEN DE LA DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	87
6.6	RESUMEN DE LA LÍNEA BASE DE BIODIVERSIDAD E IDENTIFICACIÓN DE OBJETIVOS BAP...87	87
6.7	ANÁLISIS DE BRECHAS CIENTÍFICAS (ANÁLISIS DE LAS DEFICIENCIAS).....	88
6.7.1	<i>Flora</i>	88
6.7.2	<i>Avifauna</i>	88
6.7.3	<i>Mamíferos</i>	89
6.7.4	<i>Herpetofauna</i>	89

6.7.5	<i>Ictiofauna</i>	89
6.8	MEDIDAS DE MINIMIZACIÓN, MITIGACIÓN Y COMPENSACIÓN	90
6.8.1	<i>Durante el Diseño de la Carretera</i>	90
6.8.2	<i>Durante la Construcción de la Carretera</i>	91
6.8.3	<i>Durante la Operación de la Carretera</i>	93
6.8.4	<i>Compensación</i>	94
6.9	SEGUIMIENTO, INDICADORES Y EVALUACIÓN	96
6.10	GESTIÓN Y ADMINISTRACIÓN DEL PLAN DE ACCIÓN DE LA BIODIVERSIDAD (BAP)	96
6.10.1	<i>Descripción del Plan de Información y Divulgación</i>	96
6.10.2	<i>Descripción del Plan de Supervisión y Monitoreo</i>	97
6.10.3	<i>Descripción del Presupuesto Asignado, Cronograma Tentativo, Personal Requerido</i>	97
6.11	SEGUIMIENTO, INDICADORES Y EVALUACIÓN	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
7	REFERENCIAS	99
8	MAPAS	102
9	ANEXOS	121

Listado de Cuadros

Cuadro 3.2-1	Descripción Geológica
Cuadro 3.5-1	Datos de Diseño Geométrico
Cuadro 3.5-2	Resumen de Características de la Vía
Cuadro 3.9.4-1	Escombreras Potenciales
Cuadro 3.9.6-1	Canteras Potenciales
Cuadro 3.10.1-1	Datos Característicos del Pavimento
Cuadro 3.11.1-1	Ubicación y Características de las Alcantarillas Previstas
Cuadro 3.11.2-1	Ubicación y Características de los Puentes Previstos
Cuadro 3.15-1	Equipo Permanente
Cuadro 3.16-1	Rubros Propuestos y Cantidades
Cuadro 4.3.1-1	Resumen de Cobertura Vegetal en el Área de Influencia del Proyecto (Franja de 500 m de la Vía)
Cuadro 4.3.2-1	Las Especies Flora Amenazadas en las Parcelas en el Área de Influencia del Proyecto
Cuadro 4.4.2-1	Las Especies Desencadenantes (Trigger Species) de Aves en las IBAs que Intersecta con el Proyecto
Cuadro 4.4.5 1.	Categoría y Hábitat de Las Especies Amenazadas en el Área de Influencia del Proyecto (500m cada lado de la Vía)
Cuadro 4.5-1	Registros de Especies de Mamíferos - Estado de Conservación
Cuadro 4-6-1	Registros de Especies de Herpetofauna - Estado de Conservación
Cuadro 4.7-1	Registros de Especies de Ictiofauna - Estado de Conservación
Cuadro 5.2-1	Impactos Previos a Hábitat Natural Crítico
Cuadro 5.3-1	Resumen de Afectación de la Vía en Formaciones Vegetales
Cuadro 5.3-2	Resumen de Afectación de la Vía en Hábitat Natural Crítico
Cuadro 5.3-3	Impactos de Principales de la Construcción a Hábitat Natural Crítico
Cuadro 5.4-1	Impactos Principales de la Operación de Vía a Hábitat Natural Crítico
Cuadro 6.8.1-1	Mitigación de Impactos de Vía a Hábitat Natural Crítico - Diseño
Cuadro 6.8.2-1	Mitigación de Impactos de la Vía a Hábitat Natural Crítico - Construcción
Cuadro 6.8.3-1	Mitigación de Impactos de la Vía a Hábitat Natural Crítico - Construcción
Cuadro 6.8.4-1	Resumen de Compensaciones Recomendadas
Cuadro 6.8.4-2	Sitios de Descanso y Observación de Aves y la Naturaleza
Cuadro 6.9-1	Componentes Valiosos del Ecosistema (VECs) Propuestos
Cuadro 6.10.3-1	Plan de Supervisión y Monitoreo para el BAP
Cuadro 6.11-1	Componentes Valiosos del Ecosistema (VECs)
Cuadro 6.12.3-1	Plan de Supervisión y Monitoreo

Listado de Gráficos

Gráfico 3.5-1	Sección Típica de Capa de Rodadura de Concreto Asfáltico
Gráfico 4.4.4 -1	Número de Especies de Aves por Segmento
Gráfico 4.4.4-2	Resultados de Listas Mackinnon, Acumulación de Especies

Listado de Mapas

Mapa 3.9.6-1	Ubicación de la Cantera Propuesta en el Río Isimanchi
Mapa 3.9.6-2	Ubicación de la Cantera Propuesta en el Río Canchis en la Frontera con Perú y Aguas Arriba de los Pueblos de La Balsa en Ambos Países

Listado de Fotografías

Fotografía 3.9.6-1	Vista de del Río Canchis desde el Puente Internacional de La Balsa. La Mina Río Canchis está Ubicada en el Lado Derecho de la Foto
--------------------	--

Listado de Acrónimos

AI	Área de Influencia
Ai	Áreas intervenidas
BAP	Plan de Acción de Biodiversidad
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
BIOTAF	(Consultora contratada por MTOP)
Bsdp	Bosque Semideciduo Piemontano
Bsio	Bosque Seco Interandino Oriental
Bsmb	Bosque Siempreverde Montano Bajo
Bsvp	Bosque Siempreverde Piemontano
C	Confirmado
CBR	<i>California Bearing Ratio</i>
CI	Conservación Internacional
CR	Peligro Crítico
DD	Datos Deficientes
DDV	Derecho de Vía
E	Endémico
EC	Ecuador
ECU911	Servicio Integrado de Seguridad
EIA	Estudio de Impacto Ambiental
EN	Amenazada
ESMS	Sistemas de Gestión Ambiental y Social
FMAM	Fondo para el Medio Ambiente Mundial
ha	Hectáreas
I	Improbable
IBAs	<i>Important Bird Areas</i>
IBAT	<i>Integrated Biodiversity Assessment Tool</i>
INPC	Instituto Nacional de Patrimonio Cultural
KBAs	<i>Key Biodiversity Areas</i>
km	Kilómetros
km/h	Kilómetro por hora
LA	Licencia Ambiental
LC	Preocupación Menor
m	Metros
MAE	Ministerio del Ambiente del Ecuador
MTOP	Ministerio de Transporte y Obras Publicas
NE	No Evaluado
NR	No Reconocida
NT	Casi Amenazada
P	Posible
PD	<i>Policy Directive</i>
RR	Rango Restringido
S	Sur
SIG	Sistemas de Información Geográfica
SIPCE	Sistema de Información del Patrimonio Cultural Ecuatoriano
SM	Arena limosa (Clasificación SUCS)
SNAP	Sistema Nacional de Áreas Protegidas
SUCS	Sistema Unificado de Clasificación de Suelos



TdR	Términos de Referencia
UICN	Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza
UNESCO	<i>United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization</i>
VECs	<i>Componentes Valiosos del Ecosistema</i>
VU	Vulnerable
WALSH	Servicios Ambientales Walsh SAWMP S.A.
WGS	<i>World Geodetic System</i>

1 FICHA TÉCNICA

<p>Proyecto : Evaluación de Impactos a Hábitat Natural Crítico y un Plan de Acción de Biodiversidad Realización de una Evaluación de Impacto Ambiental y Social Complementaria para el Proyecto de Integración Fronteriza - Eje Vial No. 4, Carretera Bellavista-Zumba-La Balsa Provincia Zamora Chinchipe (RG-L1132)</p>
<p>Número de Proyecto: EC145-6</p>
<p>Ubicación: Provincia de Zamora-Chinchipe, Ecuador</p>
<p>Entidad: Banco Interamericano de Desarrollo</p>
<p>Dirección: Av. 12 de Octubre N 24 -528 y Cordero Edf. WTC, Torre B, piso 9 Quito - Ecuador</p>
<p>Número de Teléfono: (593-2) 299-6969</p>
<p>Consultor Ambiental: Servicios Ambientales Walsh SAWMP S.A. (WALSH)</p>
<p>Calificación: MAE-SUIA-0109-CC</p>

Personal	Profesión
Charlie Vogt	Biólogo
Mark Thurber	Especialista Geólogo
Peter Ayarza	Logística
Eduardo Arias	Sociólogo
Marta Tur	Planificación
Antonio Semanate	GIS
Alexander Morales	Ambiental

2 INTRODUCCIÓN

El Banco Interamericano de Desarrollo (BID) requiere una Evaluación de Impactos a Hábitat Natural Crítico y un Plan de Acción de Biodiversidad como parte de los Términos de Referencia (TdR) para la Realización de una Evaluación de Impacto Ambiental y Social Complementaria para el Proyecto de Integración Fronteriza - Eje Vial No. 4, Carretera Bellavista-Zumba-La Balsa Provincia Zamora Chinchipe (RG-L1132). Servicios Ambientales Walsh SAWMP S.A. (WALSH) ha desarrollado este procedimiento.

Los impactos del Tramo 2 Bellavista-Zumba-La Balsa pueden predecirse por los impactos observados en el Tramo 1, construida progresivamente de norte a sur desde el 2009; y procesos endógenos del cantón con la vía existente. Las lecciones aprendidas de la Eje Vial No. 4 proporcionan una herramienta para predecir impactos en el Tramo 2. El Hábitat natural ha sido impactado por los impactos directos de la construcción de la vía, e impactos indirectos de deforestación, conversión a agricultura, derrumbes, minería y canteras. El Área de Influencia (AI) del Proyecto (500 m a cada lado de la vía propuesta, consiste en 45% bosque y arbustos y 55% de área intervenida. Los impactos por la continuación de la construcción de la vía en el Tramo 2, y provisiones de mitigación y compensación, tanto técnicos como presupuestarios son presentados en esta evaluación.

WALSH, BID y MTOP identificaron los impactos significativos tempranos en la fase de diseño del Proyecto, y se han realizado modificaciones importantes al Proyecto para reducir afectos acumulativos.

La ruta que fue escogida en su mayoría paralela al camino existente, la cual tiene menos áreas forestales que potencialmente podrían ser un hábitat crítico. La ruta alternativa (diseño 2012), y rechazado, cruza áreas rurales que actualmente no son accesibles por carretera. Construyendo una vía a lo largo de esta alineación proporcionaría acceso a áreas boscosas y facilitaría la extracción de madera. La ruta seleccionada tiene variantes menores alrededor de Zumba y poblados, cuando sea posible, para reducir impactos sociales, pero generalmente a través de áreas intervenidas, por lo que no es probable que aumenten las presiones de deforestación en estas áreas. Una variante es necesaria en el Valle del río Isimanchi por razones geotécnicas y sociales, lo cual contribuirá a impactos de deforestación y daño a hábitat natural en este ecosistema.

Los impactos potenciales asociados con movimientos de tierra y estabilidad de taludes han sido reducidos en el diseño. Escombreras serán solo utilizadas como rellenos estructural o transportado a escombreras designadas en áreas de sensibilidad baja (fuera del Hábitat Crítico), y no depositado pendiente abajo desde la carretera que es una práctica común en áreas remotas de Ecuador, y causa considerables daños a los bosques de ladera. Los cortes en áreas inestables, particularmente entre Bellavista y El Progreso, están causando impactos significativos fuera del DVV existente debido a la erosión y derrumbes durante periodos de lluvia. El diseño incorporará sistemas de drenaje y estabilización de taludes más efectivas que los existentes en el Tramo 1, particularmente en la zona inacabada entre Palanda y Bellavista. Estas mejoras de diseño reducirán los efectos acumulativos por erosión y derrumbes a lo largo de todo

el Eje Vial 4, y proporcionará ejemplos de buenas prácticas para mejorar las secciones de la vía que sufren inestabilidad geológica.

Los impactos asociados con el aprovechamiento de material pétreo en canteras, daños a la calidad del agua y hábitat riparia, serán mitigados por el uso de material de minas afuera de los cauces de ríos cuando sea posible.

Un propósito principal de este proyecto es mejorar la conexión vial del cantón Chinchipe y la integración con Perú, lo que aumentará las actividades económicas que actualmente están asociadas mayormente con la agricultura. Esta ruta está creciendo en importancia como una ruta para los turistas que viajan entre Ecuador y Perú, por los valores escénicos, arqueológicos y de biodiversidad. El ecoturismo. aumentará una vez se construya la vía mejorada, lo que proporcionará más oportunidades económicas para los proveedores de turismo locales y un incentivo para los propietarios locales, los poblados, el Municipio del Cantón Chinchipe, Ministerio de Ambiente (MAE), y fundaciones dedicadas a la conservación del Hábitat Crítico adyacente de la vía.

Este análisis evalúa la línea base del hábitat natural en el Área de Influencia (AI) de la vía, con atención especial a especies amenazadas, identifica Hábitat Natural Crítico, evalúa los impactos, y presenta un Plan de Acción para la Biodiversidad. Este estudio también documenta elementos de diseño que reducen los efectos negativos y mejora efectos positivos, y propone requerimientos adicionales para mitigar los impactos.

3 DESCRIPCIÓN DE LAS INTERVENCIONES TRAMO 2 BELLAVISTA-ZUMBA-LA BALSA

3.1 Introducción

La carretera Bellavista-Zumba-La Balsa (Tramo 2) en la provincia de Zamora-Chinchipe, con una longitud de aproximadamente 52 km de carpeta asfáltica se reconstruye en el marco del Proyecto de Integración Fronteriza - Eje Vial No. 4. El Eje Vial No. 4 nace en Loja y atraviesa la cordillera oriental hasta llegar a la frontera con Perú en el poblado La Balsa. El tramo del lado ecuatoriano tiene 204 km de un total de 690 km hasta Sarameriza en el Perú, y constituye parte del Eje Multimodal del Amazonas y del Eje Andino.

La carretera existente del Tramo 2 pasa por un terreno de pendientes muy empinadas e inestables entre Bellavista y El Progreso. La carretera desciende al pueblo de Isimanchi, luego asciende para pasar por encima de Zumba. Esta nueva ruta tiene algunos desvíos para evitar impactos en las zonas pobladas. Hay un variante que pasa al costado del pueblo Isimanchi y cruza el río Isimanchi aguas arriba y conecta con la carretera existente a varios kilómetros al norte de Zumba. Hay desvíos en los lados norte y oeste de Zumba, al este del pueblo Chorro, al este del pueblo de Pucapamba, y desciende al río Canchis (frontera con Perú) aguas arriba del pueblo La Balsa, bordeando el río hasta el puente fronterizo.

El Tramo 2 del Eje Vial No. 4 tiene una importancia suprema desde el punto de vista de la integración fronteriza con el vecino país de Perú y forma parte del Acuerdo de Paz entre los dos países, firmado el 26 de octubre de 1998 en Brasilia. La vía atenderá

las necesidades de las provincias de Zamora-Chinche y Loja, en la cuales se han desarrollado proyectos hidroeléctricos y mineros de importancia para el Ecuador. Adicionalmente, existe ya el cumplimiento por parte del Perú en la ejecución del tramo correspondiente desde Sarameriza hasta La Balsa.

El proyecto para su estudio y ejecución está dividido en cuatro (4) secciones:

Bellavista – El Progreso (0+000 - 11+000) - Tiene una longitud de aproximadamente 11,00 km. Se plantea una ampliación y rectificación de la vía existente, un ensanchamiento que se realizará al lado del corte respetando al máximo la presencia de viviendas e infraestructura pública y privada, hasta conseguir la obra básica enmarcada en los parámetros definidos por la clase de vía, según se plantea en los términos de referencia, es decir curvas horizontales con radios no menores de 40 metros y gradientes máximas entre 8 y 10 %.

El Progreso - Isimanchi (11+000 – 21+000) - Una variante de alrededor de 10,00 km se realiza aproximadamente desde el km. 10+500, para vencer la gradiente que presenta el río Isimanchi y volver a subir hasta empatar con la vía existente. Se cruzará con un nuevo puente de aproximadamente 30,00 m de luz. Se cruzará con la provisión de alcantarillas metálicas no menores a 1,20 m de diámetro en los cruces de cauces pequeños y hondonadas; y, en donde sea necesario, alcantarillas en hormigón armado a fin de superar adecuadamente la presencia de escorrentías superficiales.

Isimanchi – Zumba 7.5 Km. (21+000 – 28+500) - El proyecto avanza aproximadamente 2,00 km al acercarse a la población de Zumba, rectificando la vía existente, para luego separarse hacia el lado occidental y pasar bordeando esta población, aprovechando las facilidades topográficas del sector y volver a empatar con la vía existente en la abscisa 28+500, mejorando siempre las condiciones existentes.

Zumba – La Balsa 24 Km. (28+500 – 52+000) - El proyecto vuelve a retomar la vía existente a partir del kilómetro 28,00 con pequeñas variantes de longitudes de entre 500 metros y 2,00 km en sectores como El Tablón (km 34,00 con una longitud de 500 metros), El Chorro (km. 39+500, con una longitud de 2,00 km), Pucapamba (km 45,00, con una longitud de 1,00 km) y La Balsa (km 49,00 con una longitud de 2,00 km) con el objeto de conseguir una vía segura enmarcada en los parámetros técnicos requeridos según la clase de vía estudiada.

El diseño detallado del Proyecto está siendo desarrollado por el Ministerio de Transportes y Obras Públicas (MTO). A continuación se describen de forma general las actividades para la construcción de la carretera en una región montañosa y con pendientes pronunciadas e inestables, con base en los datos disponibles para el diseño, las sensibilidades ambientales y sociales, y en el marco legal de Ecuador y las salvaguardas de BID. El mapa de la ruta propuesta, las ubicaciones posibles de fuentes de materiales pétreos, escombreras y la infraestructura existente se presenta en el Anexo.

3.1.1 Situación Actual del Tramo

El acceso al proyecto es desde la ciudad de Loja, siguiendo el Eje Vial No. 4, por las poblaciones de Taxiche, Malacatos, Vilcabamba, Yangana, Valladolid, Palanda, Buenavista, El Progreso, Isimanchi, El Tablón, El Chorro, Pucapamba, Zumba y La Balsa.

La comunicación entre Bellavista y La Balsa, se realiza actualmente a través de un camino lastrado y de herradura de dos (2) carriles, parcialmente afirmado con terraplenes elevados y en algunos casos se hallan al nivel del suelo natural. La vía es afectada por inundaciones, derrumbes y aluviones en épocas de lluvia debido a la inestabilidad geomorfológica en ciertos tramos (especialmente entre Bellavista y El Progreso y el valle de Isimanchi).

Esta carretera es la arteria principal de transporte del Cantón Chinchipe, que conecta con caminos lastrados y vecinales de herradura a las comunidades rurales, recintos y fincas del cantón.

3.1.2 Inestabilidad Geotécnica, Inundaciones y Sistema de Drenaje Actual del Proyecto

El sentido del camino en general es de norte-sur, atraviesa terrenos montañosos, que son característicos de la sierra oriental. El tránsito de los vehículos por el proyecto actualmente es muy dificultoso debido al daño severo que se produce en su estructura por inundaciones, derrumbes y aluviones en varios de sus sectores, especialmente durante la época de lluvias.

La carretera oscila entre los 1.580 y los 700 msnm. El clima es el típico de valles subtropicales húmedos, con una temperatura media anual de 24°C, con una precipitación promedio anual en los valles de 2500 mm, que correspondiendo el 80% al invierno (enero a mayo) y el 20% al verano (junio a diciembre).

El Tramo 1 entre Loja y Bellavista es una vía de clase III, con una calzada de concreto hasta Valladolid. La vía entre Valladolid y Bellavista está parcialmente terminada con secciones de concreto y lastre, pero las obras geotécnicas y de drenaje no han sido completadas. La sección que cruza la Cordillera Lagunillas (Parque Nacional Podocarpus) ha experimentado derrumbes y aluviones, algunos por causas naturales, pero la mayoría han sido provocados por los cortes en la construcción de la vía. La sección entre Valladolid y Bellavista está experimentando derrumbes y aluviones más frecuentes por la falta de obras geotécnicas y de drenaje. Algunos cruces de ríos y quebradas no tienen puentes y alcantarillas adecuados; y, los vehículos deben cruzar por el lecho de río o por puentes temporales tipo Bailey. El acceso por el Tramo 1 al proyecto es adecuado en meses de verano (normalmente de junio a diciembre), pero puede ser cerrado por días en los meses lluviosos (de enero a mayo). El invierno de 2019 tuvo una precipitación especialmente alta (en marzo), lo que ocasionó daños significativos por derrumbes en estos tramos.

El MTOP ha efectuado varios trabajos de mantenimiento con el mejoramiento del drenaje transversal y terraplenado en el Tramo 2 con adición de material de préstamo lateral en algunos sectores críticos. Estos trabajos son insuficientes para lograr un nivel de servicio aceptable al tráfico usuario.

3.2 Geología y Geotecnia

Los principales aspectos geológicos-geotécnicos se describen para las siguientes secciones:

Cuadro 3.2-1 Descripción Geológica	
Sector	Abscisa
Bellavista - Isimanchi	0+000 – 20+000
Isimanchi – Zumba	20+000 – 23+500
Zumba – La Balsa	23+500 – 52+000

3.2.1 Bellavista – Isimanchi (0+000 – 20+000)

Tipo de Material

Esta sector es bastante homogéneo en el tipo de material, pero es variable en su morfología y la morfodinamia de las vertientes. La vía propuesta sigue por lo general el curso de la vía existente.

La subrasante corta en orden de frecuencia:

- Material cohesivo algo suelto, cuyo término geológico es saprolita.
- Un paleosuelo laterítico y suelo vegetal de características cohesivas.
- Material parcialmente sólido que es granodiorita descompuesta de relictos de tamaños variables; aparece fracturada y meteorizada en los siguientes sitios: km 1+510; 2+200; 3+750; 4+800; 5+700; 6+250; 7+000; 8+500; 9+600; 10+800 y 12+350.

La granodiorita descompuesta con relictos es la meteorización de la granodiorita, que se indica como una desintegración granular empezando por las zonas de discontinuidades, formando los bloques relictos. Los minerales que se descomponen primero son las biotitas y luego los feldespatos que causan microfracturas. Este material ha sido clasificado como suelto o parcialmente sólido y según la clasificación SUCS como SM.

Propiedades y Comportamiento de los Materiales

El comportamiento de los materiales está en función del tipo de material que corta el eje, de la altura de los taludes, de la morfología del terreno y de las condiciones hidrogeológicas.

La permeabilidad es variable según el tipo de material. La saprolita, paleo suelos y suelo vegetal son semipermeables a impermeables. La granodiorita descompuesta con relictos tiene permeabilidad media, aumentado en las zonas la fracturación.

La escorrentía, por la cantidad e intensidad de lluvias, es media pero se vuelve alta en la parte con morfología muy abrupta. El drenaje se encuentra bien señalado, pero por razones litológicas es necesario utilizar cunetas de coronación revestidas y alcantarillas dobles en la zona con morfología abrupta.

La capacidad portante a nivel de la saprolita es media, y esporádicamente alta cuando cruza por granodiorita descompuesta con más de 50% de relictos; pero esta capacidad de soporte disminuye notablemente a nivel de la capa de paleo suelo y suelo vegetal, por lo que será necesario un mejoramiento de la subrasante con reemplazo o mezcla de mejor material.

El material saprolítico de los cortes es generalmente bueno para subrasante y a veces excelente pudiendo este último ser aceptable para sub-base.

3.2.2 Isimanchi - Zumba (20+000 – 23+500)

Tipo de Material

El material es variable entre sólido y cohesivo, presentándose homogéneo en pequeños tramos y se encuentra recubriendo a la roca metamórfica tipo filita ligeramente fracturada y alterada.

Los suelos residuales en este tramo se desarrollan de arriba hacia abajo sobre rocas sin alteración hidrotermal, con el siguiente perfil:

- Suelo vegetal gris de hasta 1 m de espesor.
- Suelo de baja densidad de color amarillo.
- Rocas metamórficas ligeramente alteradas y fracturadas.

El río Isimanchi se encuentra en el km 16+900 y el cauce está conformado por aluviales (cantos, grava y arena suelta). Las márgenes están conformadas por bloques de roca de tamaño de hasta 3,00 m tipo granodioríticos y que se encuentran depositados sobre la roca metamórfica tipo filita y esquistos gráficas.

3.2.3 Zumba – La Balsa (23+500 – 52+000)

Tipo de Material

La secuencia estratigráfica entre Zumba y La Balsa corresponde a un conjunto de sedimentos continentales que descansan sobre una morfología moderada, cuya estratigrafía se presenta de la siguiente manera:

De arriba hacia abajo tiene un suelo vegetal gris oscuro con un espesor que alcanza hasta 0,80 m pero desaparece en determinadas pendientes. Un estrato de suelos plásticos se encuentra a continuación, con intercalación de cantos rodados y esporádicos lentes de arena, su coloración varía desde amarillo rojizo hasta habano, que depende del grado de meteorización existente en la zona, cuyo espesor es de alrededor de 2,00 m.

3.2.4 Problemas Geológico – Geotécnicos

Bellavista - Isimanchi

Esta zona se encuentra constituida por una secuencia de arenas sueltas producto de la meteorización de las rocas granodioríticas del Granitoides Zamora rocas y un suelo residual de cobertura.

El suelo superficial es un limo-arcilloso de color café amarillento, poco denso agrietado y poco cohesivo. El espesor promedio es de 3 a 4 m. La roca granodiorítica generalmente se encuentra muy fracturada y los clastos presentan aristas agudas manteniendo la estructura original de la roca.

Las características geotécnicas están ligadas a los tipos de materiales enunciados arriba. El suelo superficial posee un alto grado de disgregabilidad originado en expansiones y contracciones producidas por la acción alternante del sol y de las lluvias, la que deposita en la base de los taludes en corte granillos de limo y arcilla con diámetros no mayores al tamaño de la grava. Los deslizamientos involucran a todo el sector de suelos y aún a la roca meteorizada y fracturada.

Se estima que la acción del agua fluvial es el parámetro que influye en mayor escala para que se produzcan estos movimientos, por lo que las medidas correctivas a tomarse inmediatamente son la construcción de cunetas de coronación revestidas tendidas del talud a pendientes de 1:1, especialmente a partir del límite entre la roca fracturada y alterada y el suelo residual de cobertura esto conlleva a diseñar taludes mixtos especialmente para cortes mayores a 15 m.

Escalones de mampostería deben construirse a la salida de las alcantarillas, para así evitar la erosión. El material eliminado en los cortes debe ser trasladado al sector del km 11, para no arrojarlo ladera abajo y de esta manera evitar el reactivamiento de la erosión y el traslado de masas de material, ayudado por la morfología abrupta predominante en el sector.

El talud en corte actualmente se encuentra totalmente inestable lo que permite en primera instancia sugerir el lineamiento del suelo residual. Es indispensable efectuar una berma o terraza impermeabilizada de 5 m de ancho y cuneta de coronación revestida en cortes mayores a 10 m. Hay que impedir la acción erosiva por medio de encepado.

Los materiales producto de los desprendimientos existentes tienen que ser eliminados totalmente.

Isimanchi – Zumba

El talud de la carretera ha sido construido en material sólido y parcialmente sólido sobre rocas metamórficas tipo filitas y esquistos gráficas cubiertas por suelo residual y una delgada capa de suelo vegetal.

Estas rocas se presentan en la proximidad a la superficie bastante fracturadas y meteorizadas con espesor que fluctúa entre los 5-15 m. Un suelo residual (limo arcilloso) de color café amarillento poco cohesivo recubre estas rocas, el mismo que presenta un espesor variable que va de 0,4 hasta 1,00 m.

La morfología abrupta del sector y la intervención de la mano del hombre (desalojo indebido de escombros, eliminación soporte natural) ha permitido que se forme en esta zona una fuerte actividad erosiva, que afecta tanto al suelo residual como a la roca metamórfica ligeramente fracturada y meteorizada.

Esta intensa actividad abrasiva constituye un fenómeno difícil de controlarse con medios correctivos adecuados para evitar los problemas que afectarían al proyecto existente.

A pesar de la observación efectuada en el párrafo anterior se puede sugerir lo siguiente.

- Los escombros no deben ser desechados ladera abajo ya que activarían la erosión fluvial y pondrían en peligro las casas y poblaciones que se localizan en las partes del valle, siendo recomendable usar como escombrera el sector del km 21+000.
- Se hace indispensable en este sector construir cunetas de coronación revestidas, las cuales recogen el agua fluvial que se precipita en la estación de invierno, las alcantarillas deben ser bien diseñadas de tal manera que sean lo suficientemente amplias como para que permitan pasar caudales elevados y abundante carga sólida proveniente de las partes altas.

Zumba – La Balsa

La litología del tramo está representada por conglomerados, lutitas y areniscas recubiertas por un suelo residual (limo arcilloso) que abarca un espesor hasta de 1,00 m.

Los conglomerados tienen una matriz arenosa color gris claro caracterizado por presentar dentro de la masa meteorizada clastos redondeados y angulosos de dimensiones heterométricas, constituidos por feldespato, biotita, ferro magnesianos y cuarzo. El espesor de estos materiales es variable pudiendo estimar hasta una profundidad de 10,00 m.

Los suelos producto de la alteración son arenas limosas poco plásticas y fácilmente disgregables. A esta característica se suman los siguientes factores que facilitan que se produzcan movimientos superficiales masivos, tales como morfología y actividad del hombre (eliminación soporte natural, activación de la erosión por el desalojo de los escombros ladera abajo etc.).

La meteorización es intensa en la zona y se manifiesta por la presencia de cárcavas en el talud de la vía actual, las constantes caídas de bloques, flujos de lodo en los kilómetros 10+100; 17+850 y 20+980.

Las siguientes formas de corrección se estiman convenientes para solucionar el problema que afecta a esta zona:

- Los materiales eliminados no deben ser desechados ladera abajo, sino más bien depositados en sitios adecuados utilizados como escombreras (km 17+000)
- Los bloques que han quedado como relictos de la erosión se deben eliminar de los taludes actuales, de ser posible; y, descopetar el suelo arcilloso – limoso que forma la cobertura, ya que constituye un peligro para los vehículos que prestan servicio en esta zona.
- Las cunetas de coronación deben ser completamente revestidas para impedir que la erosión pluvial forme canales y conos de deyección. Las alcantarillas deben estar bien diseñadas con la finalidad de impedir que el agua socave la base de la mesa y permita el paso de la carga que lleva en suspensión y saltación.
- Se cree conveniente utilizar muros de gaviones en los sitios en que la mesa se encuentra en peligro a causa de los movimientos superficiales masivos, los mismos que irán asentados directamente sobre roca sólida; además es indispensable encepar la parte adyacente para evitar en cierto grado la erosión causada por las lluvias.
- Es necesario construir un muro de contención en el pie del talud, para proteger la vía tanto de los flujos de suelo como también de la caída de las rocas y suelos erosionados por las aguas meteóricas.

3.3 Organización del Lugar de la Obra

El Contratista deberá considerar una actividad general de Coordinación y Administración General del Proyecto que se desarrollará antes, durante y hasta la conclusión del periodo de ejecución del proyecto. Esta actividad será complementaria a las actividades de Ejecución y Control de la Obra.

La Coordinación y Administración General del Proyecto estará a cargo del nivel gerencial del proyecto y contará con el apoyo de los demás técnicos asignados al mismo. También recibirá, de ser necesario, el asesoramiento en temas específicos del personal especializado desde la Oficina Central del Contratista o de casa matriz.

El Contratista deberá extremar su capacidad para desarrollar un proyecto concertado y en permanente coordinación con los técnicos de la entidad contratante y Fiscalización

3.3.1 Coordinación y Administración del Proyecto

Las tareas de coordinación y administración serán realizadas por el nivel gerencial del proyecto y estarán básicamente referidas a los siguientes aspectos:

- Seguimiento general de las tareas de construcción.
- Seguimiento del desempeño del personal.
- Coordinación entre tareas principales, complementarias y simultáneas.
- Control administrativo del proyecto.

- Acompañamiento técnico y económico del Proyecto en forma conjunta con los ejecutivos y el directorio de la empresa.
- Coordinación de los trabajos con el Supervisor y el Cliente.

Estos trabajos se realizarán principalmente en el campamento de obra, que será la sede de las actividades del equipo del contratista y contará con el apoyo de los recursos disponibles en la oficina regional de la empresa en el sitio de trabajo.

3.3.2 Actividades del Proyecto

El Contratista promoverá la realización de varias reuniones previas entre funcionarios técnicos de la entidad contratante, el MTOP, el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y los técnicos de Fiscalización y Supervisión, para definir los aspectos más importantes relativos a la obra, entre las que se cuentan:

- Planificación General de Trabajos
- Métodos Constructivos
- Adecuación del Cronograma de Trabajo
- Análisis del Equipo y Personal Asignado
- Liberación del Derecho de Vía (DDV)
- Aspectos Ambientales y Comunitarios
- Aspectos Económicos

Los potenciales problemas que puedan dificultar la ejecución de los trabajos se considerarán en estas reuniones, a fin de buscar soluciones en forma consensuada y anticipada a las situaciones críticas.

3.4 Descripción de las Fases de Ejecución y Control de la Obra

El Contratista, en caso de ser adjudicatario de la obra, revisará, ampliará y completará esta Propuesta Técnica, estableciendo de forma definitiva y pormenorizada, el organigrama de la obra, los métodos constructivos, frentes de trabajo y Plan de Calidad, así como los programas de puntos de inspección, programas de ensayo e informes de recepción aplicables a las actividades de obra, documento que será presentado previo a la suscripción de la Orden de Inicio.

3.4.1 Estudio Inicial y Organización

Un estudio inicial de la obra se realiza en esta fase para identificar los requisitos básicos necesarios para el comienzo de los trabajos, con lo cual se organizará los recursos humanos y sus funciones, la implantación y equipamiento de infraestructura, comunicaciones, etc.

El Contratista presentará un Informe Inicial 30 días después de emitida la Orden de Inicio, donde se detallará la situación de la ubicación de campamentos, plantas industriales y otros a ser utilizados en los primeros seis meses.

3.4.2 Estudio del Proyecto

El ajuste del estudio detallado del proyecto se realiza una vez que se ha organizado la obra y realizado el estudio inicial de la misma. Se procede a identificar los requisitos técnicos, legales, normativos, de plazo, ambientales, de prevención de riesgos, etc. Este proceso se considerará como parte de la oferta de cada proveedor interesado en la construcción de la vía.

3.4.3 Planificación

El objetivo de planificar la obra es identificar, definir y programar los procesos y métodos de ejecución y los medios técnicos y materiales necesarios para ejecutar los trabajos con los menores riesgos posibles, conforme a los requisitos previamente identificados. La planificación de la obra se efectuará a su inicio y se mantendrá actualizada a lo largo de la misma. Se integran todos los aspectos: técnicos, plazos, calidad, prevención de riesgos laborales, ambientales, etc.

3.4.4 Provisión de Recursos

Esta es una fase que permanecerá vigente durante toda la ejecución del proyecto, ya que es donde se identificarán las necesidades de recursos materiales y maquinaria, instalaciones, equipos y medios auxiliares para la ejecución de los trabajos, procediendo permanentemente a su provisión y recepción en obra.

3.4.5 Ejecución y Seguimiento de Obra

La ejecución de la obra estará de acuerdo con el plan previamente establecido por los procesos de Estudio Inicial y Organización, Estudio del proyecto, Planificación y Provisión de Recursos y Plan de Calidad; y para su cumplimiento se procederá a realizar un seguimiento estricto que permita resultados de calidad mediante la aplicación de procedimientos y medidas oportunas.

3.4.6 Gestión Ambiental y Social del Proyecto

El Contratista, en todas las etapas del proyecto, tiene la obligación de evitar, minimizar, mitigar, remediar, reparar y resarcir los daños que ocasionen al ambiente y al bienestar de las personas. Se establecerán las medidas de seguridad necesarias para mitigar los posibles impactos ambientales y sociales a través de actividades específicas establecidas en el Plan de Gestión Ambiental y Social del proyecto, las cuales serán coordinadas y verificadas con el Supervisor Ambiental.

El contratista realizará todas las actividades previstas en el Programa de Prevención y Mitigación. El especialista ambiental del Contratista, durante el periodo de movilización, presentará a la Supervisión y Fiscalización, hasta 15 días después de emitida la Orden de Inicio, un plan de manejo específico para la construcción de las vías y obras asociadas, y de los sitios identificados para el emplazamiento del campamento, la planta de asfaltos, canteras y escombreras, que considerará las medidas de mitigación requeridas en el Estudio de Impacto Ambiental (EIA), la Licencia Ambiental (LA) del Ministerio de Ambiente (MAE) y de las salvaguardas del BID. Se priorizará la gestión de residuos sólidos, manejo de aguas residuales, gestión de sustancias peligrosas, seguridad e higiene, servicios básicos dispuestos para el personal, descripción del sitio previo a su intervención (registro fotográfico), así

como la documentación de respaldo que evidencie que el lugar cuenta con la aprobación de los titulares de los terrenos, no pudiendo utilizarse escuelas u otros ambientes de carácter social para tal efecto.

Se realizarán inspecciones conjuntas de campo con la finalidad de evaluar el proceso de cumplimiento del EIA. Se establecerán plazos de cumplimiento para el levantamiento de no conformidades identificadas. El contratista podrá solicitar ampliación del plazo. Una vez definidos los plazos se realizará el seguimiento de acuerdo al cronograma acordado para levantar o mantener las no conformidades.

El contratista presentará los informes ambientales mensuales, informes ambientales especiales y el Informe Final, además de los informes Mensuales y Especiales de monitoreo, en el número y fecha establecido en el contrato o definido por el supervisor o fiscalizador ambiental.

3.4.7 Entrega y Liquidación

Este último proceso comprende todas las actividades necesarias para la entrega de la obra a la entidad contratante una vez realizadas todas las comprobaciones finales. Se incluyen además los trabajos necesarios para la retirada de las instalaciones auxiliares, mitigar y remediar pasivos ambientales y sociales, el cierre interno de la obra, y el archivo de la documentación final. El cierre del proyecto incluirá una auditoria socio-ambiental con base en la normativa ecuatoriana y las salvaguardas del BID.

3.5 Diseño de la Vía

La topografía de la vía en toda su extensión, corresponde a un tipo de terreno montañoso difícil. Se han seguido los siguientes criterios a lo largo del proyecto en el alineamiento horizontal y vertical.

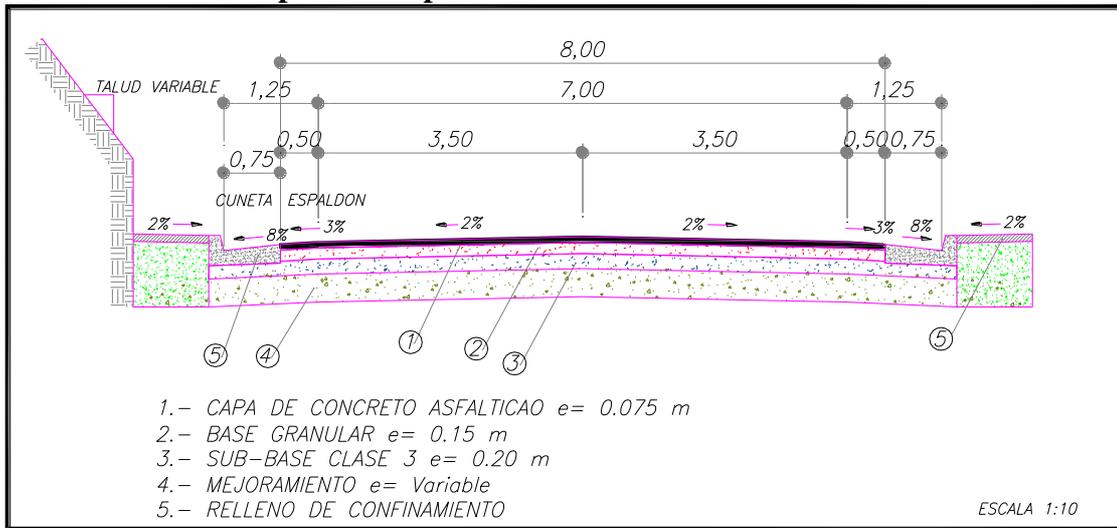
Se ha tratado en lo posible de adaptar la línea de diseño a la carretera existente, en toda la vía, mejorándola en el plano horizontal o eliminando y mejorando curvas. Siempre se ha llevado el eje guardando la media vía para que no se generen rellenos transversales, imposibles de construir adecuadamente.

Se ha tomado en cuenta de modo preferencial la seguridad del tránsito, a fin de permitir una operación fácil y segura de los vehículos.

Se usa, en general, el radio mínimo permisible o radios mayores aplicando normas absolutas de carretera clase IV, por la dificultad de la topografía y la misma vía existente.

El siguiente gráfico muestra un corte típico de la capa de rodadura de concreto asfáltico.

Gráfico 3.5-1
Sección Típica de Capa de Rodadura de Concreto Asfáltico



Los datos principales de diseño de la vía se presentan en el siguiente cuadro.

Cuadro 3.5-1 Datos de Diseño Geométrico	
Descripción	Parámetro
Velocidad de Diseño (km/h)	40
Velocidad de Circulación (km/h)	35-37
Radio Mínimo (m)	40,00
Máxima de Gradiente (%)	9,00
Máxima Longitud de Gradiente (m)	500 m sobre el 8%
Gradiente Mínima (%)	0,00 en terraplen
Peralte Máximo (%)	10,00
Ancho de Calzada (m)	7,00
Ancho de Espaldón (m)	0,50
Ancho de Cuneta en Corte (m)	0,75
Ancho de Cuneta en Relleno (m)	0,75
Pendiente Transversal (m)	2
Le Mínima (m)	25,00
Le Absoluta (m)	25,00
Tangente Intermedia Máxima (m)	1
Tangente Intermedia Mínima (m)	45
Distancia de Visibilidad de Frenado (m)	40
Distancia de Visibilidad de Rebasamiento (m)	270
Longitud Mínima de Curva Vertical (m)	30,00
Radio de Giro Mínimo en Intersecciones (m)	20,00
Valor "K" para Curvas Verticales Cóncavas	7
Valor "K" para Curvas Verticales Convexas	4
Capa de Rodadura	Pavimento Flexible
Derecho de Vía Mínimo (m)	25

Otras características de la vía se presentan en el siguiente cuadro.

Cuadro 3.5-2 Resumen de Características de la Vía		
Criterio	Definiciones	Comentarios
Sección Típica	Anchos de carriles	3.50 m c/u

Cuadro 3.5-2 Resumen de Características de la Vía		
Criterio	Definiciones	Comentarios
	Dimensiones de los elementos	0.50 m Espaldón, 0.75 m Cuneta
	Inclinación de taludes	Variable
	Número de capas y espesores del pavimento	1 Capa de 0.075 m
Parámetros de Diseño	Valores normados y resultado del diseño	Velocidad de diseño: 40 km/h
		Clase de vía: III
		Tráfico (TPDA): 491
		Gradiente máxima: 9.00 %
		Radios mínimos: 40.00 m
		Peraltes: 2.00% - 10.00%
		Sobre anchos: 1.00 -1.60 m
Variantes	Longitud	2 - 4 Km
	Ubicación (Desde - Hasta)	
Estructuras	Número de puentes	5 U
	Ubicación preliminar	
	Tipo de estructura (Metálicos - hormigón - mixto)	Hormigón pretensado
Obras de Arte menos (Drenaje)	Cunetas Laterales	100 - 120 km
	Cunetas de coronación	8 - 12 km
	Número aproximado de alcantarillas	115
	Alcantarillas tipo	Cajón
	Su drenaje - cantidad estimada - ubicación	10 - 17 km
Zonas Inestables	Ubicación	Progreso y Bellavista, Valle de Isimanchi, Otras áreas de pendientes fuerte e inestabilidad.
	Métodos de estabilización	Cunetas protegidas, protección con malla reforzada y concreto lanzado, túneles falsos, muros de contención, muros en gaviones, taludes en roca y protección contra la erosión
	Afectación (Zonas pobladas, Hábitat Crítico)	Quebradas y laderas entre Bellavista y El Progreso. Valle Isimanchi. Hábitat Crítico al sur de Zumba.
Señalización y Seguridad Vial	Horizontal y Vertical y Defensas Metálicas	Conforme a Manual de Carreteras del MTOP
Hábitat Crítico	Hábitat de especies importantes para conservación de especies en peligro de extinción y endémicas.	Manejo especial definido en el EIA y el Plan de Acción de Biodiversidad del BID.
Personas Vulnerables	Personas vulnerables afectadas por el proyecto.	Manejo especial definido en el EIA y el Plan de Restitución de Medios de Vida del BID.
Reasentamiento	Casas que requieren reasentamiento por el proyecto	Manejo especial definido en el EIA y el Plan de Reasentamiento del BID.

3.6 Métodos Constructivos

Un solo campamento se instalará en el Tramo 2. El campamento estará ubicado en las cercanías de la población de Zumba, de esta manera se podrá programar de forma óptima la utilización de los equipos e insumos, por lo que en orden de importancia el dato que influye en la metodología es la programación de actividades a emplear y volúmenes de obra a ejecutar.

3.6.1 Inspección Previa

Esta labor corresponde en sí al reconocimiento de la carretera a intervenir, tomando como referencia el estado actual de la vía, ubicación de las escombreras y lugares de aprovisionamiento de material, así como la implementación de la planta de asfaltos y hormigones. En síntesis esta tarea permite conocer el lugar de trabajo en forma simplificada.

3.7 Topografía

Esta fase incluye los trabajos topográficos destinados a la ejecución, control y medición de los trabajos de construcción de la carretera, así como en la protección, conservación y reposición de los mojones, estacas u otros elementos que sirven de referencia planimétrica o altimétrica del diseño.

El Contratista dispondrá de instrumentos con una precisión de lectura de veinte segundos (20"), niveles ópticos que permitan un cierre de nivelación con un (1) centímetro de diferencia de nivel para puntos ubicados cada 500 metros, cintas métricas de acero o similares no deformables, miras, jalones, herramientas manuales y otros elementos o instrumentos necesarios para la completa y correcta ejecución de los trabajos.

Los trabajos topográficos relativos a la ejecución y terminación de la obra, consistirán en la colocación de estacas de construcción y puntos topográficos de referencia para establecer las alineaciones, taludes y pendientes de los perfiles longitudinales y transversales del camino, el emplazamiento, alineación y pendiente de puentes, alcantarillas, estructuras protectoras o complementarias, u otras indicadas en el diseño o por la Supervisión. Estas estacas y puntos fijos constituirán el control en el campo, por cuyo intermedio y de acuerdo con los cuales el Contratista dirigirá y ejecutará la obra y por lo tanto serán conservadas todas las estacas y referencias y reponerlas en caso de destrucción.

Los bordes de afectación serán señalados claramente en el campo durante la fase de topografía y no se permitirá la intervención fuera de estas áreas, a menos que una inspección sea realizada por el equipo de supervisión ambiental y que la intervención sea aprobada mediante una comunicación escrita.

Muestras geotécnicas serán recogidas a lo largo del DDV y transportadas al laboratorio en el campamento u otra facilidad afuera del área del proyecto.

Antes de iniciar los trabajos en los cuales entrará en acción la maquinaria pesada, se implementará una brigada de campo para la identificación y marcación de obras especiales, señalándolas con marcas de cal o pintura, según sea el caso, a efectos de que se determine cuáles obras deberán tratarse de forma manual, cuáles serán

efectuadas por maquinaria, y se advierte a los operadores de maquinaria pesada las precauciones a seguir.

Un ingeniero forestal realizará un inventario forestal según los requerimientos del MAE (Acuerdo Ministerial 076 del 04 de julio de 2012, publicado en el Registro Oficial Segundo Suplemento No. 766 del 14 de agosto de 2012, y el Acuerdo Ministerial No.134 del 25 de septiembre de 2012, publicado en el Registro Oficial No. 812 del 18 de octubre de 2012.) para pagar de las tasas obtener una licencia de aprovechamiento forestal.

Un biólogo especializado determinará durante la fase de topografía las áreas de hábitat crítico que serán intervenidas. Estos tramos o parches serán incorporados en el diseño del proyecto, de forma que las provisiones del EIA y las salvaguardas del BID puedan ser implementadas en estas áreas. Estas áreas serán evitadas cuando sea posible. En el caso que un hábitat crítico sea intervenido, estas áreas serán incluidas en el cálculo de compensación de hábitat perdido.

Una prospección arqueológica será realizada de manera conjunta con la topografía y el estudio geotécnico, en conformidad con el permiso de investigación del Instituto Nacional de Patrimonio Cultural (INPC). Todos los sitios y monumentos arqueológicos encontrados en el DDV serán investigados y se ejecutarán las acciones apropiadas según lo indicado por el INPC en inspecciones de campo, comunicaciones oficiales o el Visto Bueno. Un micro-ruteo podría ser incorporado en la topografía final para evitar un sitio o monumento; o, se podría ejecutar un rescate si un sitio o monumento no puede ser evitado. Toda la información de sitios y monumentos arqueológicos será incorporada al diseño de proyecto.

El mapa de predios afectados será finalizado durante esta fase de topografía, con base en los requerimientos del MTOP y las salvaguardas del BID.

3.7.1 Control de Calidad y Laboratorio de Materiales

El laboratorio en el campamento (o fuera del área del proyecto) proporcionará servicio de monitoreo para vigilar la calidad de los suelos, áridos triturados, concreto hidráulico, mortero, productos bituminosos y el proceso de compactación del suelo. El equipo de acompañamiento de laboratorio será reforzado dependiendo del número de frentes que trabajen de forma simultánea, en especial durante el hormigonado de diferentes estructuras de hormigón, zanjas de relleno sanitario, capas granulares y mezclas bituminosas. Todos los desechos comunes y peligrosos del laboratorio serán manejados de acuerdo con las provisiones del EIA y las salvaguardas del BID.

3.8 Instalación del Campamento, Oficinas, Archivos y Centros de Cómputo

El Contratista proveerá al Fiscalizador y a la Supervisión las instalaciones adecuadas en el campamento principal, el cual estará ubicado cerca a la población de Zumba, donde instalará el campamento definitivo que contará con ambientes para oficina técnica, administración, viviendas, centro de cómputos, talleres, laboratorios, cocina – comedor, etc. Se estima establecer una instalación provisional una vez sea emitida la correspondiente Orden de Inicio, la misma que contará con oficinas y viviendas hasta la conclusión del campamento, plazo que no excederá los 30 días calendario.

La implementación de las instalaciones del campamento seguirá las normativas para la construcción e indicaciones de la dirección de obra, siguiendo una planificación para la logística y un estricto apego al cumplimiento a todos los aspectos ambientales establecidos.

El especialista ambiental presentará a la Supervisión y Fiscalización un plan de manejo específico de los sitios identificados para el emplazamiento del campamento durante el periodo de movilización. Se considerarán las medidas de mitigación propuestas en el EIA. Este documento será presentado hasta los 45 días de emitida la orden de inicio, con el objetivo de obtener la aprobación de la Supervisión y/o Fiscalización.

El proceso de selección del sitio debería incluir parámetros ambientales y sociales, tales como:

- Áreas previamente intervenidas, y/o edificios/áreas de almacenamiento existentes.
- Cercanía a la vía existente.
- Acceso a servicios básicos de Zumba (e.g. agua, luz, alcantarillas, recolección de basura etc.)
- No intervención en áreas de hábitat crítico.
- Considerar no ubicar el campamento cerca de receptores sociales sensibles cercanos: casas, escuelas, parques, iglesias, etc.
- Evitar impactar hogares de personas vulnerables.
- Evitar la necesidad de reasentamiento.

Las instalaciones del campamento incluyen:

- Una zona para las instalaciones auxiliares, almacenes y talleres.
- Todas las obras a construirse estarán dotadas de los servicios básicos correspondientes.
- Las instalaciones generales que están previstas dentro del campamento para la ejecución de la obra, son las siguientes:
 - Oficinas y salas de reuniones
 - Dormitorios y baños para el personal
 - Bloque de almacenes.
 - Un bloque cubierto y cerrado, donde se ubicarán los talleres de reparación mecánica, eléctrica, carpintería y corte y figurado de hierro. En éste mismo espacio se prevé la construcción de un ambiente interno (cerrado) para almacenaje de piezas pequeñas y bodega.
 - Espacios para laboratorio de Suelos, Hormigones y Asfaltos; lugar donde se realizará el control de calidad. En esta se instalarán todos los equipos de laboratorio necesarios, con el espacio suficiente para la realización de los trabajos de forma adecuada.
 - Bloque cocina – comedor. En ésta área, se dispondrá de dos módulos destinados a comedor, dotados de instalaciones eléctrica, sanitaria, agua potable y caliente platos.
 - Puestos de Control y Vigilancia.

- Estación de primeros auxilios.
- Estación de Bombeo, Tratamiento de Aguas Servidas, Tanques de Almacenamiento y otros.
- Generador de energía eléctrica (funcionamiento temporal y eventual).
- Parqueo de vehículos y equipo caminero.
- Depósitos de combustibles y lubricantes.
- Área deportiva multifuncional.
- Servicio telefónico y de Internet.
- Área donde se instalarán los bloques de oficinas y viviendas para la Supervisión y Fiscalización, cuyo detalle se indica más adelante en el acápite “Servicios de Campo”.

3.8.1 Señalización Preventiva, Accesos y Desvíos durante la Fase de Construcción

Se procederá a la señalización temporal e información y seguridad antes de iniciar cualquier actividad, de acuerdo con las condiciones exigidas en el pliego de condiciones y de acuerdo al Manual del MTOP.

La naturaleza de la obra implica no centrarse solo en el mantenimiento de señales, sino también en el cumplimiento de todas las recomendaciones formuladas en el desarrollo del trabajo en el pliego de condiciones.

Al inicio de los trabajos y también a lo largo del desarrollo de la obra, existirá la ejecución de varios desvíos y caminos de servicio diseñados para remplazar ciertos tramos de las carreteras que tendrán que ser interrumpidos por la ejecución, además de otros accesos provisionales que tendrán que ser construidos para esto. Los trabajos de apertura de accesos se ejecutarán con un tractor *bulldozer* de orugas y una motoniveladora, además de compactadores pata de cabra y rodillo liso y volquetas necesarias que permitan tener una plataforma adecuada para la circulación de los vehículos. El mantenimiento de estos desvíos será continuo y de acuerdo a la necesidad de la obra. Estos desvíos se construirán de acuerdo al Manual del MTOP.

Hay mínimas opciones para desvíos debido a la carencia de vías alternas en la región, con excepción de los poblados alrededor de Zumba, por lo tanto será necesaria una planificación cuidadosa de cierres de vías. Se mantendrá la continuidad y fluidez del tránsito para reducir al mínimo las molestias que se ocasionen a los usuarios por la ejecución de las obras. Se extremarán las precauciones para prevenir y evitar accidentes de cualquier naturaleza, ya sea por motivos de las obras o por movimientos de maquinarias, equipos o abastecimiento de materiales y combustibles.

Se coordinarán y solventarán estos problemas a través de la cuadrilla de banderilleros, organizando la circulación del tráfico adecuadamente.

Si durante la ejecución de los trabajos se produjese la obstrucción de los carriles de circulación, se tomarán las precauciones necesarias y se adoptarán medidas para mantener en operación la vía.

Desvíos provisionales que afecten directamente a una casa deben ser evitados cuando sea posible. Un reasentamiento temporal será ofrecido en los casos donde un desvío

afecte a una casa directamente por la presencia de maquinaria, materiales y movimiento de tierras, que ponga en riesgo la casa y los habitantes,

Se colocará la señalización provisional en cada ocasión que se ejecuten desvíos. Para su colocación se utilizarán los equipos destinados para ello. El personal encargado será el responsable del montaje, mantenimiento de esta señalización provisional.

La vía debe permanecer operable durante su construcción, por tal razón, previo al inicio de cualquier trabajo se observará que esté dispuesta toda la señalización necesaria para el control del tráfico con señalética consistente en barreras plásticas, señales verticales, cuadrillas de banderilleros y paneles luminosos con funcionamiento a base de energía solar o batería. Estos dispositivos de señalización y de protección de obra se mantendrán hasta la terminación del trabajo, de acuerdo a lo señalado en el contrato y normas aplicables.

Se considerará el uso de señalamiento dinámico de mensajes variables, el cual permitirá informar a los usuarios de la vía sobre las condiciones de tráfico en la zona de obra. Estas señales serán móviles, de tal forma que se puedan colocar en diferentes zonas del tramo e informar oportunamente a los usuarios. El funcionamiento de los dispositivos será durante las 24 horas del día.

3.9 Movimiento de Tierras

3.9.1 Desbosque y Limpieza de Material Vegetal

Esta actividad se desarrollará después de la Orden de Inicio. Previa a esta tarea se realizarán las actividades que comprenden a la movilización e implementación de los recursos necesarios para iniciar el proyecto, como la instalación de faenas y/o campamento y la movilización del equipo mínimo requerido de acuerdo con las siguientes provisiones:

- Obtener una licencia de aprovechamiento forestal del MAE.
- Monitoreo y delineación de áreas de hábitat crítico por el monitor biólogo.
- Monitoreo arqueológico durante el movimiento de tierra (limpieza de material vegetal y de la capa fértil).
- Desbroce y limpieza de material vegetal limitado al área marcada y predeterminada durante la inspección, para evitar daño a la flora y a la fauna.
- Corte manual o con motosierra de arbustos y árboles.
- Corte de toda la vegetación hacia el DDV para evitar impactos sobre la vegetación fuera del DDV.
- Viveros temporales utilizando plantas o plántulas nativas rescatadas del DDV serán establecidos para revegetación y reforestación durante y después de la finalización de la construcción.
- Las plantas o plántulas nativas serán rescatadas, transferidas a viveros, y deberán ser utilizadas en el mismo hábitat en el programa de revegetación y reforestación.
- Fauna nativa será rescatada y reubicada en los remanentes de bosque fuera del DDV, cuando sea posible.

- El material de madera será cortado en piezas y apilado para su reutilización en las actividades constructivas o para su uso en el programa de revegetación.
- La capa vegetal del suelo que resulta del desbroce será almacenada en las áreas señaladas según su clasificación y de tal manera que se puedan reutilizar en el proceso de la revegetación.
- Se instalarán controles temporales de erosión y estabilidad de las pendientes en áreas de suelo desnudo, cuando sea necesario y hasta el movimiento de tierra.

Se realizará el mayor esfuerzo posible para preservar y afectar mínimamente el ambiente de la zona durante la ejecución de las actividades de desbroce y limpieza de material vegetal. Es importante para las tareas de Mitigación Ambiental la reutilización de los materiales que salgan o se obtengan de esta actividad para las posteriores tareas de revegetación de los sectores afectados por la construcción de la vía.

3.9.2 Movimiento de Tierras – Trabajos Preliminares

Se realizará primero un análisis del diagrama de masas y una clasificación de suelos para terraplén a nivel de sub rasante, bancos de préstamo y/o yacimientos a fin de determinar con claridad que materiales son aptos y cuáles no lo son (capa sub base, capa base, agregados para concreto asfáltico y tratamiento superficiales).

Estos ensayos y análisis de calidad de los materiales serán detallados dentro de la validación de calidad del Plan de Calidad del Contratista. Este método permite modificar cualquier elemento en el diagrama e incluso cambiar yacimientos y/o préstamos por otros mejores, si este fuera el caso, específicamente se justificarán estas actividades preliminares con las cantidades de obra o ítems referentes a la conformación de terraplenes, capa sub base, capa base, concretos y concreto asfáltico.

3.9.3 Excavación No Clasificada / Excavación en Fango

Todas las actividades necesarias para poder realizar la Excavación No Clasificada o Excavación en Fango, se realizarán una vez aprobado el replanteo y emplazamiento, siguiendo estrictamente lo señalado en los documentos de licitación, planos y diseños existentes del proyecto.

Todo el desbroce y limpieza necesarios deberán haberse llevado a cabo antes de comenzar las operaciones de excavación en cualquier zona. El Contratista comunicará con suficiente antelación al Fiscalizador el comienzo de cualquier excavación, y el sistema de ejecución previsto, para obtener la aprobación del mismo. No se deberán usar sistemas de excavación que no correspondan a los incluidos en el Pliego de Especificaciones Técnicas, sobre todo si la variación pretendida pudiera dañar excesivamente el terreno.

Se tomarán en cuenta las precauciones adecuadas para no disminuir la resistencia o estabilidad del terreno no excavado. Se atenderá a las características tectónico-estructurales del entorno y a las alteraciones de su drenaje y se adoptarán las medidas necesarias para evitar los siguientes fenómenos: inestabilidad de taludes en roca o de bloques de la misma, debida a voladuras inadecuadas, deslizamientos ocasionados por

el descalce del pie de la excavación, encharcamientos debidos a un drenaje defectuoso de las obras, taludes provisionales excesivos, etc.

3.9.4 Escombreras

Se han considerado las siguientes escombreras; las cuales deberán estar bajo estricta vigilancia del contratista a fin de que el manejo de las mismas sea de acuerdo a lo que el EIA disponga para tal efecto.

Las siguientes provisiones ambientales para escombros y escombreras serán consideradas, de acuerdo con el EIA y las salvaguardas del BID.

- Todos los escombros serán usados como relleno estructural o transportados a las escombreras.
- Las escombreras estarán ubicadas en lugares apropiados geotécnicamente con bajo riesgo de falla.
- No se ubicarán escombreras entre Bellavista y El Progreso debido a pendientes pronunciadas y condiciones geotécnicas inestables.
- Las escombreras serán ubicadas al menos a 50 m de casas y ríos. Las casas cercanas deberán ser protegidas de daños y riesgos casados por las escombreras. Estos parámetros deben ser tomados en consideración en la ubicación y diseño final de las escombras El Chorro 1 y El Chorro 2.
- El procedimiento de reasentamiento será implementado si existe una casa a 50 m de una escombrera.
- Los escombros no serán depositados fuera del DDV para prevenir daños a quebradas, ríos, cultivos, bosques nativos y casas.
- Controles de drenaje y geotécnicos y captura de sedimentos serán instalados para prevenir el transporte, por gravedad o por escorrentía, de escombros y sedimentos fuera del DDV.

Una lista de las escombreras potenciales se presenta en el siguiente cuadro.

Cuadro 3.9.4-1 Escombreras Potenciales				
Sector de Escombrera	Este	Norte	Área (m ²)	Volumen de Acopio (m ³)
Progreso	707235	9469748	115.500	2887500
Isimanchi	708284	9465727	20.700	310500
Zumba	706415	9461908	68.600	548800
El Tablón	709297	9458622	29.100	291000
El Chorro 1	709826	9457288	25.500	331500
El Chorro 2	710491	9456825	193.700	3874000
Datum: WGS84 Zona 17S				

3.9.5 Terraplén con Material de Corte y Préstamo

Se harán controles sistemáticos de los suelos que constituirán los terraplenes del proyecto (ensayos del tipo de material, grado de compactación, etc.) con la finalidad de obtener la geometría del diseño, en perfil y en sección transversal así como la ejecución de una fundación estable y de buena calidad.

La construcción de terraplenes se ejecutará una vez concluidas las actividades de desbosque y limpieza de material vegetal, y luego que el suelo de fundación del terraplén haya sido escarificado, homogeneizado, humedecido o desecado y compactado.

La ejecución de terraplenes requiere la utilización del equipo apropiado como ser: tractores de orugas con topadora, camiones cisternas regadores, motoniveladoras, cargadores frontales (palas), volquetes, compactadoras de pata de cabra, buscando una óptima humedad y el grado de compactación adecuada de los materiales provenientes de cortes o en su defecto préstamos laterales, alcanzando la densificación máxima de los suelos.

La formación de terraplenes consistirá en el acarreo del material procedente del banco seleccionado o de los cortes según sea el caso, homogenizado, extendido, humedecido con el agua necesaria o desecado según se requiera, para proceder a la compactación establecida en el proyecto.

3.9.6 Canteras

Canteras serán utilizadas para aprovisionamiento de materiales, para los rellenos, hormigones y asfaltos. Las minas deberán contar con el permiso ambiental apropiado para su operación (licencia ambiental o registro ambiental del MAE) y cumplir con los requerimientos del EIA de este proyecto y las salvaguardas del BID. Una lista de las canteras potenciales se presenta en el siguiente cuadro y en el Anexo.

Cuadro 3.9.6-1 Canteras Potenciales			
Cantera	Ambiente	Este	Norte
Mina Isimanchi	Terrestre	709237	9464728
Cantera Isimanchi	Lecho de Río	708478	9465577
Cantera Bellavista	Terrestre	708985	9472396
Cantera Zumba 1	Terrestre	707105	9460279
Cantera 24+000	Terrestre	708560	9452500
Mina Río Canchis	Terraza/Lecho de Río	708368	9449767

Datum: WGS84 Zona 17S

La presencia de áridos naturales y de trituración a lo largo del área de estudio en cantidad y calidad es suficiente como para cubrir los requerimientos del proyecto; en cambio las arenas son escasas y se limitan a la zona de depósitos aluviales.

La inspección de campo inicial realizada por los consultores del MTOP de estas fuentes de material indica que hay suficiente material de grano grueso proveniente de depósitos conglomerados en canteras potenciales no fluviales (fuera de cauces de ríos). La arena será un componente importante para varios elementos de la obra como rellenos, base, calzadas, hormigones y asfaltos. Las mejores fuentes de arena identificadas son dos (2) minas en cauces de ríos, río Isimanchi y río Canchis



(frontera con Perú). Estas ubicaciones no son óptimas en términos de impacto ambiental y social como se describe a continuación y, si es posible, no deben utilizarse como fuentes de material.

La posibilidad de utilizar material de corte de los depósitos de granito alterado entre Bellavista y El Progreso se evaluará como una fuente alternativa de material de grano fino (arena). El material puede ser lavado, cuarzo de alta calidad y otros minerales residuales en la roca alterada podrían ser extraídos para los requisitos de arena.

La cantera propuesta en el río Isimanchi está ubicada en el lecho de río, el cual es un receptor biológico y social sensible. Esta es una mina operativa, pero solo produce para las necesidades del pueblo de Isimanchi y la ciudad de Zumba. Los volúmenes estimados para la arena requerirán una expansión significativa de la operación e impactarían un gran segmento del río. Esta cantera sólo se utilizará si no hay otras alternativas factibles para una fuente de arena con características geotécnicas aptas para la obra. Una evaluación de los impactos a la calidad de agua del río Isimanchi, fauna acuática, y obras en o cerca del río (Proyecto Hidroeléctrico Isimanchi, puentes, casa y vías cerca del cauce del río aguas arriba y aguas abajo) debe realizarse antes de utilizar esta fuente de material pétreo.

Mapa 3.9.6-1
Ubicación de la Cantera Propuesta en el Río Isimanchi



La cantera propuesta en el río Canchis está ubicada en el lado ecuatoriano de la frontera, pero parte del material se recoge de un banco de arena activo en el río Canchis, justo en la línea fronteriza. Minar bancos de arena puede causar cambios geomorfológicos de ríos y erosión tanto aguas arriba como aguas abajo en el río Canchis. Esta cantera podría tener impactos en los pueblos ecuatorianos y peruanos de La Balsa, que se encuentran en las orillas del río Canchis y el puente internacional, todos los cuales se encuentran a varios cientos de metros aguas debajo de la cantera. Los impactos transfronterizos y los requisitos legales internacionales deberán evaluarse antes de utilizar esta cantera.

Mapa 3.9.6-2
Ubicación de la Cantera Propuesta en el Río Chanchis en la Frontera con Perú y
Aguas Arriba de los Pueblos de La Balsa en Ambos Países



Fotografía 3.9.6-1

Vista de del Río Canchis desde el Puente Internacional de La Balsa. La Mina Río Canchis está Ubicada en el Lado Derecho de la Foto



La distancia promedio tanto para las canteras como para las escombreras es de 16,1 km.

3.9.7 Áreas de Acopio Temporales

Las áreas destinadas al acopio temporal de materiales, estarán generalmente ubicadas en el sitio donde se vayan a instalar las plantas de producción de asfalto y hormigones.

La provisión de materiales pétreos, se hará desde las canteras determinadas, que se encuentran a lo largo del proyecto, sobre todo en lo que corresponde al tramo desde Bellavista hasta Zumba. A partir de este sitio, se ha estimado que se utilizará como material de aporte para asfalto, hormigones y demás, lo que provenga de la excavación y perfilado de taludes de la vía.

3.9.8 Mejoramiento de la Subrasante

El trabajo se constituye en la o las capas de transición entre la estructura de pavimento y el cuerpo de terraplén de la carretera hasta llegar al nivel de subrasante, sobre la que se asentará la estructura del pavimento. Esta capa se construirá en toda la sección transversal de acuerdo con el perfil tipo de diseño.

Se ejecutará en el espesor y las dimensiones que indican las Especificaciones Especiales y los planos del proyecto. Cada capa deberá ser construida en un espesor

máximo compactado de 0,20 m, empleando los materiales que deben tener un CBR ≥ 10 % y una expansión menor a 2 %; se conformarán con suelos naturales seleccionados existentes en sectores específicos a lo largo del eje del proyecto, que clasifican generalmente como Base Clase III. Para este fin la empresa identificará los sectores que cuenten con materiales que cumplan con los requerimientos técnicos para estas capas.

Los suelos se humedecerán o secarán según sea necesario, y se compactarán mecánicamente según la energía y densidades requeridas en la Especificación de Terraplenes.

Esta capa se deberá construir hasta las cotas indicadas en los planos, con las tolerancias establecidas. Si las cotas finales de la capa de subrasante mejorada resultan superiores a las proyectadas, teniendo en cuenta las tolerancias indicadas en esta especificación, el Contratista deberá retirar, a su costo, el material en exceso y reconformar el acabado de dicha capa.

La saturación del material y deterioro en la superficie de la subrasante mejorada se deberá evitar, para tal fin, al terminar el trabajo del día, la superficie de la subrasante mejorada deberá estar compactada y bien nivelada, con el bombeo especificado que permita el escurrimiento de aguas lluvias sin peligro de erosión. No se permitirá el paso de vehículos sobre la capa de subrasante mejorada.

3.9.9 Transporte de Material de Acopio y Subrasante

Esta actividad se ejecutará exclusivamente para aquellos ítems de movimiento de tierras donde no se considera el transporte dentro del ítem. La actividad se ejecutará de forma simultánea a las actividades de movimiento de tierras con el equipo apropiado, volquetas, palas. Previo a ello se verificará con la Supervisión y Fiscalización la ubicación y capacidad de las escombreras (en el caso que el material a transportar por sus características no pueda ser aprovechado en la construcción).

3.10 Pavimentación

3.10.1 Diseño del Pavimento

El pavimento es una estructura lineal, conformada por un sistema laminar heterogéneo y anisotrópico, sometido a un gran número de aplicaciones de cargas transitorias y dinámicas, que convive con el ambiente, diseñada para responder al requerimiento de los esfuerzos incluidos por las cargas vehiculares y de los usuarios.

Un período de diseño inicial de 10 años se ha considerado para este proyecto complementándose con ciertas actividades para llegar a los 20 años, asumiéndose que la vía entrará en servicio en el año 2023.

El siguiente cuadro muestra los datos característicos del pavimento

Cuadro 3.10.1-1 Datos Característicos del Pavimento	
Capa de rodadura de hormigón asfáltico mezclado en planta en frío o caliente	7,5 cm
Base granular Clase 2	15 cm
Subbase granular Clase 3	20 cm
Material de mejoramiento	Variable

Una fase de ejecución de tramos de prueba se ejecutará antes de iniciar los trabajos, para verificar el estado y comportamiento de los equipos y determinar, en secciones de ensayo, el método definitivo de preparación, transporte, colocación y compactación de los materiales de todo el paquete estructural, de manera que se cumplan los requisitos de cada especificación.

3.10.2 Sub-Base Granular

Los trabajos comprenden las operaciones de producción, distribución, mezclado y humedecimiento o desecación, compactación y acabado, de los materiales transportados del yacimiento o planta, realizada sobre subrasante debidamente preparada y aprobada por el Supervisor en el ancho establecido, en cantidades que permitan llegar al espesor diseñado luego de su compactación. Cuando hubiese necesidad de ejecutar capas de sub-base con espesor final superior a 22 cm estas serán subdivididas en capas parciales que no excedan de 20 cm ni que las capas sean menores al espesor mínimo. El espesor mínimo de cualquier capa de sub-base será de 10 cm después de su compactación.

El material para la sub-base granular será producido en plantas específicas para el efecto. Tal como lo requiere el Contratante en el Pliego de Condiciones, el Proponente, movilizará a la obra tres (3) plantas clasificadoras estacionarias y cuatro (4) plantas trituradoras, triplicando de esta manera la capacidad solicitada en el equipo mínimo.

3.10.3 Base con Material Triturado

Los trabajos comprenden la producción, distribución mezclado y humedecimiento o desecación, compactación y acabado, de los materiales transportados de la planta, colocado sobre una superficie debidamente preparada y en el ancho establecido, en cantidades que permitan llegar al espesor preparado luego de su compactación.

Las características de los agregados que se empleen en la construcción de la capa base, cumplirá todos los requisitos establecidos en las Especificaciones Técnicas. Las mezclas de suelos y/o gravas con agregados triturados o los productos totales de trituración para encuadrarlas en la faja granulométrica especificada en el diseño, deberán ser dosificadas en una planta que tendrá tres depósitos. Los materiales granulares naturales también serán seleccionados y dosificados en planta, cuando sea necesario para atender los requerimientos de las Especificaciones Técnicas.

El material para la base granular será producido en una planta específica para el efecto donde se adicionará el agua necesaria para su compactación (incluyendo las pérdidas durante el transporte y manipuleo del material). Solamente se realizarán ajustes

menores del contenido de humedad en plataforma. El transporte se realizará en volquetas con tolva.

3.10.4 Imprimación

La imprimación será ejecutada cuando la parte inferior de la capa a imprimir estuviese con humedad no mayor que la humedad óptima.

Se procederá al barrido de la superficie a imprimir después de su perfecta conformación geométrica, con objeto de eliminar el polvo y el material suelto existentes, con escoba mecánica.

Luego se aplicará el material bituminoso, a la temperatura compatible con el tipo a utilizarse. La temperatura de aplicación del material bituminoso será fijada para cada tipo de ligante, en función de la relación temperatura-viscosidad.

3.10.5 Planta de Asfalto

La magnitud del proyecto, las condiciones topográficas de la vía, la necesidad de uso del servicio y las distancias de recorrido para el traslado de mezclas asfálticas en caliente se han considerado para definir el número de plantas de asfalto necesarias para el proyecto. Se definió que se deben colocar dos (2) plantas de asfalto con una distancia máxima de transporte de 25 km. Otro factor importante es la temperatura de la mezcla, la que debe llegar al sitio de utilización con 120°C, por lo que se requerirá cubrir el material transportado con lonas, para evitar la reducción de la temperatura, por viento principalmente.

La Planta de Asfalto 1 se instalará en el mismo sitio propuesto para la Escombrera de Isimanchi (708284.00; 9465727.00). El área disponible es de 20700,00 m² aproximadamente. Se escogió este lugar por la cercanía de la Mina de Isimanchi; y, adicionalmente debido a que el tramo que va desde la vía principal hasta el poblado de Isimanchi será tomado en cuenta para que sea asfaltado, considerando las bondades turísticas del poblado y el crecimiento del mismo.

La ubicación de la Planta de Asfalto 2 está planificada en el sitio conocido como El Chorro 2 (710491.00; 9456825.00). El área disponible en esta escombrera es de 193700.00 m². Se escogió este lugar principalmente porque es una área sumamente amplia, su destino final es una escombrera y por su cercanía a la vía materia del proyecto.

Es necesario constructivamente que estas escombreras (Isimanchi y El Chorro 2) sean las primeras en irse llenando y conformando las plataformas, para que en el momento dado, sean los lugares donde se alojen las plantas asfálticas.

Una vez concluidos los trabajos de asfaltado, el retiro o desmontaje de las plantas de asfalto se realizará bajo los parámetros ambientales vigentes y se deberá cumplir las medidas estipuladas en el EIA.

Las plantas de asfalto tendrán una producción de 100 t/h y estarán implantadas en un área de 4000 m², donde se instalarán adicionalmente, la planta trituradora, el acopio del material, la tolva para hormigones y el silo para cemento.

3.10.6 Carpeta de Concreto Asfáltico

Se someterá a la aprobación de la Fiscalización, con suficiente anticipación a la iniciación de los trabajos, la fórmula de mezcla asfáltica en obra, la que deberá cumplir las especificaciones establecidas.

Una vez aprobada una fórmula de mezcla, el contratista suministrará una mezcla asfáltica que cumpla con las proporciones y demás características fijadas en aquélla.

3.11 Drenaje

3.11.1 Drenaje Menor

El drenaje de la vía Bellavista - Zumba - La Balsa, es deficiente, requiriéndose en la práctica la construcción de un sistema de drenaje nuevo. Será necesario establecer, adicionalmente, un mantenimiento adecuado, que permita a futuro, conservar las obras de arte menor del proyecto.

La evaluación de obras de arte mayor y menor existentes, permitió constatar el funcionamiento hidráulico de las alcantarillas existentes del proyecto al igual que el estado de las cunetas laterales. El funcionamiento hidráulico en general de las pocas alcantarillas existentes no es satisfactorio, pues su mantenimiento ha sido prácticamente nulo. Adicionalmente, se evaluó el estado físico de las obras de arte existentes. Existen algunos sitios en los que el agua proveniente de quebradas, especialmente en el Tramo Bellavista - Zumba, pasa directamente sobre la vía por la falta de alcantarillas. Las cunetas en general son inexistentes.

La gran mayoría de alcantarillas existentes se encuentran taponadas, por lo que la evacuación de aguas se realiza con dificultad, presentándose empozamientos a la entrada.

Las pocas alcantarillas que sirven al proyecto son tubos de cemento de diámetros menores a 80 cm. de diámetro y metálicos de 1,2 m. de diámetro, así como un cajón de hormigón de sección (1,5x1) en la abscisa 4+497, a continuación de la quebrada Zumbayacu en el Tramo Zumba - La Balsa.

No existen cunetas laterales, tal como se ha indicado, por lo que se estima necesaria su construcción en un 70% de la vía (tramos en corte). Cabe indicar que en la actualidad existen zanjas de tierra que fungen de cunetas, mismas que están sujetas a un continuo proceso de erosión por las fuertes pendientes en algunos tramos, por otro lado se verificó la inexistencia de cunetas de coronación por lo que se estima la necesidad de las mismas en un 30% de la vía. No existe tampoco subdrenaje.

En base a la evaluación realizada en lo atinente al estado en que se encuentran las obras de arte menor y su estado de funcionamiento, se procedió a definir los elementos necesarios para un oportuno y eficiente sistema de drenaje superficial, como son:

- Cunetas laterales.
- Cunetas de coronación
- Alcantarillas
- Obras de subdrenaje

El trazado de la vía define que se deben cubrir o salvar tramos en los cuales por el trazado mismo, radio de giro, etc., es necesario la ubicación de una alcantarilla (o en su defecto un puente, ver sección 1.11.2). La decisión sobre su instalación depende del área afluente al sitio de implantación, considerando también la pendiente y el tipo de material del terreno.

La alcantarilla tipo considerada para el presente proyecto es la alcantarilla circular metálica de 1,20 m de diámetro. Para el drenaje de quebradas importantes se han diseñado tubos circulares metálicos de 1,80 m. de diámetro.

El siguiente cuadro muestra la ubicación georeferenciada de las alcantarillas previstas, el área aportante y el volumen de escorrentía.

Cuadro 3.11.1-1 Ubicación y Características de las Alcantarillas Previstas					
ID	Área de Drenaje (m²)	Área de Drenaje (km²)	Volumen Evacuado (m³)	X	Y
54	6039900.00	6.04	1437496.20	709272.33	9454944.43
44	5807700.00	5.81	1382232.60	707352.33	9458874.43
41	2624400.00	2.62	624607.20	706302.33	9460134.43
46	2079900.00	2.08	495016.20	707742.33	9458904.43
4	1994400.00	1.99	474667.20	709092.33	9472344.43
28	1951200.00	1.95	464385.60	706302.33	9466674.43
6	1847700.00	1.85	439752.60	708672.33	9471594.43
22	1737000.00	1.74	413406.00	707682.33	9467514.43
31	1612800.00	1.61	383846.40	707082.33	9465084.43
9	909000.00	0.91	216342.00	709032.33	9470784.43
66	847800.00	0.85	201776.40	708432.33	9449814.43
11	693900.00	0.69	165148.20	709122.33	9469974.43
43	670500.00	0.67	159579.00	706692.33	9459684.43
27	513000.00	0.51	122094.00	706572.33	9466824.43
37	512100.00	0.51	121879.80	706992.33	9462594.43
33	449100.00	0.45	106885.80	707412.33	9464154.43
64	436500.00	0.44	103887.00	708522.33	9452424.43
1	386100.00	0.39	91891.80	709902.33	9472884.43
25	377100.00	0.38	89749.80	706842.33	9466854.43

Cuadro 3.11.1-1 Ubicación y Características de las Alcantarillas Previstas					
ID	Área de Drenaje (m ²)	Área de Drenaje (km ²)	Volumen Evacuado (m ³)	X	Y
51	354600.00	0.35	84394.80	710232.33	9456714.43
13	346500.00	0.35	82467.00	709122.33	9469044.43
56	335700.00	0.34	79896.60	709482.33	9454704.43
30	333900.00	0.33	79468.20	707172.33	9465174.43
50	307800.00	0.31	73256.40	709482.33	9457464.43
38	302400.00	0.30	71971.20	706212.33	9462174.43
29	227700.00	0.23	54192.60	706692.33	9466764.43
5	162900.00	0.16	38770.20	708852.33	9471714.43
57	153000.00	0.15	36414.00	710292.33	9454554.43
19	140400.00	0.14	33415.20	708582.33	9467454.43
2	121500.00	0.12	28917.00	709572.33	9473094.43
14	108900.00	0.11	25918.20	708942.33	9468864.43
18	50400.00	0.05	11995.20	708852.33	9467634.43
34	48600.00	0.05	11566.80	707562.33	9463374.43
39	43200.00	0.04	10281.60	706032.33	9462024.43
40	32400.00	0.03	7711.20	705912.33	9460344.43
47	27000.00	0.03	6426.00	708822.33	9459024.43
24	19800.00	0.02	4712.40	706962.33	9466764.43
49	18900.00	0.02	4498.20	709062.33	9458814.43
36	16200.00	0.02	3855.60	707592.33	9462684.43
48	15300.00	0.02	3641.40	708912.33	9458934.43
52	15300.00	0.02	3641.40	709902.33	9455994.43
65	15300.00	0.02	3641.40	708702.33	9450924.43
15	12600.00	0.01	2998.80	709242.33	9468444.43
3	11700.00	0.01	2784.60	709542.33	9472584.43
55	11700.00	0.01	2784.60	709302.33	9454944.43
16	9900.00	0.01	2356.20	709302.33	9468354.43
17	8100.00	0.01	1927.80	709332.33	9468054.43
63	8100.00	0.01	1927.80	708672.33	9452934.43
35	7200.00	0.01	1713.60	707832.33	9462984.43
8	6300.00	0.01	1499.40	709722.33	9471444.43
20	6300.00	0.01	1499.40	708252.33	9467214.43
7	5400.00	0.01	1285.20	709632.33	9471594.43
61	5400.00	0.01	1285.20	708672.33	9453204.43
62	5400.00	0.01	1285.20	708642.33	9453174.43
12	4500.00	0.00	1071.00	709302.33	9469554.43
21	4500.00	0.00	1071.00	707982.33	9467094.43
23	2700.00	0.00	642.60	706992.33	9466764.43
32	1800.00	0.00	428.40	708012.33	9464994.43
58	1800.00	0.00	428.40	710022.33	9454044.43
59	1800.00	0.00	428.40	709062.33	9453864.43

Cuadro 3.11.1-1 Ubicación y Características de las Alcantarillas Previstas					
ID	Área de Drenaje (m ²)	Área de Drenaje (km ²)	Volumen Evacuado (m ³)	X	Y
10	900.00	0.00	214.20	709392.33	9470574.43
60	900.00	0.00	214.20	708822.33	9453534.43

La cuneta tipo y cuneta de coronación han sido diseñados en concordancia con parámetros hidrológicos e hidráulicos, así como también con relación al trazado del proyecto y de su entorno.

En lo referente a subdrenes, y demás obras complementarias, durante la etapa de la rehabilitación se verificarán los sitios, que a juicio de fiscalización, ameriten su realización.

Cuneta Revestida en Corte

Las excavaciones para las cunetas se realizarán de acuerdo con los alineamientos, secciones transversales y cotas indicadas en el diseño u ordenadas por el Fiscalizador, los hormigones que se utilicen serán elaborados tal como se indique en los planos de construcción y en cumplimiento de la Especificación Técnica para Hormigones y Morteros.

El revestimiento de las cunetas se ejecutará inmediatamente después de la excavación, para evitar erosiones o depósitos. En la construcción de cunetas de coronamiento con hormigón simple, se dejarán juntas transversales que serán construidas en conformidad a las indicaciones en los planos de construcción.

La pendiente de cuneta será la misma que la del camino a menos que el proyecto indique otra cosa.

El recubrimiento de las cunetas con concreto hidráulico se construirá con juntas frías cada metro, mediante el colado de las losas en forma alternada y longitud mínima de un (1) metro.

Hormigones y Morteros

Las mezclas de hormigón serán diseñadas con el fin de obtener las resistencias características cilíndricas de compresión a los 28 días requeridos en especificaciones, o fijadas por el Fiscalizador. Posteriormente las resistencias estarán controladas por ensayos previos y durante la ejecución de la obra. El contenido de cemento, agua, revenimientos y máximo tamaño de agregados será de acuerdo a lo indicado en las Especificaciones Técnicas.

Excavación No Clasificada para Obras de Drenaje Menor

Todas las excavaciones No Clasificadas para las Obras de drenaje Menor, se realizarán de acuerdo a los alineamientos, pendientes y cotas indicadas en los planos o establecidos por el Fiscalizador. Las excavaciones tendrán dimensiones suficientes para dar cabida a las estructuras, en toda la longitud y ancho establecidos.

Relleno Compactado para Obras de Drenaje Menor

El relleno será ejecutado de acuerdo con los planos hasta los niveles de acabado indicados en los planos de alcantarillas (tubulares, cajones, celdas modulares, pórticos), otras obras de arte menores, preparación del lecho de fundación en todas las estructuras y dispositivos de drenaje.

El relleno para cimentación de obras de drenaje menor donde exista necesidad de relleno para llegar a la cota de fundación será compactado en capas que no excedan de 15 cm. de espesor hasta llegar a la cota original del terreno. Cada capa será humedecida o secada, según sea necesario, y compactada íntegramente con compactadoras mecánicas hasta obtener la densidad requerida.

Muros de Gavión

Los muros de gavión se fabricarán de tal manera que los costados, extremos, tapa y diafragmas puedan montarse en el lugar de construcción formando un cesto prismático rectangular de los tamaños especificados. Serán de estructura unitaria, es decir, la base, tapa y costados se tejerán formando un solo cuerpo y se unirán a la sección de la base de tal manera que la resistencia y flexibilidad en el punto de unión sean por lo menos iguales a las de la malla. La tapa de la estructura de base debe estar separada.

Los terrenos de fundación de las estructuras de gaviones serán planos, serán armados en el sitio definitivo, alzando las paredes y cabeceras y cociendo las aristas verticales con alambre. Estas costuras serán ejecutadas de modo continuo pasando el alambre, por todos los huecos de la malla y dando doble vuelta a cada dos (2) huecos, uniendo firmemente los alambres de refuerzo de las aristas de la estructura de la malla.

Demolición de Alcantarillas

Esta actividad se realizará para la demolición de estructuras de hormigón ciclópeo y/o H° A° o mampostería existentes en la vía. Las alcantarillas existentes en la carretera actual serán removidas cuando indique el diseño. Las zanjas serán habilitadas para el libre paso del caudal de la quebrada, en sitios con alcantarillas existentes en la carretera actual y ubicadas fuera de la faja de la nueva carretera, si el diámetro de la misma es menor que el indicado para la obra nueva, si debido a su estado de conservación afectan el desempeño de la nueva obra, o si la Fiscalización así lo dispone. Este trabajo será realizado inmediatamente después que se habilite el tránsito en la nueva carretera, de acuerdo a la autorización de la Fiscalización.

Los escombros serán retirados y depositados solo en las escombreras aprobadas y fuera de los límites de los cursos de las aguas.

3.11.2 Drenaje Mayor (Puentes)

Ubicación de los Puentes

Los puentes se encuentran ubicados en las abscisas que se muestran en el siguiente cuadro.

Cuadro 3.11.2-1 Ubicación y Características de los Puentes Previstos					
Nombre	Área de Drenaje (m ²)	Área de Drenaje (km ²)	Volumen Evacuado (m ³)	X	Y
Río Isimanchi (15+300)	420957000.00	420.96	100187766.00	706602.33	9466854.43
Quebrada Sin Nombre (18+200)	118577700.00	118.58	28221492.60	708912.33	9449544.43
Quebrada Zumbayacu (30+200)	19464300.00	19.46	4632503.40	707412.33	9458874.43
Quebrada Zapanga (39+300)	15487200.00	15.49	3685953.60	706482.33	9459864.43
Quebrada Yuncachi (40+200)	8567100.00	8.57	2038969.80	709272.33	9454974.43

Los materiales para la construcción de estas infraestructuras, deben ser lo suficientemente nobles, es decir, deben asegurar su permanencia en el tiempo y ser lo menos invasivos para el ambiente. Los puentes se ejecutarán en bases de hormigón armado, vigas metálicas o pretensadas de hormigón y tablero de hormigón armado.

La ubicación y características de los puentes se establecieron en función de las características físico-geográficas, morfológicas e hidrometeorológicas de las cuencas interesadas, de la hidráulica de los sitios de cruce y de la seguridad y economía de los emplazamientos de los puentes de la carretera Bellavista-Zumba-La Balsa. Los datos de diseño de los puentes son:

- Ancho total de los puentes: 9.50 m
- Ancho de la calzada: 8.00 m
- Ancho de aceras, dos: 0,75 m c/u
- Gradiente longitudinal: 0%
- Gradiente transversal: 2%

Superestructuras

La superestructura de los puentes está constituida por 4 vigas longitudinales, simplemente apoyadas, coluviadas paralelamente, con un espaciamiento de 2,70 m; y, por una losa superior de hormigón armado perpendicularmente al tránsito, de 9,50 m de ancho.

La losa tiene, para los cinco (5) puentes, en la dirección transversal, un espesor que varía entre 0,20 m en sus bordes y 0,24 m en su eje central con lo que se consigue, parcialmente, la pendiente transversal del 2% estipulada por el MTOP.

Estribos

Los estribos de los puentes están integrados en su parte superior por la pantalla que en planta forman una “C”, con una altura igual a la total del tablero, y por una viga horizontal sobre la que se asienta la superestructura. Las dimensiones de la viga son las necesarias para resistir las fuerzas que actúan sobre ella y para impedir que el tablero pueda caer durante un momento sísmico. La pantalla “C” tiene un ancho interior libre igual al ancho de los puentes.

Los cuerpos de los seis (6) estribos han sido proyectados con diferentes tipos de elementos estructurales, en función de su altura, solicitaciones, suelos de fundación, acciones de la corriente y encontrando siempre un equilibrio entre la seguridad y la economía del proyecto.

Luces

Las luces de los puentes se han definido sobre la base de las recomendaciones constantes en los estudios hidrológicos – hidráulicos y de mecánica de suelos y de acuerdo con los perfiles de los cauces y características geométricas de la vía. Los cimientos de los estribos están aislados y protegidos de una posible socavación (entre 30 y 50 m) tomando las crecientes para una recurrencia de 100 años.

3.12 Señalización y Defensas Definitivas

Todas las actividades de señalización vial horizontal y vertical, estarán sujetas a las instrucciones del Manual de Carreteras del MTOP, así como al presente Pliego de Especificaciones Técnicas y a las instrucciones de la Fiscalización de Obra.

3.12.1 Señalización Horizontal

El trabajo para la señalización horizontal será realizado por trabajadores competentes y empleando los materiales, métodos y equipos de acuerdo a las Especificaciones Técnicas. La aplicación de la demarcación se realizará cuando la temperatura ambiente sea superior a los 5°C e inferior a los 35°C, no exista excesivo viento y que no supere la velocidad de 25 km/h., la temperatura del pavimento deberá superar al menos en 3°C a la temperatura del punto de rocío y el pavimento no se encuentre húmedo.

3.12.2 Defensas Metálicas

Las defensas metálicas serán implantadas en la carretera en las ubicaciones mostradas en los planos, en general, si no existe indicación en contrario, la separación de la lámina al borde del pavimento de 50 cm. La altura de instalación de la defensa por encima del nivel del borde de la berma será de 75 cm. El montaje de los componentes de la defensa se realizará mediante los pernos especificados, utilizando medios mecánicos, tales como: llaves de impacto o de torsión que aseguren el ajuste apropiado de las tuercas.

3.12.3 Señalización Vertical

Todas las estructuras para el sostén de las señales serán construidas de modo que se mantengan fijas y resistan la acción de la intemperie. Las señales de Reglamentación y Prevención serán mantenidas siempre en un poste único, las señales de Información, siempre sobre dos postes, excepto los mojones de kilometraje y de identificación de carretera.

3.13 Taludes

3.13.1 Estabilidad de Taludes

Un Estudio de Estabilidad de Taludes se realizó como parte de los Estudios de Ingeniería para la rehabilitación definitiva de la carretera Bellavista – Zumba – La Balsa. Los taludes han sido sectorizados tomando en cuenta las características de los materiales, descritos durante el estudio geológico detallado, a fin de determinar los parámetros y soluciones para el diseño de la estabilidad del talud, utilizando procedimientos de campo y analíticos.

Se realizaron mediciones topográficas en planta y perfil, que permiten contar con la geometría del talud. Las condiciones del subsuelo se realizaron mediante sondeos sísmicos en el cuerpo del talud. Los resultados indican la presencia de tres capas, caracterizadas con las siguientes velocidades:

- Estrato superior $V1 = 175 \text{ m/s}$
- Estrato intermedio $V2 = 612 \text{ m/s}$
- Estrato inferior $V3 = 1956 \text{ m/s}$

Se realizaron excavaciones con el propósito de tomar muestras que permitieron en el laboratorio conocer las características físicas y mecánicas de los suelos; a partir de las cuales se definieron las siguientes conclusiones:

- La ampliación del sector se conseguirá realizando el corte con la creación de terrazas a los diez metros de altura y bermas de tres (3) metros de ancho; los taludes de los cortes tendrán inclinaciones 1H: 2V.
- La capa de suelo inestable se encuentra fallada y de acuerdo a la investigación sísmica tiene un espesor promedio que varía entre 1,60 y 1,86 m.
- El plano de deslizamiento corresponde al contacto del suelo residual con la roca granodiorítica que es un plano aproximadamente igual a la topografía del sector.
- Es preciso el desalojo total del suelo agrietado
- Encausar el agua con cunetas de coronación revestidas de 1,0 m de profundidad hacia uno de los drenajes cercanos. Las cunetas estarán ubicadas a 15 m del borde superior del talud fallado.
- También se recomienda colocar un subdren al pie del talud a fin de atenuar el efecto de los flujos sub-superficiales principalmente en épocas de invierno.

- En sectores de potenciales deslizamientos, existentes corresponde a un movimiento lento de reptación producida por la presencia de un flujo de agua subterránea que corre en un sub estrato permeable (arena suelta, arcósica).
- La capa de suelo inestable se encuentra fallada y de acuerdo a la investigación sísmica tiene un espesor promedio de 7,50 m
- El plano de deslizamiento corresponde al contacto del suelo residual con la roca granodiorítica que es un plano aproximadamente igual a la topografía del sector.

El recorrido de la vía Bellavista – Zumba – La Balsa, se caracteriza por estar en una zona montañosa bastante irregular, razón por la cual, se ha dividido en tres secciones: Sección 1, Bellavista – El Progreso – Río Isimanchi; Sección 2, Río Isimanchi – Zumba; Sección 3, Zumba – La Balsa. Un talud de 1:1.5 se ha considerado para la sección 1, tomando en consideración que la formación de los mismos es un intrusivo altamente meteorizado. El talud pertinente de la sección 2 es de 1:2, dado que su formación es de rocas metamórficas más competentes. Finalmente, el talud de la sección 3 es igualmente de 1:2, ya que su formación son conglomerados.

Los posibles métodos para la estabilización de taludes que permitan la utilización de los mismos deben considerar factores técnicos, logísticos y económicos, poniendo como premisa la conservación de la vía, el uso del bien y la vida de los usuarios de la vía. Las principales obras de estabilización consideradas son las siguientes:

Cunetas protegidas mediante bolsas de cemento

La intervención incluye la conformación de terrazas con alturas de 3 m y bermas de 1,00 - 3.50 m, taludes 1:1/2 y protección con biomantos o empradización con cespiones soportados con malla biaxial fijada por bastones. Se incluyen cunetas en las bermas con descoles, y protección mediante bolsas de suelo-cemento.

Protección con malla reforzada y concreto lanzado

La intervención incluye la conformación de malla reforzada y concreto lanzado (proyectado) desde el inicio del corte, dados de concreto empernados y sistemas de drenaje (drenes horizontales y lloraderos).

Túneles falsos

La intervención incluye la conformación de túneles falsos que permitan que el material deslizado no obstruya la banca y se alcance un ángulo de reposo a partir de la clave del túnel.

Muros de contención y obras de drenaje

La intervención incluye la conformación de muros de contención con concreto reforzado o en gaviones y obras de drenaje como recuperación vegetal acompañada con recuperación morfológica adecuándola con cortacorrientes

Muros en gaviones y drenes en espina de pescado

La intervención incluye la conformación de muros de contención en gaviones para protección de la base y obras de drenaje en espina de pescado que permitan la rápida evacuación del agua, reforzadas con drenajes sub-horizontales.

Taludes en Roca

La intervención comprende la conformación de pantallas, y posible complementación con malla y concreto lanzado en el frente inestable, dados anclados y sistemas de drenaje.

Protección de taludes contra la erosión

La intervención consiste en la formación de taludes, 1:2, para proceder a la colocación de una geomanta y malla para control de caídas, ancladas con pernos al terreno, la finalidad del sistema es evitar erosión del terreno y con el tiempo la generación de vegetación propia de la zona.

3.14 Personal Técnico

3.14.1 Composición del Personal

Se ha considerado que las labores se deben desarrollar con cuatro (4) frentes de trabajo durante el proyecto, el personal permanente en obra estará compuesto, de acuerdo con el siguiente detalle:

- 1 Superintendente
- 1 Especialista en Diseño Vial
- 1 Especialista en Estructuras
- 1 Especialista en Hidráulica y Drenaje
- 1 Especialista en Geotecnia
- 1 Especialista en Planillaje

Personal técnico de apoyo:

- Responsables de frente de trabajo
- Ingeniero de control de calidad
- Inspectores de calidad
- Técnicos laboratoristas
- Ayudantes de laboratorio
- Topógrafos
- Albañiles
- Dibujantes

Personal de seguimiento y control ambiental y social:

- 1 Monitor Ambiental por frente
- 1 Técnico de Relaciones Comunitarias
- 1 Biólogo Especializado en Hábitat Crítico
- 1 Arqueólogo para Prospección por frente durante la fase de topografía
- 1 Arqueólogo para Monitoreo por frente durante el movimiento de tierras (capa cultural)

Personal administrativo:

- Administrador
- Encargado de Logística y Almacenes
- Encargado de Adquisiciones
- Encargado de Almacenes
- Secretaria
- Mensajero
- Choferes de Apoyo
- Encargado de Sistemas

3.14.2 Horario de Trabajo y Previsiones para el Mantenimiento del Tráfico

La construcción del proyecto se realizará sobre un tramo existente que tiene flujo vehicular, por lo tanto la programación de actividades se la considera como importante en su elaboración, para permitir normalidad en las actividad de construcción y la circulación del usuarios cotidianos de la vía sin mayores perjuicios. Por esta razón y en función de preservar el normal flujo vehicular se implementaran las siguientes medidas cautelares.

- Establecer horarios de apertura y cierre de la vía, coordinando con las necesidades de residentes y usuarios de la vía.
- Publicar estatus de vía y horas de cierre y apertura por medios de comunicación.
 - Redes sociales de ECU911 y MTOP (Twitter, página web, etc.).
 - Anuncios radiales.
 - Periódicos locales.
 - Posters en las poblaciones afectadas.
 - Avisos a profesores en las escuelas y colegios.
 - Avisos a compañías de transporte.
- Proveer opciones de transportación seguras para alumnos de escuelas y colegios, para evitar trafico pedestre en las áreas de construcción.
- Proveer opciones de transportación seguras para personas vulnerables (tercera edad, madres solteras, personas con discapacidades, etc.)
- Proveer opciones de transportación seguras para personas con estatus de reasentamiento temporal o permanente.

3.15 Equipo Propuesto

El contratista deberá considerar al menos el equipo aquí detallado, sin dejar de lado la posibilidad, de así presentarse, de incrementar dicho equipo a fin de cumplir la ejecución de la obra en los tiempos previstos.

Cuadro 3.15-1 Equipo Permanente				
N°	Descripción	Cantidad	Potencia	Capacidad
1	Bomba de Agua 15 Hp 4"	4	15 hp	
2	Bomba de Agua 5 Hp 2"	1	5 hp	
3	Camión Cisterna 10000lt	4	180 hp	10000 l
4	Camión Mayor A 4ton	2	200 hp	4 tn
5	Cargadora Frontal 924f 105 Hp	8	105 hp	
6	Compactadora Neumática Ps-180 77 Hp	4	77 hp	
7	Compactadora Pata de Cabra Cp533 14	4	80 hp	
8	Compactadora Rodillo Liso Cs563 145	4	145 hp	
9	Distribuidor de Agregados 100 Hp	2	100 hp	
10	Distribuidor de Asfalto 180 Hp	2	180 hp	
11	Escoba Mecánica No Autopropulsada	2		
12	Excavadora de Oruga	16	128 hp	
13	Grupo Electrónico 100 Kva	4		100 Kva
14	Grupo Electrónico 320 Kva	1		320 Kva
15	Mezclador de Hormigón 300 l	8		300 l
16	Motoniveladora 120h 125 Hp	8	125 hp	
17	Plancha Vibratoria Vpb 1350 5 Hp	4	5 hp	
18	Planta Calentadora de Asfalto	1	170 hp	
19	Planta Clasificadora Estacionaria. 120 M3/H	1		120 m ³ /h
20	Planta de Asfalto Estacionaria. 150 Tn/H	1		150 tn/h
21	Planta Dosificadora de Suelos 120 M3/H	1		120 m ³ /h
22	Planta Trituradora 100 M3/H	1		100 m ³ /h
23	Retroexcavadora 214-4t 90 Hp	4	90 hp	
24	Terminadora de Concreto Asf 100 Tn/H	2		100 tn/h
25	Tractor Agrícola 90 Hp	1	90 hp	
26	Tractor Agrícola C/Arado de Discos	5	90 hp	
27	Tractor C/Topadora D6 175 Hp	2	175 hp	
28	Tractor C/Topadora D7 230 Hp	6	230 hp	
29	Tractor C/Topadora D8 305 Hp	1	305 hp	
30	Vibrador de Inmersión 4 Hp	8	4 hp	
31	Volqueta 10 M3	60	300 hp	10 m ³

3.16 Rubros Propuestos y Cantidades

La longitud de la vía está determinada en 52 km, pero aún no es posible determinar con exactitud los volúmenes de obra que se deberán ejecutar, en virtud de que aún quedan por establecer, algunos otros parámetros en cuanto a la ejecución propiamente del proyecto. Sin embargo es posible hablar de un estimado de estas cantidades de obra en términos de rangos, los que se detallan a continuación.

Cuadro 3.16-1 Rubros Propuestos y Cantidades			
N°	Descripción	Unidad	Rango
1	Topografía	km	52-75
2	Desvíos y Señalización Preventiva Accesos	Unidad	10-45
3	Desbosque y Limpieza Material Vegetal	ha	150-250
4	Movimiento de Tierras Trabajos Preliminares	m ³	416.000-650.000
5	Excavación No-Clasificada (Taludes Y Variantes)	m ³	10.000.000-13.000.000
6	Terraplén con Material de Préstamo o Corte	m ³	150.000-250.000
7	Mejoramiento de La Sub Rasante	m ³	220/000-420.000
8	Transporte de Material	m ³ -km	200.000.000-250.000.000
9	Sub-Base Granular	m ³	100.000-150.000
10	Base con Material Triturado	m ³	90.000-130.000
11	Imprimación	l	416/000-650.000
12	Carpeta Asfáltica	m ²	416/000-500/000
13	Sub-drenajes	m	10.000-17.000
14	Cuneta Revestida	ml	100.000-120.000
15	Hormigón Estructural F'C=210 kg/cm2 (Alcantarillas - Aceras y Bordillos)	m ³	250-400
16	Hormigón Estructural F'C=240 kg/cm2 (Estribos de Puentes)	m ³	250-600
17	Hormigón Estructural F'C=280 kg/cm2 (Tableros de Puentes)	m ³	400-800
18	Acero de Refuerzo Fy=4200 kg/cm2	kg	150000-270000
19	Muros de Gaviones	m ³	180-300
20	Señalización Horizontal	km	200-250
21	Señalización Vertical	Unidad	300-600
22	Defensas Metálicas	m	800-1200

3.17 Restauración y Revegetación

Se procederá con las tareas de restauración y revegetación en una manera progresiva cuando las obras de construcción de la vía se hayan completado. Se retirará chatarra, escombros y equipos y se procederá con la reformación geomorfológica, restauración de la cubierta de suelo vegetal y revegetación con especies nativas, a fin de garantizar la no exposición del área a procesos erosivos.

El movimiento de tierra para la construcción de la vía genera un cambio en la geomorfología y la pérdida de la capa de suelo superficial (*top soil*). Se tratará de recuperar en la medida de lo posible las geoformas del terreno, pero la prioridad es garantizar la estabilidad geotécnica de los taludes y rellenos. Las medidas generales de restauración incluyen:

- Realizar las actividades de restauración una vez que las áreas hayan sido liberadas de las actividades del proyecto.
- Diseñar y crear geofomas similares al ambiente en cortes y depósitos de suelo o roca, así como en canales o llanuras impactados por la construcción, siempre asegurando su estabilidad geotécnica.
- Preparar el subsuelo cuando sea necesario por medio de técnicas mecánicas de compactación o aflojamiento y aireación.
- Utilizar el desecho orgánico de desbroce en la reconfiguración y reacondicionamiento de la fertilidad de suelos para procurar una revegetación natural o asistida y procesos de sucesión.
- Instalar estructuras de control de erosión para mantener la capa fértil durante los procesos de revegetación.

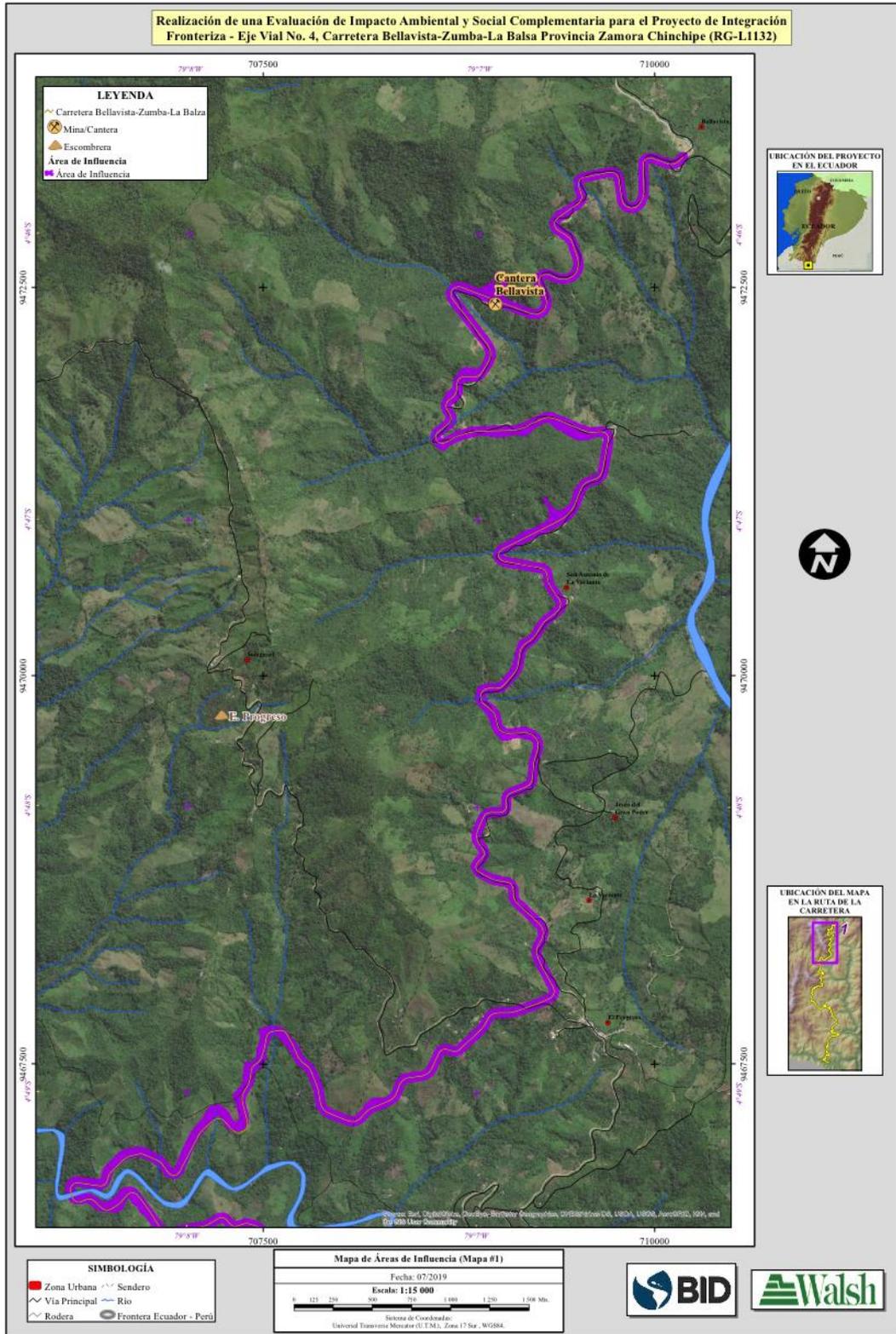
El proyecto requiere la limpieza de la vegetación nativa y de la capa fértil (hábitat sensible) que existe en la zona del proyecto. El impacto a la vegetación y la pérdida de hábitat se considera un impacto importante en el diseño de la carretera. El diseño de la carretera y su DDV se deben optimizar para minimizar los impactos a la vegetación, especialmente en Hábitat Crítico.

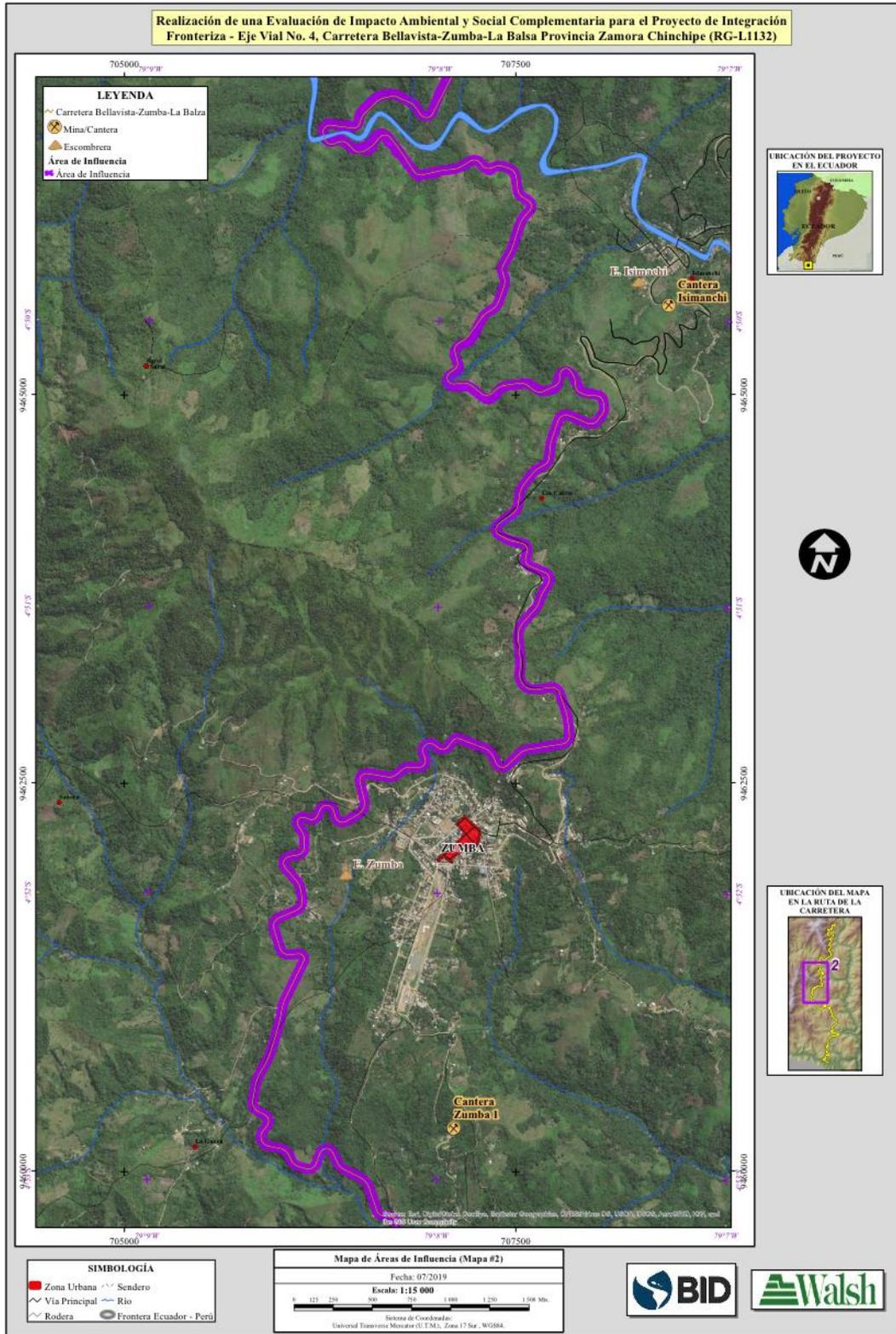
Las acciones específicas de revegetación necesitan ser diseñadas para el suelo específico y las condiciones de pendiente y elevación encontradas en el lugar de revegetación. La revegetación natural de las áreas intervenidas es un proceso ecológico natural. Las actividades humanas incrementan el riesgo de que especies exóticas (aquellas que se encuentran fuera de su área natural de distribución) se establezcan en zonas intervenidas y se transformen en una amenaza para la biodiversidad, equilibrio ecológico natural y conservación de los ecosistemas, lo que las convierte en especies exóticas invasoras. La Supervisión Ambiental y el Monitor Biólogo implementarán medidas para alertar sobre el riesgo de estas especies y reducir la probabilidad de su introducción en la zona del proyecto. Solamente se utilizarán especies nativas para la revegetación.

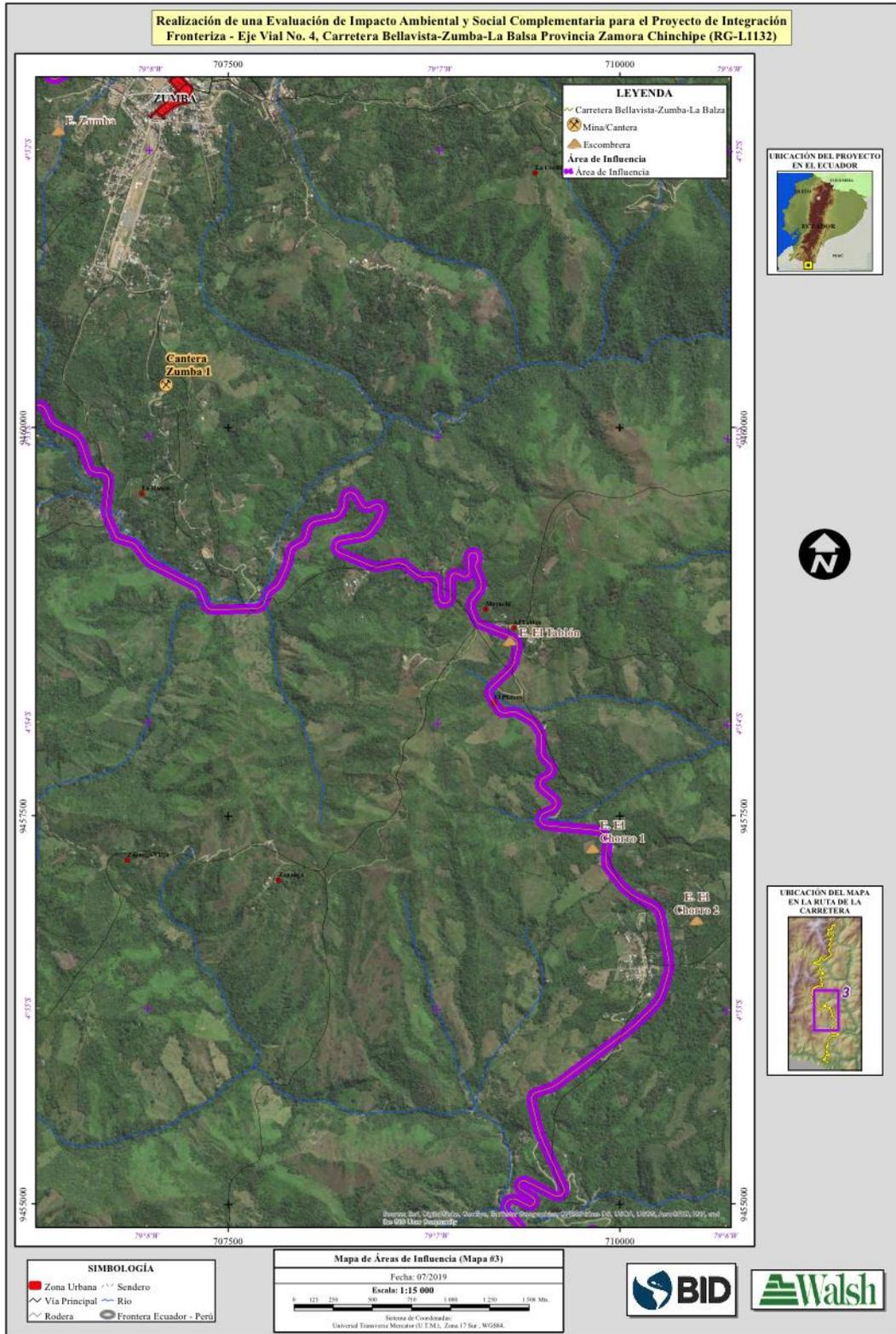
Las medidas generales para la revegetación y restauración de las zonas afectadas incluyen:

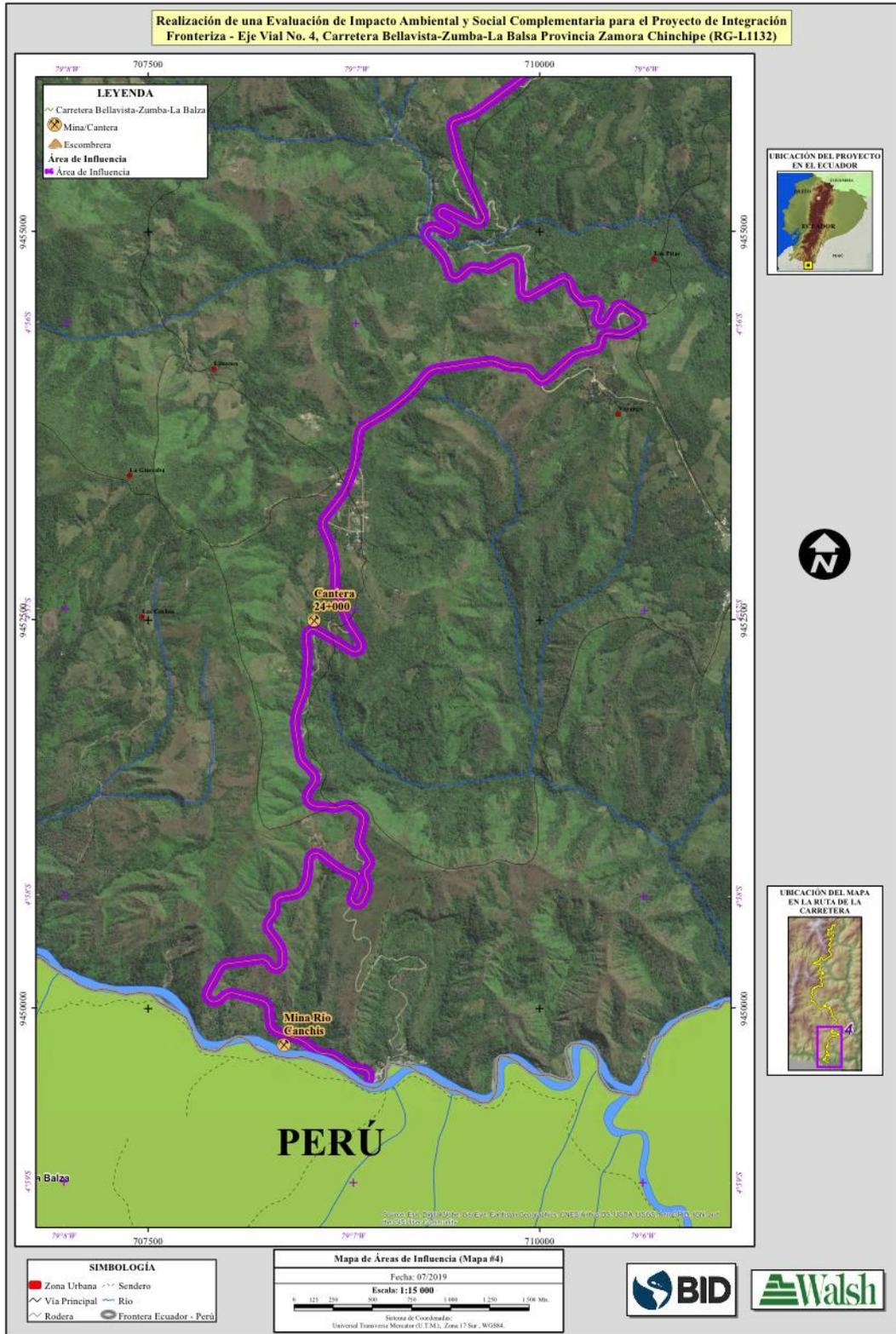
- Se coleccionarán y almacenarán semillas con potencial uso para el desarrollo de viveros para la reproducción sexual de especies nativas.
- La siembra de plantas nativas se realizará preferiblemente en la capa fértil recolectada de las mismas unidades de vegetación y sitios geográficos. Este suelo podría contener semillas nativas que podrían germinar.
- Se coleccionarán y utilizarán partes vegetativas para la reproducción asexual de especies de interés para los procesos de revegetación.
- Rescatar de las áreas de desbroce las plantas arbóreas, arbustivas y epífitas en proceso de crecimiento para ser llevadas al vivero para la posterior trasplantación en áreas intervenidas.
- Intentar, de ser factible el trasplante directo de las plántulas, con sus raíces y pan de tierra, desde el sitio de regeneración, inmediatamente, al sitio de revegetación, en días de baja luminosidad y presencia de lluvias frecuentes y leves.

- Las plántulas deben tener un tamaño mínimo para asegurar la supervivencia durante el transporte y el sembrado, así como el éxito en el sitio de revegetación
- Realizar la revegetación con las especies rescatadas/ recolectadas durante las actividades de limpieza y desbroce y que fueron depositadas en los viveros.
- No se utilizará en los procesos de revegetación y reforestación especies no-nativas o invasivas.
- Evitar, en la medida de lo posible, el uso de plaguicidas, insecticidas, herbicidas o fertilizantes para el control de plagas, vectores y vegetación. Su uso restringido será autorizado únicamente por el Supervisor Ambiental.
- Se cubrirá con material orgánico las superficies en el talud y las zonas planas.









4 Línea Base de Flora y Fauna

4.1 Introducción

El objetivo del estudio es describir la flora y fauna en el Área de Influencia (AI) del Proyecto identificando especies amenazadas, la biodiversidad e identificar áreas de Hábitat Natural Crítico que albergan estas especies que podrían ser afectadas por la construcción y operación de la Carretera Bellavista-Zumba-La Balsa (Tramo 2).

Fue preparado con la recopilación y revisión de la documentación pertinente a la flora y fauna que puede ser encontrada del AI del Proyecto, incluyendo el estado de amenaza clasificada según los índices nacionales¹ y los del Libro Rojo UICN² e IBAT (*Integrated Biodiversity Assessment Tool*)³. Además se consultaron las guías de campo y herramientas en línea como Bioweb Ecuador⁴ y *Birdlife Datazone*⁵, que amplía la información de cada especie *trigger* (encadenante en español, pero uso común es en inglés) señalizada por el IBAT. Otras bases de datos son eBird⁶ que tiene registros de aves, y Xeno-cant⁷ que tiene cantos de aves, ambos con registros georeferenciados.

Además del trabajo de escritorio, WALSH se hizo una visita de campo de cinco (5) días, del 1 al 5 de julio del 2019, para verificar la cobertura vegetal de suelo y tomar datos de la fauna, especialmente aves, en este área remota y relativamente desconocida.

La Consultora BIOTAF (contratada por MTOP) recopiló datos de la línea base biológica para el EIA, que se ha incluido en esta línea base⁸.

El Proyecto está ubicado en los IBAs y KBAs: EC090 Zumba-Chito, EC089 Palanda; y en la Reserva de la Biosfera Podocarpus-El Cóndor de la UNESCO. No intersecta con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP) del Ecuador.

Las siguientes categorías se han utilizado para clasificar el nivel de amenaza de la flora y fauna.

4.2 Categorías de la Lista Roja del UICN de las Especies Amenazadas

CR – En Peligro Crítico

¹ Freile, J. F.; T. Santander; L. Carrasco; D. F. Cisneros-Heredia; E. A. Guevara; M. Sánchez-Nivicela y B. A. Tinoco. (2018) Lista roja de las aves del Ecuador continental. Ministerio del Ambiente, Aves y Conservación, Comité Ecuatoriano de Registros Ornitológicos, Universidad del Azuay, Red Aves Ecuador y Universidad San Francisco de Quito. Quito, Ecuador.

² <https://www.iucn.org/es/regiones/am%C3%A9rica-del-sur/nuestro-trabajo/pol%C3%ADticas-de-biodiversidad/lista-roja-de-uicn>

³ <https://www.ibat-alliance.org/>

⁴ <https://bioweb.bio/>

⁵ <http://datazone.birdlife.org>

⁶ <https://ebird.org/home>

⁷ <https://www.xeno-canto.org/>

⁸ Comunicación por correo electrónico con MTOP y consultor ambiental en julio y agosto de 2019.

EN – Amenazada
VU – Vulnerable
NT – Casi Amenazada
LC – Preocupación Menor
NR – No Reconocida (el taxón)
NE – No Evaluado
DD – Datos Deficientes

E – Endémico
RR – Rango Restringido

Esta evaluación de especies amenazadas cubre flora, avifauna, mastofauna, herpetofauna e ictiofauna. El enfoque principal era avifauna, por la presencia de dos (2) IBAs en el AI del Proyecto y algunas especies de aves amenazadas. Otros grupos de animales no están muy bien estudiados en esta región, y monitoreos futuros pueden confirmar la presencia o no de especies amenazadas en el Hábitat Natural Crítico identificados para este Proyecto, principalmente en base de la avifauna.

4.3 Flora

4.3.1 Formaciones Vegetales en el Área de Influencia del Proyecto

Según la literatura existen cuatro (4) formaciones vegetales en el AI que están descritas a continuación^{9,10}.

1. **Bosque Siempreverde Montano Bajo (Bsmb)** se encuentra entre 1300 hasta 1800 msnm con un dosel que alcanza hasta 30 m de altura. Está dominado por árboles del género *Podocarpus*. El género *Chusquea* de hierbas bambusoideas está representado por varias especies que crecen densamente en el sotobosque. Las lianas disminuyen mientras las epífitas se vuelven más abundantes. Especies características son *Anthurium grex-arium*, *Geonoma weberbaueri*, *Wettinia equatorialis*, *Ageratum iltisii*, *Centropogon querbradanus*, *Cecropia montana*, *Cyathea*, *Hieronima macrocarpa*, *Columnnea*, *Heliconia*, *Miconia*, *Siparuna*, *Ficus*, y varias especies de Lauraceae. Esta formación está ubicada arriba de la carretera entre Bellavista y Zumba en el AI del Proyecto.
2. **Bosque Siempreverde Piemontano (Bsvp)** se encuentra en el sector sur de la amazonia ecuatoriana entre 800 a 1300 msnm en una franja de vegetación donde se mezclan las especies amazónicas con algunos elementos andinos. El dosel alcanza hasta 30 m de altura con especies como *Irartea deltoidea*, *Oenocarpus bataua*, *Otoba glycyarpa*, *Leonia glycyarpa*, *Clarisia racemosa*, *Ceiba pentandra* y *Gyneranthera sp.* La relativa abundancia, comparada con los bosques más al norte de *Caryodendron orinocense* es un carácter destacable. Los elementos andinos frecuentes aquí son los géneros

⁹ Sierra, R. 1999. Propuesta preliminar de un sistema de clasificación de vegetación para el Ecuador continental. Proyecto INEFAN/GEF-BIRF y EcoCiencia. Quito, Ecuador.

¹⁰ Aguirre, Z. M., L. P. Kvist & O. Sánchez T. 2006. Bosques secos en Ecuador y su diversidad. En Botánica Económica de los Andes Centrales Editores: M. Moraes R., B. Øllgaard, L. P. Kvist, F. Borchsenius & H. Balslev Universidad Mayor de San Andrés, La Paz, 2006: 162-187.

Ceroxylon, *Podocarpus*, *Remigia* y *Ruagea glabra*. Esta formación está ubicada entre Bellavista y Zumba en el AI del Proyecto.

3. **Bosque Semidecidual Piemontano (Bsdp)** se encuentra entre 800 y 1100 msnm entre Zumba y Pucapamba en el AI del Proyecto. Es un ecosistema único y amenazado por la alta tasa de deforestación. No se encontraron estudios de esta formación.
4. **Bosque Seco Interandino Oriental (Bsio)** se ubica en el valle del río Mayo en la cabecera norte del río Marañón. Estos bosques secos están limitados a un rango entre aproximadamente 800 y 1.100 msnm y solo constituyen unas 2.000 hectáreas en Ecuador. Aunque la fuerte intervención antrópica es reciente, la vegetación nativa se ha convertido casi totalmente a cultivos y pastos, solo dejando algunos matorrales y bosques abiertos en pendientes y a lo largo de las quebradas y los ríos. Sin embargo, se puede comprobar que el valle del río Canchis, donde esta formación está presente en el AI de Proyecto, tiene una comunidad de especies en Ecuador distinta, donde sobresalen: *Anadenanthera colubrina*, *Cybistax antisyphilitica*, *Tabebuia chrysantha* y *Hura crepitans*. También se encuentran varias especies normalmente restringidas a bosques más húmedos y dada la deforestación casi completa, será difícil comprobar cuál de estos elementos florísticos realmente estaban o están adaptados a condiciones secas y cuáles son restringidos a vegetación ribereña más húmeda. Es un ecosistema único y amenazado por la alta tasa de deforestación. Esta formación está ubicada entre Pucapamba y La Balsa en el AI de Proyecto¹¹¹².
5. **Áreas Interventadas (Ai)** son áreas utilizadas para pastizales que son cultivadas y no cultivadas, la gran mayoría utiliza estos terrenos para la producción de ganado bovino (tanto carne y leche). Cultivos permanentes, semi permanentes y de ciclo corto, creando así mosaicos agropecuarios con siembra de misceláneo de frutales, acompañado de árboles maderables en parches y linderos. Cultivos: arroz, maíz, cebolla, yuca, soya, haba, melloco, brócoli, pimiento, tomate de riñón. Árboles frutales: naranja, mandarina, limón agrio, mango, guayaba. babaco o papaya.

¹¹ Aguirre, Z. M., L. P. Kvist & O. Sánchez T. 2006. Bosques secos en Ecuador y su diversidad .En Botánica Económica de los Andes Centrales Editores: M. Moraes R., B. Øllgaard, L. P. Kvist, F. Borchsenius & H. Balslev Universidad Mayor de San Andrés, La Paz, 2006: 162-187.

¹² Sierra, R. 1999. Propuesta preliminar de un sistema de clasificación de vegetación para el Ecuador continental. Proyecto INEFAN/GEF-BIRF y EcoCiencia. Quito, Ecuador.

Cuadro 4.3.1-1 Resumen de Cobertura Vegetal en el Área de Influencia del Proyecto (Franja de 500 m de la Vía)		
Formación Vegetal	Símbolo	Porcentaje
Áreas Intervenidas	Ai	55.0%
Siempreverde Piemontano	Bsp	17.4%
Bosque Semideciduo Piemontano	Bsdp	16.2%
Bosque Siempreverde Montano Bajo	Bsmb	7.9%
Bosque Seco Interandino Oriental	Bsio	3.5%

Fuente: Interpretación de WALSH de imágenes satelitales de alto resolución, GoogleEarth, 2019.

4.3.2 Estudios de Flora en el Área de Influencia del Proyecto

Un estudio botánico de los bosque en el sur del Ecuador revela más información de las especies presentes en la formación vegetal Bsio¹³. Este estudio cubrió la parte alta de la cuenca del río Marañón, el cual es un valle seco insertado en la zona amazónica, provocado por el efecto de sombra de lluvia. La vegetación en la zona ha sido sometida a fuertes impactos antrópicos de tala y quema. Los remanentes boscosos muestran una vegetación de tipo seco, abierta, con especies propias de ecosistemas secos. Vegetación característica es: *Cybistax antisiphilitica* (Bignoniaceae); *Piper aduncum* (Piperaceae); *Muntingia calabura* (Flacourtiaceae); *Acacia macracantha* (Mimosaceae); *Jacaranda mimosifolia* y *Tabebuia chrysantha* (Bignoniaceae); *Machaerium isadelphum*.

Otro estudio botánico, cerca de la vía en Loma Irunuma (1.450 msnm) en el área minera Isimanchi Mayo (caliza) proporciona una lista de especies presente en la formación vegetal Bsmb. Se registraron 171 individuos de 40 especies, 36 géneros, 29 familias en una parcela, con un área base total de 7.7 m², y una diversidad media. La especie más común es *Mauria heterophylla* seguido de *Symplocos laurifolia* y *Viburnum stipitatum*. Se registraron dos (2) especies endémicas, tres (3) especies probables nuevas para la ciencia, y unos nuevos registros para el país¹⁴.

Otro estudio botánico se levantó en la Reina del Cisne en la parroquia Chitos colindante con La Balsa, en la formación vegetal Bsio, donde se identificaron 27 especies de plantas agrupadas en 21 géneros y 14 familias, la mayoría árboles, los más grandes llegan a 20 m de alto. No se encontró ninguna especie endémica o amenazada.¹⁵

No se registraron especies endémicas en la parcela de la Reina del Cisne, probables causas son en primer término la afectación antrópica a la que ha sido sometida

¹³ Lozano, P. 2001. Los tipos de bosque en el sur del Ecuador. In: Botánica AustroEcuatoriana—Estudios sobre los recursos vegetales en las provincias de El Oro, Loja y Zamora- Chinchipe. Edition: Abya Yala, Quito. Chapter: Los tipos de bosque en el sur del Ecuador Editors: Z. Aguirre M., J. E. Madsen, E. Cotton & H. Balslev.

¹⁴ Cerón Martínez, C. y C. Reyes Tello. 2016. Estructura y composición de un remanente secundario, Loma Irunuma, Zumba, Zamora Chinchipe – Ecuador. Cinchona Vol. 14 #1: 77-94.

¹⁵ Caranqui, J. 2011. Estudio Biológico Del Sector Reina Del Cisne, Parroquia Chitos, Cantón Chinchipe, Provincia De Zamora Chinchipe.

anteriormente este bosque ya que se trata de bosque secundario; y otra razón podría ser que el endemismo aporta la vegetación herbácea y no la arbórea. Por otra parte, colecciones de especies fuera y dentro de la parcela, pero inferiores a los 10 cm, se registraron dos (2) especies endémicas, correspondientes a: *Verbesina latisquama* (Asteraceae) con el Código UICN (LC) preocupación menor, *Dioscorea rosei* (Dioscoreaceae) (VU) vulnerable. Entre las especies raras, está un (1) solo árbol encontrado en la parcela, que presenta abundante látex, hojas membranáceas y ferruginosas probablemente se trata del género (*Aspidosperma sp*), quizá es una especie nueva de la familia Apocynaceae.¹⁶

La Consultora BIOTAF de MTOP recolectó información botánica en tres (3) ubicaciones (parcelas) como está indicado en los mapas del Anexo. Las especies amenazas están indicadas en el siguiente cuadro.

Cuadro 4.3.2-1 Las Especies de Flora Amenazadas en las Parcelas en el Área de Influencia del Proyecto					
Nombre en Español	Nombre en Inglés	Nombre Científico	Estado de Conservación		
			UICN Global	Ecuador	E/RR
--	--	Geissanthus ecuadorensis	VU	--	E
--	--	Stromanthe ramosissima	VU	VU	E
Categorías de Estado de Conservación					
En Peligro Crítico	CR	En Peligro		EN	
Vulnerable	VU	Casi Amenazada		NT	
Endémica	E	Rango Restringida		RR	
Nota: Los nombres de especies están en español, inglés y científico. La información botánica en Ecuador normalmente usa los nombres científicos para evitar confusión, ya que los nombres locales de flora pueden variar entre regiones y un nombre común puede referirse a algunas especies diferentes. UICN: Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza Lista Roja de Ecuador					
Fuentes: BIOTAF, 2019					

4.3.3 Especies Amenazadas de Plantas

Dos (2) especies de plantas probablemente vulnerables (VU) y endémicas fueron encontradas en las parcelas por BIOTAF¹⁷.

4.3.4 Especies de Flora de Importancia Biológica y Económica

Las especies de las familias Orchidaceae, Gesneriaceae, Bromeliaceae y Araceae generalmente son sometidas a extractivismo por los pobladores locales para semi-domesticar en sus jardines y luego comercializarlas. No se tuvieron evidencias de recolección de estas especies en el estudio de campo de WALSH, pero si la presencia común de las especies *Anthurium atropurpureum* y *A. formosum*, tiene un potencial

¹⁶ León-Yáñez, S. et al. 2011. Libro Rojo de las Plantas Endémicas del Ecuador. 2ª edición. Publicaciones del Herbario QCA, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito.

¹⁷ Por identificar en el Herbario de la Universidad Nacional de Loja

para ser manejadas in vitro, en viveros y posteriormente comercializadas como plantas ornamentales.¹⁸

4.4 Avifauna

El Ecuador siendo un país de megadiversidad tiene la clasificación de quinto (5°) en el mundo en el número de especies de aves, pero primero (1°) en densidad de especies de aves. En la Estrategia Nacional de Aviturismo¹⁹ una de las áreas identificadas con mucho potencial de aviturismo es la vía Zumba-Chito que corresponde a unos 14 km de la carretera de ese Proyecto. El informe indica que la importancia actual aviturística es moderada debido a la falta de infraestructura para alojamiento y falta de gasolineras. Evidentemente desde que el informe fue publicado, ya existe una gasolinera en Zumba y ha mejorado las opciones de alojamiento en Zumba. Este tramo de carretera es el único lugar para ver especies endémicas del Marañón, pero es todavía llegan pocos avituristas. El potencial aviturístico es moderado a alto.²⁰

4.4.1 IBAT, IBAs y KBAs

La revisión de *Integrated Biodiversity Assessment Tool* (IBAT) e *Important Bird Areas* (IBA) y *Key Biodiversity Areas* (KBA)²¹, revela dos (2) IBAs que intersectan con la mayoría del AI del Proyecto.

IBA EC090 Zumba-Chito

Este IBA incluye parches de bosques húmedos premontanos remanentes en el AI del Proyecto entre las poblaciones de Zumba y Chito. También hay áreas extensas que han sido convertidas en tierras agrícolas (cultivos y pastos). Se desconoce la existencia de proyectos de investigación académicos o conservación de aves que se hayan ejecutado en esta región. La información ornitológica se deriva de visitas esporádicas de ornitólogos y observadores de aves. La Reserva Tapichalaca y el Parque Nacional Podocarpus se encuentran al norte de esta IBA, aproximadamente y 30 km de distancia del AI del Proyecto. El AI del Proyecto está incluida dentro del Proyecto Corredor Cóndor-Kutukú a cargo de Conservación Internacional (CI), y formó parte del Programa Podocarpus²². La información existente sobre la avifauna del IBA Zumba-Chito es escasa. Se han registrado 123 especies, entre las que se cuentan cuatro (4) registradas en muy pocos sitios en Ecuador, incluyendo tres (3) endémicas del valle de Marañón: *Turdus maranonicus*, *Synallaxis maranonica* y *Melanopareia maranonica*²³. Este IBA cubre desde El Progreso hasta la Y de La Balsa-Chito donde se encuentra el control militar en el AI del Proyecto.

¹⁸ Caranqui, J. 2011. Estudio Biológico Del Sector Reina Del Cisne, Parroquia Chitos, Cantón Chinchipe, Provincia De Zamora Chinchipe.

¹⁹ <http://suia.ambiente.gob.ec/documents/783967/890253/Actualizaci%C3%B3n+de+la+Estrategia+Nacional+de+Aviturismo.PDF/0f436463-c0c7-43c7-b024-395a7515f1f9>

²⁰ Mindo Cloudforest Foundation MCF. 2006. Estrategia Nacional de Aviturismo. CORPEI. Quito. Ecuador.

²¹ <http://www.keybiodiversityareas.org>

²² Proyecto Corredor Cóndor-Kutukú

²³ BirdLife International (2019) Important Bird Areas factsheet: Zumba-Chito. Downloaded from <http://www.birdlife.org> on 23/07/2019.

IBA EC089 Palanda

Este IBA consiste de bosques piemontanos de los Andes caracterizados por su diversidad y por la presencia de especies andinas y amazónicas. Los bosques han sido deforestados de manera intensa en los alrededores de Palanda (al norte de Proyecto), pero en las partes más altas y pendientes el bosque todavía se conserva. Los habitantes del lugar practican la agricultura de subsistencia, hay pastizales y extraen maderas finas para la comercialización. El estudio de Williams y Tobias (1994)²⁴ corresponde al único levantamiento de la avifauna de la zona. El IBA no ha recibido mayor atención por parte de organizaciones de conservación. Se han registrado algo más de 100 especies, pero el IBA todavía está pobremente documentada. Hay algunas especies de aves endémicas del valle del río Marañón, como *Turdus maranonicus* y *Synallaxis maranonica*, que solo se han registrado en esta región del Ecuador²⁵. Este IBA cubre desde Bellavista hasta 2km al norte de El Progreso en el AI del Proyecto, incluyendo cuatro (4) quebradas boscosas grandes.

4.4.2 Especies Desencadenantes (Trigger Species) de Aves

Se identificaron 10 especies desencadenantes (*trigger species*) de aves documentadas en los IBAs en estudios previos, y que probablemente están presentes en el AI del Proyecto.

Nombre en Español	Nombre en Inglés	Nombre Científico	IBA Criteria Triggered	Estado de Conservación		
				UICN Global	Ecuador	E/RR
Saltón Gorrinegro	Black-Capped Sparrow	<i>Arremon abeillei</i>	A2	NT	NT	RR
Tangara Ventrianteada	Buff-Bellied Tanager	<i>Thlypopsis inornata</i>	A2, A3	LC	LC	RR
Soterrey Pechijaspeado	Speckle-Breasted Wren	<i>Pheugopedius sclateri</i>	A3	NR/NT	LC/NT	E
Pecholuna del Marañón	Marañón Crescentchest	<i>Melanopareia maranonica</i>	A1, A2, A3	NT	EN	E
Colaespina del Marañón	Marañón Spinetail	<i>Synallaxis maranonica</i>	A1, A2, A3	CR	EN	E
Mirlo del Marañón	Marañón Trush	<i>Turdus maranonicus</i>	A2, A3	LC	LC	E
Paloma del Marañón (Peruana)	Peruvian Pigeon	<i>Patagioenas oenops</i>	A1, A2, A3	VU	CR	E

²⁴ Williams, R. S. R. y J. A. Tobias. 1994. The conservation of southern Ecuador's threatened avifauna: final report of the Amaluza 1990-1991 projects. BirdLife International Study Report 60, Cambridge.

²⁵ BirdLife International (2019) Important Bird Areas factsheet: Palanda. Downloaded from <http://www.birdlife.org> on 27/07/2019.

Cuadro 4.4.2-1 Las Especies Desencadenantes (<i>Trigger Species</i>) de Aves en las IBAs que Intersecta con el Proyecto						
Nombre en Español	Nombre en Inglés	Nombre Científico	IBA Critería Triggered	Estado de Conservación		
				UICN Global	Ecuador	E/RR
Copetón Coronitizado	Sooty-Crowned Flycatcher	<i>Myiarchus phaeocephalus</i>	A2	LC	LC	RR
Periquito Alipunteado	Spot Winged Parrotlet	<i>Touit stictopterus</i>	A1	VU	VU	--
Tangara Goliverde	Straw-backed Tanager	<i>Tangara argyrofenges</i>	A1	VU	VU	--
Categorías de Estado de Conservación						
En Peligro Crítico	CR	En Peligro		EN		
Vulnerable	VU	Casi Amenazada		NT		
Endémica	E	Rango Restringida		RR		
Nota: Los nombres de especies están en español, inglés y científico. La comunidad de ornitólogos en Ecuador normalmente usa los nombres en inglés para evitar confusión, ya que los nombres locales de aves pueden variar entre regiones y un nombre común puede referirse a algunas especies diferentes. UICN: Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza Lista Roja de Ecuador						
Fuentes: Birdlife International (2019) Important Bird Areas factsheet: Palanda and Zumba-Chito. WALSH, 2019						

La revisión de registros históricos en eBird indica la presencia de todas esas especies en el AI del Proyecto menos el Straw-backed Tanager (*Touit stictopterus*), que solo se ha observado alrededor de Valladolid (comm. R. Ridgely, 2019). Otra fuente revisada que confirma estos registros es de Xeno-Canto, que tiene todos estos registros excepto grabaciones del Peruvian Pigeon, Spot-winged Parrotlet, Sooty-crowned Flycatcher. El especialista ornitólogo de este estudio de WALSH ha visitado el área dos (2) veces anteriores (2001 y 2009) y personalmente ha observado ocho (8) de las especies desencadenantes en el la vía existente Bellavista-Zumba-La Balsa.

4.4.3 Metodología del Trabajo de Campo de Avifauna

WALSH revisó los registros históricos en el AI del Proyecto y generó una lista de chequeo para facilitar el levantamiento de datos para este estudio de campo. Aplicamos el método de *Mackinnon Lists* (listas de Mackinnon), que es la mejor manera para estimar el número total de especies de aves en áreas tropicales. La lista de chequeo usada tenía 129 especies posibles pero era posible que incluyeran algunas especies fuera del AI del Proyecto. Normalmente en áreas tropicales con alta diversidad (>400 especies) de aves se recomienda hacer listas de Mackinnon de 20 especies. En este caso, debido a que el número de especies en el AI es mucho menor, se decidió usar listas de 10 especies^{26 27}.

²⁶ Poulsen, B.O., Krabbe, N., Frolander, A., Hinojosa, M.B., and Quiroga C.O. 1997. A Rapid Assessment of Bolivian and Ecuadorian Montane Avifaunas Using 20-Species Lists: Efficiency, Biases and Data Gathered. *Bird Conservation International* 7: 53 – 67.

²⁷ Bibby, C.J., Burgess, N.D., Hill, D.A., and Mustoe, S. 1992. *Bird Census Techniques*. Second Edition.

El trabajo de campo tuvo una duración de cinco (5) días del 1 al 5 de julio del 2019 en la ruta de la vía propuesta. El primer día llegamos a las 10:00 en Bellavista después de una revisión del Tramo 1 del Eje Vial No. 4 (Vilcabamba-Valladolid). El Tramo 2 estaba estudiado desde Bellavista hasta Zumba, hasta las 18:00. Los otros cuatro (4) días se trabajó entre las 06:00 y 18:00 para aprovechar todas las horas de luz en varios Segmentos del Tramo 2. Las aves nocturnas no se estudiaron de noche, por no existir registros de especies nocturnas amenazadas.

La vía se dividió en 11 Segmentos del 1 al 11 yendo de norte a sur para facilitar la obtención de datos (ver Anexo). Los Segmentos son los siguientes:

- Segmento 1 – Bellavista a Jesús del Gran Poder
- Segmento 2 – Jesús del Gran Poder a San Antonio
- Segmento 3 – San Antonio a El Progreso
- Segmento 4 – El Progreso a Isimanchi
- Segmento 5 – Isimanchi a Zumba
- Segmento 6 – Zumba a La Huaca
- Segmento 7 – La Huaca a El Tablón
- Segmento 8 – El Tablón a El Chorro
- Segmento 9 – El Chorro a la Y
- Segmento 10 – La Y a Pucapamba
- Segmento 11 – Pucapamba a La Balsa

De 06:00 a 06:30 el equipo se concentró en hacer grabaciones del coro de amanecer y anotar especies por el canto. Los cantos fueron grabados con un micrófono Sennheiser M67 y una grabadora Edirol R-09. Después, cuando había más luz, se llevaron a cabo observaciones visuales de aves con binoculares Swarovski 8x42 y un telescopio Kowa TSN-3 20-60x72. Las grabaciones fueron revisadas en la oficina y comparadas con (Moore et al. 2013²⁸) para confirmar la identificación. Unas tres (3) grabaciones no identificadas fueron mandadas a un grupo de chat conformado por guías de aves para que ayudaran con la identificación.

En total se hicieron 61 listas de Mackinnon de 10 especies y 80 grabaciones revelando 114 especies de aves en el AI del proyecto.

Dos (2) especies fueron nuevas para el Valle del Marañón del Ecuador; Yellow-tailed Oriole (*Icterus mesomelas*) (es la primera foto documentada, había un registro no confirmado en 2016) encontrado cerca de La Balsa por la nueva variante y Sooty-headed Tyrannulet (*Phyllomyias griseiceps*) encontrado en las quebradas cerca de Bellavista. Además 23 especies fueron añadidas a la lista de eBird para la zona.

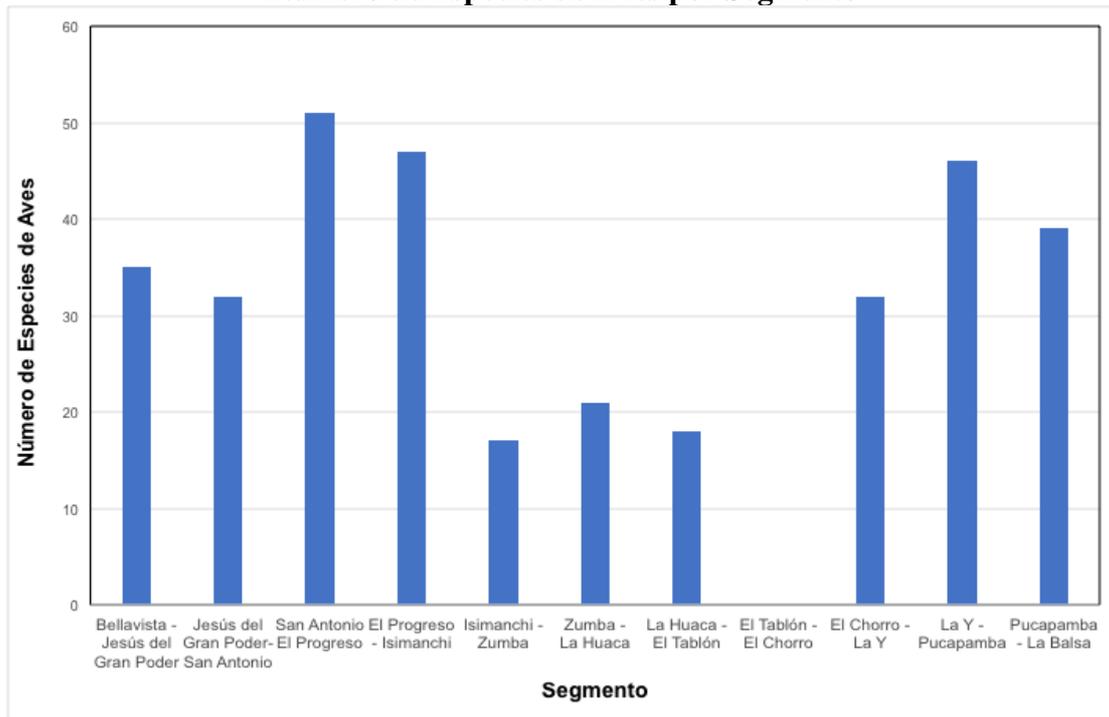
4.4.4 Resultados de Avifauna

La diversidad de especies de aves es alta en los Segmentos 1 a 4, entre Bellavista e Isimanchi, donde se encontraron 35, 32, 51 y 47 especies respectivamente; y en los Segmentos 9 a 11, entre El Chorro y la Balsa, donde se encontraron 32, 46, 39

²⁸ BIRD SOUNDS OF ECUADOR, A Comprehensive Collection by John V. Moore, Niels Krabbe, and Olaf Jahn, with special contributions by M. Lysinger, P. Coopmans, P. Mena V., A. Spencer, R. S. Ridgely, D. F. Lane, J. Nilsson, N. Athanas, L. Navarrete, and 144 other recordists, 2013.

especies respectivamente. Esa alta diversidad es debido a que hay relativamente más hábitat no intervenido. Mientras que en los Segmentos 5 a 8, áreas más intervenidas, el número de especies encontradas fue menor donde se encontraron 17, 21, 18, 0 especies respectivamente. El Segmento ocho (8) es corto y muy intervenido; y en la ruta hacia el sur, donde pasaba de madrugada o al medio día, no hubo registro de aves.

Gráfico 4.4.4 -1
Número de Especies de Aves por Segmento

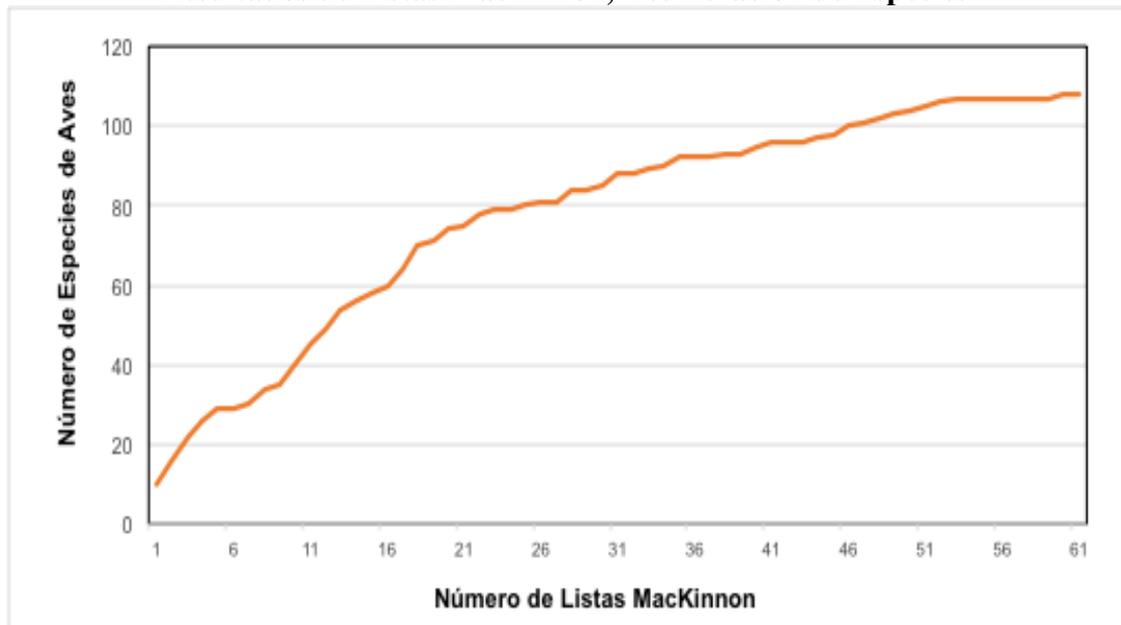


Fuente: WALSH, 2019

El objetivo de aplicar la metodología de Mackinnon es estimar la diversidad o el número total de especies rápidamente, ver Gráfico 4.4.4-2. Los resultados demuestran una curva de acumulación de especies. Esta línea asintótica acerca al número total de especies, que en este estudio se estima está alrededor de 120 especies en el AI del Proyecto. Este resultado, concurre al número total de especies de 123 reportado en EC090 Zumba-Chito. La diversidad no es tan alta considerando la altitud, ya que en sitios del oriente con la misma altura, como Wildsumaco²⁹ en el alto Napo, se registran más de 500 especies de aves. El número bajo de especies de aves se atribuye también al gran porcentaje de deforestación y pérdida de hábitat en el área de Bsdp y Bsio que soportan menos especies que en bosques más húmedos. A pesar de esto el AI del Proyecto tiene una comunidad avifaunística rica en especies endémicas y/o que solo se encuentran en esta parte del Ecuador.

²⁹ <https://www.wildsumaco.com/>

Gráfico 4.4.4-2
Resultados de Listas Mackinnon, Acumulación de Especies



Fuente: WALSH, 2019

4.4.5 Especies Amenazadas de Avifauna

Hay 17 especies amenazadas, incluyendo todas las especies desencadenantes. Tres (3) especies desencadenantes son clasificadas como Preocupación menor (LC) por el UICN, pero se incluyeron porque el Buff-bellied Tanager (*Thyloposis inornata*) tiene un rango pequeño, pero no restringido. Otras dos (2) especies, Speckle-breasted Wren (*Pheugopedius sclateri*) y Black-capped Sparrow (*Arremon abeillei*), tienen subespecies distintas en la Bioregión del Marañon y se podría elevar el nivel de amenaza a NT en el futuro, pero al momento están clasificados como No Reconocidos (NR). Las especies amenazadas se enumeran y se describen en el cuadro a continuación.

Cuadro 4.4.5-1						
Categoría y Hábitat de Las Especies Amenazadas en el Área de Influencia del Proyecto (500m cada lado de la Vía)						
Nombre en Español	Nombre en Inglés	Nombre Científico	Hábitat	Estado de Conservación		
				UICN Global	Ecuador	Endémico (E)/ Rango Restringido (RR)
Saltón Gorrinegro	Black-Capped Sparrow	<i>Arremon abeillei</i>	Bosque, arboledo y maleza no humedo	NT	NT	RR
Tángara Ventrianteada	Buff-Bellied Tanager	<i>Thlypopsis inornata</i>	Arboledo arbustivo y área regenerando	LC	LC	E
Jacamar Pechicobrizo	Coppery-Chested Jacamar	<i>Galbula pastazae</i>	Bosque húmedo	VU	VU	--
Mosquerito Pechigrís	Gray-Breasted Flycatcher	<i>Lathrotriccus griseipectus</i>	Bosque arboledo húmedo y deciduo	VU	LC	RR
Batará Listado	Lined Antshrike	<i>Thamnophilus tenuipunctatus</i>	Arbustos, arboledo secundario	VU	LC	--
Soterrey Pechijaspeado	Speckle-Breasted Wren	<i>Pheugopedius sclateri</i>	Bosque y arboledo semihúmedo y deciduo	NR/NT	LC/NT	E
Pecholuna del Marañón	Marañón Crescentchest	<i>Melanopareia maranonica</i>	Maleza deciduo y semideciduo	NT	EN	E
Colaespina del Marañón	Marañón Spinetail	<i>Synallaxis maranonica</i>	sotobosque de bosque y arboledo deciduo y semihúmedo	CR	EN	E
Mirlo del Marañón	Marañón Trush	<i>Turdus maranonicus</i>	Bosque secundario, maleza, jardines	LC	LC	E
Verdillo Oliváceo	Olivaceous Greenlet	<i>Hylophilus olivaceus</i>	Bosque y arboledo humedo	NT	LC	E
Pibí Boreal	Olive-Sided Flycatcher	<i>Contopus cooperi</i>	Borde de bosque húmedo	NT	NT	--
Paloma del Marañón (Peruana)	Peruvian Pigeon	<i>Patagioenas oenops</i>	Arboledo y bosque deciduo	VU	CR	E

Paloma Rojiza	Ruddy Pigeon	<i>Patagioenas subvinacea</i>	Bosque húmedo	VU	LC	--
Corcovado Pechirrufo	Rufous Fronted Wood Quail	<i>Odontophorus speciosus</i>	Bosque húmedo	NT	NT	--
Copetón Coronitizado	Sooty-Crowned Flycatcher	<i>Myiarchus phaeocephalus</i>	Arboleda y maleza deciduo	LC	LC	RR
Periquito Alipunteado	Spot Winged Parrotlet	<i>Touit stictopterus</i>	Bosque húmedo	VU	VU	--
Pava Carunculada	Wattled Guan	<i>Aburria aburri</i>	Bosque húmedo	NT	NT	--
Categorías del Estado de Conservación						
En Peligro Crítico	CR	En Peligro		EN		
Vulnerable	VU	Casi Amenazada		NT		
Preocupación Menor	LC	Endémica/Rango Restringido		E/RR		
<p>Nota: Los nombres de especies están en español, inglés y científico. La comunidad de ornitólogos en Ecuador normalmente usa los nombres en inglés para evitar confusión, ya que los nombres locales pueden variar entre regiones y los nombres comunes pueden hacer referencia algunas especies distintas. UICN: Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza Lista Roja de Ecuador Fuente: WALSH, 2019</p>						

Registros de Especies Clasificadas como CR o EN

Peruvian Pigeon Patagioenas oenops (VU - UICN, CR - EC)

La Peruvian Pigeon está clasificada como VU globalmente y CR en Ecuador (UICN 2019, Freile et al. 2018). Rara y local en dosel y bordes de arboleda y bosque deciduo y semihúmedos, endémica en la Cuenca del río Marañón en Ecuador, alrededor de Zumba de 650-750 msnm y en el norte de Perú. Muy poco conocida en Ecuador y pocas observaciones sin confirmación. Faltan estudios de esta especie para confirmar su presencia en el Ecuador. El individuo que se registró en el río entre La Huaca y El Tablón.

Marañón Spinetail Synallaxis maranonica (CR - UICN, EN - EC)

El Marañón Spinetail está clasificada como CR globalmente y EN en Ecuador (UICN 2019, Freile et al. 2018) pero no está considerada una especie endémica. No es común y localmente se encuentra en el sotobosque y arboleda deciduo y semihúmedos cerca de Zumba en la cuenca del río Marañón al extremo sudeste de 650-1200 msnm y en el norte de Perú.

Se hizo *playback* en todas las quebradas y hábitat potencial en el río Isimanchi y desde Zumba hasta La Balsa. Dos (2) territorios de parejas fueron identificados 1.7 km y 2.5 km al sur de Pucapamba. Las dos (2) parejas contestaron el *playback* (grabación #R09-00015) y se vio un individuo sobrevolar la carretera. No estaban cantando espontáneamente porque era fuera de la temporada de lluvias. Si hubieran estado entre enero y marzo podrían haber identificado más territorios. Constan registros confiables de territorios encontrados en el campo y en Xeno-Canto.org y eBird y otro (J. Nilsson comm., 2019) (Anexo).

Marañon Crescentchest Melanopareia maranonica (NT - UICN, EN - EC)

El Marañon Crescentchest está clasificada como NT globalmente y EN en Ecuador (UICN 2019, Freile et al. 2018). Se encuentra en la maleza en la región de Zumba, endémica en la cuenca del río Marañón al extremo sur de Zamora-Chinchipec y norte de Perú.

Un individuo respondió al *playback* en la fila 1 km al norte de Pucapamba. Constan registros confiables de territorios encontrados en Xeno-Canto.org y eBird (ver Anexo). Es otra especie que hubiera estado cantando en la temporada de lluvias.

Especies Clasificadas como VU o NT

Wattled Guan Aburria aburri (NT - UICN, NT - EC)

El Wattled Guan, está clasificada como NT globalmente y NT en Ecuador (UICN 2019, Freile et al. 2018). Pava grande, escasa y evasiva de bosques subtropicales, principalmente en la ladera oriental, pero también en el oeste. Un residente indicaba que existen en el Bsm en la Quebrada de los Monos. El ornitólogo imitó el canto y el ave contestó. (ver Anexo).³⁰

Rufous-Fronted Wood-Quail Odontophorus speciosus (NT -UICN, NT - EC)

El Rufous-Fronted Wood-Quail está clasificada como NT globalmente y NT en Ecuador (UICN 2019, Freile et al. 2018). Escaso y localista en el suelo de bosque de estribación y subtropical en la ladera oriental. Un residente indicaba que existen en el Bsm en la Quebrada de los Monos (ver Anexo).³¹

Spot-winged Parrotlet Touit stictopterus (VU - UICN, VU - EC)

Spot-Winged Parrotlet está clasificada como VU globalmente y VU en Ecuador (UICN 2019, Freile et al. 2018). Escaso y localista en el bosque de estribación y subtropical en la ladera oriental. Se observaron dos (2) sobrevuelos en el transcurso de 15 minutos, de un grupo de seis (6) individuos en una quebrada a 2 km suroeste de Bellavista (Ver Anexo).

Coppery-chested Jacamar Galbula pastazae (VU - UICN, VU - EC)

³⁰ Entrevista con el Sr. Juan Briceño, 5 de julio 2019.

³¹ Entrevista con el Sr. Juan Briceño, 5 de julio 2019.

Coppery-Chested Jacamar está clasificada como VU globalmente y VU en Ecuador (UICN 2019, Freile et al. 2018). Escaso y localista en el bosque de estribación y subtropical en la ladera oriental. Se la escuchó y se la registró en la grabación #93244 al sur de Bellavista (Ver Anexo). Además, hay dos (2) grabaciones históricas de Xeno-Canto.

Ruddy Pigeon Columba subvinacea (VU - UICN, LC - EC)

Ruddy Pigeon está clasificada como VU globalmente y preocupación menor en Ecuador (UICN 2019, Freile et al. 2018). Bastante común en dosel y bordes de bosque húmedo en las bajuras del este y oeste, también distribuyéndose en bosque subtropical bajo en ambas laderas. Fue observado y se escuchó cantar en varios lugares. Es una paloma bastante común, pero la deforestación en la amazonia puede causar una reducción de la población en el futuro.

Gray-Breasted Flycatcher Lathrotriccus griseipectus (VU - UICN, NT - EC)

Gray-Breasted Flycatcher, está clasificada como VU globalmente y NT en Ecuador (UICN 2019, Freile et al. 2018). Actualmente localista en estratos inferiores de bosque y arboledo húmedo y deciduos en las bajuras del oeste, alcanzando la zona subtropical en El Oro y Loja; también se presenta en la Cuenca del río Marañón cerca de Zumba. No se observaron ni escucharon cantos de la especie pero existen cuatro (4) registros confiables en eBird ente Zumba y Pucapamba (Ver Anexo).

Olive-Sided Flycatcher Contopus cooperi (NT – UICN, NT – EC)

Olive-Sided Flycacther está clasificada como NT globalmente y NT en Ecuador (UICN 2019, Freile et al. 2018). Migratorio boreal en bordes de bosque y claros vecinos en las estribaciones y subtrópicos bajos de ambas laderas. Se encuentra entre 400- 1500 msnm y hay registros al norte y sur del AI del Proyecto.

Lined Antshrike Thamnophilus tenuipunctatus (VU – UICN, LC – EC)

Lined Antshrike está clasificada como NT globalmente y NT en Ecuador (UICN 2019, Freile et al. 2018). Bastante numeroso en claros arbustivos, arboledo secundario y bordes de bosque en las estribaciones y subtrópicos bajos de la ladera oriental. Se la escuchó mucho y se observó algunas veces en el AI del Proyecto (Segmentos 2, 3, 9, 19, 11).

Olivaceous Greenlet Hylophilus olivaceus (NT - UICN, LC - EC)

Olivaceous Greenlet está clasificado como NT globalmente y NT en Ecuador (UICN 2019, Freile et al. 2018). Simplón y llano, hallado en claros arbustivos y bordes de bosque y arboledo, principalmente en las estribaciones a lo largo de la base andina oriental. Se la escuchó mucho y se observó algunas veces en el AI del Proyecto (Segmentos 2, 3, 4).

Especies Endémicas y de Rango Restringido

Sooty-Crowned Flycatcher Myiarchus phaeocephalus (LC - UICN, LC - EC)

Sooty Crowned Flycatcher está clasificado como LC globalmente y LC en Ecuador (UICN 2019, Freile et al. 2018). Tiene un rango restringido con una subespecie en la cuenca del río Marañón y otra en la costa. Arboledos deciduos, matorrales áridos y claros de las bajuras y estribaciones del oeste, también en la cuenca del río Marañón alrededor de Zumba. Se observó un individuo aguas arriba del pueblo de Isimanchi.

Marañón Thrush Turdus maranonicus (LC - UICN, LC - EC)

Marañón Thrush está clasificado LC globalmente y LC en el Ecuador (UICN 2019, Freile et al. 2018). Es un mirlo distintivo, relativamente numeroso y conspicuo, a pesar de ser hallado únicamente alrededor de Zumba en la cuenca del río Marañón al extremo sudeste del país. Prefiere arboledo secundario, maleza y jardines. Es a veces bastante conspicuo, saltando despreocupadamente en campos arados y áreas de césped, pero en otras ocasiones parece permanecer principalmente bajo cubierta. Esta especie se escuchó y observó, bastante común en los Segmentos 3,5,9 y 10.

Buff-Bellied Tanager Thlyopsis inornata (LC UICN, LC EC)

Buff-Bellied Tanager está clasificada como LC globalmente y en Ecuador (UICN 2019, Freile et al. 2018). Arboleda, arbustivo y bordes de bosque en la cuenca del río Marañón alrededor de Zumba. Se la observó dos (2) veces en los Segmentos 1 y 4.

Speckle-Breasted Wren Pheugopedius scalteri (NR/NT - UICN, LC/NT - EC)

Speckle-Breasted Wren está clasificada como NR/NT globalmente y LC/NT en el Ecuador. La subespecie del Marañón podría ser elevada al nivel de especie en el futuro, pero por el momento es No Reconocido (NR) como especie completa. Una de las especies más comunes en el estudio donde se la escuchó y se registró fue en los Segmentos 1- 4 y 9-11.

Black-capped Sparrow Arremon abeillei (LC - UICN, LC - EC)

Black-Capped Sparrow está clasificada como LC globalmente y LC en Ecuador (UICN 2019, Freile et al. 2018). La subespecie del Marañón podría ser elevada al nivel de especie en el futuro, pero por el momento es No Reconocido (NR) como especie completa. Sotobosque en arboleda, bosque y maleza deciduos en las bajuras del sudoeste, (localmente en áreas más húmedas); también en la cuenca del río Marañón alrededor de Zumba. Se la observó a 1 km al oeste de La Balsa en el sendero por la variante nueva.

4.5 Mamíferos

WALSH evaluó mamíferos a través de entrevistas a la población local y datos de la consultora BIOTAF. No hay áreas grandes de bosque nativo que puedan albergar mamíferos grandes, pero las especies que históricamente estaban presentes en la zona están incluidos en la listas de especies. No se encontraron estudios históricos sobre



mamíferos en el AI del Proyecto. En todo caso, se recomienda llevar a cabo estudios de mamíferos terrestres, no solo murciélagos, para establecer la diversidad de mamíferos y la presencia o no de especies amenazadas.

WALSH registro conejos (*Sylvilagus brasiliensis*) en dos (2) ocasiones cerca de El Chorro.

Una entrevista con un residente en la Quebrada de los Monos confirmó la presencia de las especies en el siguiente cuadro, con la calificación de algunas que todavía están presentes (Improbables - I).³²

La consultora BIOTAF realizó estudios de murciélagos en tres (3) lugares; PM1 – 800 m al oeste de Pucapamba, PM2 – 500 m al este donde la variante cruza el río Isimanchi, y PM3 – 500 m al sur de Zumba. Se reportaron seis (6) especies de murciélagos en la zona de muestreo, todos de LC. BIOTAF realizó también entrevistas a la población local para documentar la presencia de mamíferos terrestres.

Los datos de mamíferos están presentados en el siguiente cuadro, con la calificación de presencia en el AI del Proyecto: confirmado por estudios (C), posible por testigos de residentes (P), presente en el pasado pero improbable por la pérdida de hábitat (I).

³² Entrevista con el Sr. Juan Briceño, 5 de julio 2019.

Cuadro 4.5-1
Registros de Especies de Mamíferos - Estado de Conservación

Nombre en Español	Nombre en Inglés	Nombre Científico	Fuente	Presencia en el AI del Proyecto	Estado de Conservación		
					UICN Global	Ecuador	Endémico (E) / Rango Restringida (RR)
Conejo	Brazilian Rabbit, Tapeti	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	Walsh - Observación	C	LC	LC	
Murciélago frutero plateado	Silver fruit-eating bat	<i>Artibeus glaucus</i>	BIOTAF	C	LC	LC	
Murciélago sin cola peruano	Equadorian Tailless Bat	<i>Anoura peruana</i>	BIOTAF	C	LC	LC	
Murciélago vampiro común	Common Vampire Bat	<i>Desmodus rotundus</i>	BIOTAF	C	LC	LC	
Murciélago de hombros amarillos de dos dientes	Bidentate Yellow-shouldered bat	<i>Sturnira bidens</i>	BIOTAF	C	LC	NT	
Murciélago grande de hombros amarillos	--	<i>Sturnira magna</i>	BIOTAF	C	LC	NT	
Murciélago de lengua larga común	--	<i>Glossophaga soricina</i>	BIOTAF	C	LC	LC	
Comadreja	Long-tailed weasel	<i>Mustela frenata</i>	Walsh - Entrevista	P	LC	LC	
Armadillo de nueve bandas	Nine-banded armadillo	<i>Dasypus novemcinctus</i>	Walsh – Entrevista/BIOTAF	P	LC	LC	

Cuadro 4.5-1
Registros de Especies de Mamíferos - Estado de Conservación

Nombre en Español	Nombre en Inglés	Nombre Científico	Fuente	Presencia en el AI del Proyecto	Estado de Conservación		
					UICN Global	Ecuador	Endémico (E) / Rango Restringida (RR)
Mono nocturno de vientre gris	Gray-bellied night monkey	<i>Aotus lemurinus</i>	Walsh - Entrevista	P	VU	DD	
Puerco espín	Bicolor-spined porcupine	<i>Coendou bicolor</i>	Walsh - Entrevista	P	LC	DD	
Guatusa	Black agouti	<i>Dasyprocta fuliginosa</i>	Walsh - Entrevista	P	LC	LC	
Guanta	Lowland paca	<i>Cuniculus paca</i>	Walsh - Entrevista	P	LC	NT	
Ardilla chiquita	Amazon dwarf squirrel,	<i>Microsciurus flaviventer</i>	Walsh - Entrevista	P	LC	LC	
Ardilla grande	Northern Amazon red squirrel	<i>Sciurus igniventris</i>	Walsh - Entrevista	P	LC	LC	
Tigre, jaguar	Jaguar	<i>Panthera onca</i>	Walsh - Entrevista	I	NT	EN	
Mono aullador	Venezuelan red howler	<i>Alouatta seniculus</i>	Walsh - Entrevista	I	LC	NT	
Tigrillo	Ocelot,	<i>Leopardus pardalis</i>	Walsh - Entrevista	P	LC	NT	
Oso de anteojos	Spectacled bear	<i>Tremarctos ornatus</i>	Walsh - Entrevista	I	VU	EN	

Cuadro 4.5-1
Registros de Especies de Mamíferos - Estado de Conservación

Nombre en Español	Nombre en Inglés	Nombre Científico	Fuente	Presencia en el AI del Proyecto	Estado de Conservación		
					UICN Global	Ecuador	Endémico (E) / Rango Restringida (RR)
Danta de montaña	Mountain tapir	<i>Tapirus pinchaque</i>	Walsh - Entrevista	I	EN	EN	
Jabalí	White-lipped peccary,	<i>Tayassu pecari</i>	Walsh - Entrevista	I	NT	NT	
Venado	Red brocket Deer	<i>Mazama zamora</i>	Walsh - Entrevista	P	NT	NT	
Categorías de Estado de Conservación							
En Peligro Crítico		CR	En Peligro		EN		
Vulnerable		VU	Casi Amenazada		NT		
Preocupación Menor		LC	Datos Insuficientes		DD		
Endémica		E	Rango Restringida		RR		
Nota: Los nombres de especies están en español, inglés y científico. UICN: Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza Lista Roja de Ecuador Presencia en el AI del Proyecto: Confirmado (C), Posible (P), Improbable (I) Fuente: WALSH, 2019 y BIOTAF, 2019							

4.5.1 Especies Amenazadas de Mamíferos

Dos (2) especies de murciélagos, *Sturnira bidens* y *Sturnira magna*, documentados por la consultora BIOTAF están clasificadas como LC globalmente, pero NT en Ecuador.

El mono nocturno de vientre gris (*Aotus lemurinus*) estaba reportado en el AI del Proyecto, y está clasificado como vulnerable (VU) al nivel global y datos insuficientes (DD) en Ecuador³³. Es un mono presente en los Andes de Colombia, Ecuador y posiblemente en Venezuela³⁴. En Ecuador habita en las estribaciones orientales dentro de los bosques húmedos subtropicales de la Cordillera Oriental de los Andes entre los 940 a 1800 msnm³⁵. Mono Nocturno de Vientre Gris está presente en el subtrópico oriental de Ecuador pero existen pocos registros³⁶. Este mono se enfrenta a una amenaza importante de la caza por la destrucción del hábitat³⁷.

El mono aullador (*Alouatta seniculus*) estaba reportado en el AI del Proyecto, y está clasificado como preocupación menor (LC) a nivel global y casi amenazado (NT) en Ecuador. Se distribuye desde el este de los Andes en Colombia, partiendo de la Cordillera Occidental hacia el oriente y sur, hasta el oeste de Venezuela, el noroeste de la Amazonía brasileña, el noreste de Perú y el este de Ecuador³⁸. En Ecuador habita la Amazonía y en las estribaciones orientales de los Andes³⁹. No existen estudios cuantitativos sobre el estado de las poblaciones de esta especie en Ecuador y faltaría estudiar si el estado de la población es estable o se está reduciendo.

La guanta (*Cuniculus paca*), casi amenazada (NT), probablemente es presente en AI del Proyecto.

Algunas de las especies listadas tienen un nivel de amenaza (e.g. jaguar, Oso de anteojos, y danta de montaña) pero la probabilidad de que estén presentes en el AI del Proyecto es baja. Estas especies históricamente habitaban la zona, pero por impactos de deforestación, cacería, etc. no se han visto recientemente.

4.6 Herpetofauna

WALSH evaluó herpetofauna principalmente a través de entrevistas a la población local y datos de la consultora BIOTAF. No se encontraron estudios históricos sobre herpetofauna en el AI del Proyecto.

³⁴ Fernández-Duque, E., Corley, M. K., Spence-Aizenberg, A. 2013. Family Aotidae (Night Monkeys). En: Mittermeier, R. A., Rylands, A. B. y Wilson, D. E. (Eds) (2013). Handbook of Mammals of the World. Vol. 3. Primates. Lynx Ediciones, Barcelona

³⁵ Tirira, D. 2007. Mamíferos del Ecuador. Museo de Zoología PUCE.

³⁶ Albuja, L. 1991. Lista de vertebrados del Ecuador: mamíferos. Revista Politécnica 16:163-203.

³⁷ Tirira, D. 2001. Libro Rojo de los Mamíferos del Ecuador.

³⁸ Grooves, 2005

³⁹ Tirira, 2007

WALSH registró una (1) lagartija cruzando la vía al medio día el 1 julio de 2019 de la cual se pudieron sacar fotos. Fue identificado como un juvenil de Rough-scaled Dwarf Iguana (*Enyalioides anisolepis*) de preocupación menor (LC)⁴⁰. Una rana aplastada en la vía y renacuajos en un charco de agua al lado de la carretera resultaron ser de la especie Cane Toad *Rhinella marina* de preocupación menor (LC).

La consultora BIOTAF realizó estudios de herpetofauna en tres (3) lugares; PM1 – 800 m al oeste de Pucapamba, PM2 – 500 m al este donde la variante cruza el río Isimanchi, y PM3 – 500 m al sur de Zumba. Se reportaron nueve (9) especies de ranas y lagartijas.

Los datos del estado de conservación de herpetofauna están presentados en el siguiente cuadro⁴¹.

⁴⁰ Por Alejandro Arteaga de Tropical Herping

⁴¹ <https://bioweb.bio>

Cuadro 4-6-1 Registros de Especies de Herpetofauna - Estado de Conservación							
Nombre en Español	Nombre en Inglés	Nombre Científico	Fuente	Presencia en el AI del Proyecto	Estado de Conservación		
					UICN Global	Ecuador	Endémico (E)/ Rango Restringido (RR)
Cutín de Churuwi	Churuwia's Rainfrog	<i>Pristimantis churuwiai</i>	BIOTAF	C	NE	NE	--
Bufo marino	Cane Toad	<i>Rhinella marina</i>	Observación de WALSH	C	LC	LC	--
Cutín de la cordillera de Colá	Colan mountains Robber Frog	<i>Pristimantis serendipitus</i>	BIOTAF	C	EN	DD	--
Sapo de Moyobamba	Gray Toad	<i>Rhinella poeppigii</i>	BIOTAF	C	LC	DD	--
Cutín de franja blanca	El Topo Robber Frog	<i>Pristimantis aff. trachyblepharis,</i>	BIOTAF	C	LC	LC	--
Sapo común sudamericano	South American Common Toad	<i>Rhinella margaritifera</i>	BIOTAF	C	LC	LC	--
Rana terrestre de Wagner	Wagner's White-lipped Frog	<i>Leptodactylus wagneri</i>	BIOTAF	C	LC	LC	--
Cutín de vientre amarillo	Throated Robber Frog	<i>Pristimantis citriogaster</i>	BIOTAF	C	DD	NE	--
Lagartijas de palo de escamas ásperas	--	<i>Enyalioides anisolepis</i>	Observación de WALSH	C	LC	DD	RR
Anolis esbeltos	--	<i>Anolis fuscoauratus</i>	BIOTAF	C	NE	NE	--

Cuadro 4-6-1 Registros de Especies de Herpetofauna - Estado de Conservación							
Nombre en Español	Nombre en Inglés	Nombre Científico	Fuente	Presencia en el AI del Proyecto	Estado de Conservación		
					UICN Global	Ecuador	Endémico (E)/ Rango Restringido (RR)
Mabuyas de puntos negros	--	<i>Mabuya nigropunctata</i>	BIOTAF	C	NE	NE	--
Categorías de Estado de Conservación							
En Peligro Crítico		CR	En Peligro		EN		
Vulnerable		VU	Casi Amenazada		NT		
Preocupación Menor		LC	No Reconocido		NR		
Datos Deficientes		DD	No Evaluado		NE		
Endémica/		E	Rango Restringido		RR		
Nota: Los nombres de especies están en español, inglés y científico. UICN: Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza Lista Roja de Ecuador Presencia en el AI del Proyecto: Confirmado (C), Posible (P), Improbable (I) Fuente: WALSH, 2019 y BIOTAF, 2019							

4.6.1 Especies Amenazadas Herpetofauna

La consultora BIOTAF registró solo una (1) especie de rana *Pristimantis serendipitus* como vulnerable (VU) en el sitio de muestreo PM2 cerca de pueblo de Isimanchi.

4.7 Ictiofauna

La vía propuesta cruza el río Isimanchi y algunos tributarios del río Mayo (e.g. quebrada La Guara) y bordeará el río Canchis en la frontera con Perú. La ictiofauna de la cuenca del río Mayo no ha sido evaluada con estudios de profundidad, pero un guía de peces de la cuenca de río Nangaritzza (ubicado a una altura parecida, pero no en la cuenca del río Mayo) indicó 35 especies de peces⁴², lo que sugeriría que se podría encontrar un número similar en los ríos cerca del AI del Proyecto.

WALSH evaluó ictiofauna a través de entrevistas a la población local y datos de la consultora BIOTAF en dos (2) ríos: río Isimanchi y quebrada La Guara. WALSH documentó tres (3) especies en el río Isimanchi a través de entrevistas con pescadores, ninguna con un estatus de amenaza⁴³. La consultora BIOTAF en la línea base del EIA reportó cuatro (4) especies de peces en la los ríos, ninguna con un estatus de amenaza⁴⁴. *Chaetostoma fischeri* es abundante en la zona y es comúnmente utilizada con fines alimenticios. Las ubicaciones de los estudios de BIOTAF están indicados en Anexo 1.

El esfuerzo de muestreo para la línea base del EIA se limitó a métodos de muestreo mecánico, y WALSH solo obtuvo información secundaria de las entrevistas. Se recomiendan estudios adicionales de ictiofauna más intensiva (e.g. electropesca) para definir la diversidad mejor en ríos impactados por el Proyecto, particularmente si hay actividades de extracción de material pétreo que pudiera afectar negativamente al hábitat de los peces.

⁴² Guía de Peces del Alto Nangaritzza, Nugra et al, 2018

⁴³ Entrevista con pescadores locales en el río Isimanchi, 1 julio de 2019.

⁴⁴ <https://www.fishbase.in>

**Cuadro 4.7-1
Registros de Especies de Ictiofauna - Estado de Conservación**

Nombre en Español	Nombre en Inglés	Nombre Científico	Fuente	Presencia en el AI del Proyecto	Estado de Conservación		
					UICN Global	Ecuador	Endémico (E)/ Rango Restringida (RR)
Ciego	--	<i>Cetopsis plumbea</i>	Entrevista - WALSH	C	NE	NE	--
Corroncho	--	<i>Hypostomus ericius</i>	Entrevista - WALSH	C	LC	NE	--
Anguila	Marbled swamp eel	<i>Synbranchus marmoratus</i>	Entrevista - WALSH , BIOTAF	C	LC	LC	--
Sábalo	--	<i>Brycon coxeyi</i>	BIOTAF	C	DD	DD	--
Tilapia de Nilo	Nile Tilapia	<i>Oreochromis niloticus</i>	BIOTAF	C	LC	LC	Invasiva
Carachama	--	<i>Chaetostoma fischeri</i>	BIOTAF	C	DD	DD	--
Categorías de Estado de Conservación							
En Peligro Crítico		CR		En Peligro		EN	
Vulnerable		VU		Casi Amenazada		NT	
Preocupación Menor		LC		No Reconocido		NR	
Datos Deficientes		DD		No Evaluado		NE	

Cuadro 4.7-1 Registros de Especies de Ictiofauna - Estado de Conservación							
Nombre en Español	Nombre en Inglés	Nombre Científico	Fuente	Presencia en el AI del Proyecto	Estado de Conservación		
					UICN Global	Ecuador	Endémico (E)/ Rango Restringida (RR)
Endémica/		E		Rango Restringida		RR	
Nota: Los nombres de especies están en español, inglés y científico. UICN: Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza Lista Roja de Ecuador Presencia en el AI del Proyecto: Confirmado (C), Posible (P), Improbable (I) Fuente: WALSH, 2019 y BIOTAF 2019							

4.7.1 Especies Amenazadas de Ictiofauna

No existen especies de peces amenazadas que fueran identificadas en los ríos y quebradas directamente afectadas por el Proyecto.

4.8 Hábitat Natural Crítico

Introducción

Los hábitats naturales encontrados en el AI del Proyecto están compuestos de parches de bosque remanentes en un área impactada por deforestación, agricultura, derrumbes y aluviones. Aproximadamente el 45% es bosque y arbustos; y, el 55% está intervenido, según lo calculado en una imagen satelital reciente⁴⁵. Las áreas intervenidas están compuestas principalmente de pastizales con agricultura no-intensiva. No existen áreas nacionales protegidas (SNAP) que interceptan con el Proyecto, pero debido a la presencia de especies de aves amenazadas, endémicas o con rangos restringidos, dos (2) IBAs y KBAs (EC090 Zumba-Chito, EC089 Palanda) y la Reserva de la Biosfera Podocarpus-El Cóndor de la UNESCO han sido establecidas para proteger los hábitats naturales de la zona y cubren un una gran parte del AI del Proyecto.

Las formaciones vegetales en las secciones norte de la vía (Bsmb y Bsvp) están a mayores elevaciones, son más húmedas y más extensas que las formaciones en el sur. Los hábitats naturales remanentes en el norte han sido conservados por la topografía pronunciada y pendientes inestables, donde la agricultura no es factible. El clima es más seco al sur conforme la vía se acerca a elevaciones más bajas y con sombra de lluvia en la frontera con el Perú. Los bosques resultan más secos (Bsdp y Bsio). El hábitat remanente está determinado por la topografía y las condiciones del suelo que puede ser utilizado para pastoreo. La presencia de arbustos y bosque secundario en áreas previamente desbrozadas indica que ha habido una disminución de las actividades agrícolas y que los bosques se están recuperando naturalmente en algunas áreas que son menos aptas para la agricultura.

La principal causa de preocupación para la conservación de estos hábitats naturales es delinear el Hábitat Natural Crítico para aves (y potencialmente peces). Hay 17 especies amenazadas de aves, endémicas o con rangos restringidos. La vía impactará los bosques adyacentes y potencialmente causará daño adicional al hábitat debido a derrumbes o aluviones fuera del DDV. El acceso mejorado y el desarrollo económico general generado por la mejora de la vía también ocasionará la conversión del bosque fuera del AI de la vía.

La diversidad reportada para peces es baja, pero faltan datos en la línea base del EIA de MTOP. La alta diversidad de peces y su endemismo en cuencas similares de la región que han sido estudiadas de mejor manera (ej. río Nangaritzza) sugiere que este grupo también podría tener especies amenazadas, endémicas o con rangos restringidos. Este hábitat acuático corresponde generalmente a las áreas empinadas y menos accesibles en cañones y quebradas con el mismo bosque que también albergan

⁴⁵ Imágenes de alto resolución de Google Earth y Interpretación de Walsh, 2019

aves amenazadas. Por tal razón, el Hábitat Natural Crítico para peces se encontrará mayoritariamente en el Hábitat Natural Crítico delineado para aves. Un monitoreo adicional de ictiofauna deberá ser realizado (e.g. con electropesca) para llenar este vacío de información y confirmar si los ríos y quebradas deberían ser clasificados como Hábitat Natural Crítico independientemente de la formación vegetal presente.

La información de referencia para los mamíferos también es limitada, pero debido a la fragmentación del hábitat, los mamíferos que requieren grandes extensiones de hábitat no perturbados, los residentes mayores indicaron que estaban presentes hace décadas, probablemente no estén. El Mono Nocturno de Vientre Gris (*Aotus lemurinus*) clasificado vulnerable (VU) fue reportado en las quebradas al sur de Bellavista, que es el mismo hábitat que alberga varias especies de aves amenazadas y el Mono Aullador (*Alouatta seniculus*) clasificado casi amenazado (NT).

Una (1) especie de rana *Pristimantis serendipitus* clasificado vulnerable (VU) fue observada cerca del río Isimanchi, también hábitat que alberga varias especies de aves amenazadas.

Determinación de Hábitat Natural Crítico

WALSH utilizó los criterios del BID para determinar Hábitat Natural Crítico⁴⁶.

- **Áreas Protegidas** – Ninguna parte del Proyecto está dentro de un área protegida del SNAP, pero si está dentro una reserva natural de la UNESCO y dos (2) IBAs.
- **Zonas de Alto Valor para la Conservación** - El área no es altamente adecuada para la conservación de la biodiversidad debido a la fragmentación de bosque, pero si es importante y crucial para especies de aves (y posiblemente de peces) en peligro crítico, en peligro de extinción, vulnerables o casi amenazadas.

WALSH identificó tres (3) áreas de Hábitat Natural Crítico por la presencia de especies amenazadas, sus registros georreferenciados⁴⁷, evidencian en el campo y en imágenes satelitales de cobertura de bosque y arbustos de formaciones vegetales que dan soporte a estas especies. Las especies documentados fueron divididas en dos (2) niveles:

- Nivel 1: CR y EN
- Nivel 2: VU, NT, endémica y RR

Si hubo diferencia entre clasificaciones de especies de amenaza Global y del Ecuador, se usa la categoría más alta.

- Quebradas y Pendientes al Sur de Bellavista (Nivel 2). Bsvmb y Bsvp, solo tienen especies con rango VU, NT, endémicas y RR.

⁴⁶ Guía para evaluar y gestionar los impactos y riesgos para la biodiversidad en los proyectos respaldados por el Banco Interamericano de Desarrollo, IDB-TN-932, Unidad de Salvaguardias Ambientales (VPS/ESG), Directiva B9, BID, 2015

⁴⁷ Anexo 1

- Cuenca de Río Isimanchi (Nivel 1). Bsvp, Constan dos (2) registros de Marañoñ Spinetail (*Synallaxis maranonica*) CR en el valle del río Isimanchi (Anexo), inclusive una expedición de la ANSP recolectó seis (6) especímenes donde se encontró una gran población en diciembre de 1991.^[1]
- Zumba a La Balsa (Nivel 1). Bsdp y Bsio, registros de Marañoñ Spinetail (*Synallaxis maranonica*) CR, Marañoñ Crescentchest (*Melanopareia maranonica*) EN, Peruvian Pigeon (*Patagioenas oenops*) CR y seis (6) especies con rango VU, NT, endémica y RR.

El Hábitat Natural Crítico para estas especies está delineado en los Mapas de Hábitat Natural Critico (Anexo).

Nivel 1 – Presencia de especies CR y EN que incluyen;

- Maranon Spinetail (*Synallaxis maranonica*): CR a nivel mundial y EN para Ecuador
- Peruvian Pigeon (*Patagioenas oenops*): CR en Ecuador y VU a nivel mundial
- Maranon Crescentchest (*Melanopareia maranonica*): EN para Ecuador y NT a nivel mundial

Nivel 2 - Presencia de especies VU, NT, endémica y RR que incluyen:

- Wattled Guan (*Aburria aburri*) NT
- Rufous-fronted Wood-Quail (*Odontophorus speciosus*) NT
- Ruddy Pigeon (*Patagioenas subvinacea*) VU / LC*
- Spot-winged Parrotlet (*Touit stictopectera*) VU
- Coppery-chested Jacamar (*Galbula pastazae*) VU
- Lined Antshrike (*Thamnophilus tenuipunctatus*) VU / LC
- Olive-chested Flycatcher (*Contopus cooperi*) NT
- Speckle-breasted Wren (*Pheugopedius sclateri*) NR / NT, Endémica
- Maranon Thrush (*Turdus maranonica*) LC Endémica
- Olivaceous Greenlet (*Hylophilus olivaceus*) NT / LC
- Buff-bellied Tanager (*Thlypopsis inornata*) LC, RR

5 IMPACTOS AL HÁBITAT NATURAL CRÍTICO

5.1 Introducción

La identificación y evaluación de impactos tiene por objeto prever, identificar, evaluar y valorar las consecuencias o afectaciones ambientales al Hábitat Natural Crítico del Proyecto. Los impactos de las actividades del proyecto propuesto se identificaron, analizaron, evaluaron y valoraron considerando la Descripción del Proyecto propuesto y la Línea Base de Flora y Fauna. La evaluación y valoración de los impactos se realizó mediante un análisis técnico de un grupo multidisciplinario de la consultora WALSH.

5.2 Impactos Previos a Hábitat Natural Crítico

El siguiente cuadro presenta los principales impactos previos o existentes al Hábitat Natural Crítico.

Cuadro 5.2-1 Impactos Previos a Hábitat Natural Crítico			
Actividad	Ubicación Geográfica	Nivel de Impacto	Descripción Impactos
Reducción del hábitat natural por otros usos	55% del AI del Proyecto es de zonas intervenidas	Alto	<ul style="list-style-type: none"> La vegetación natural ha sido removida en áreas aptas para agricultura, solamente existe vegetación en parches en pendientes fuertes, suelos con fertilidad baja y en ríos y quebradas.
Daños a capa fértil	55% del AI del Proyecto es Aras Intervenidas	Alto	<ul style="list-style-type: none"> La capa fértil (Horizonte A) ha sido alterada durante la preparación de áreas agrícolas, vías, casas, resultando en la degradación de hábitat natural, que impide la reforestación natural.
Falta de estabilización de taludes y rellenos	Bellavista a El Progreso, Valle Isimanchi, y sitios puntuales al sur.	Alto	<ul style="list-style-type: none"> Derrumbes y aluviones, daño y destrucción de los bosques naturales cuesta arriba y cuesta debajo de la vía existente.
Contaminación de suelo y agua superficial	Ríos y quebradas, zonas ribereños	Medio	<ul style="list-style-type: none"> Sedimentos de agricultura, construcción, minería, vías, derrumbes han creado una alta turbidez en los cuerpos de agua, especialmente en invierno. Descarga de aguas contaminados en aguas servidas de los pueblos, químicos agrícolas, químicos de minería.
Canteras en ríos	Río Isimanchi. Río Canchis	Medio	<ul style="list-style-type: none"> Las canteras del río Isimanchi y río Canchis dañan el Hábitat Natural Crítico en el lecho de río y en los bosques ribereños. Cambios geomorfológicos del río, erosión de las riberas, y pérdida de hábitat. Movimiento de sedimentos y aumento de turbidez. Pérdida de hábitat de peces.
Tráfico	Vía	Medio	<ul style="list-style-type: none"> Choques con animales y aves que cruzan la vía. Generación de polvo, emisiones y ruido. Generación de sedimentos que afectan los ríos.
Falta de puentes y alcantarillas	Cruces de cuerpos de agua	Medio	<ul style="list-style-type: none"> Autos atraviesen el lecho del río y contaminen el agua con sedimentos, aceites y grasas.
Cacería y pesca	Hábitat Crítico en el AI del Proyecto	Bajo	<ul style="list-style-type: none"> Cacería histórica en Hábitat Natural Crítico, que no es un práctica común ahora. Pesca en los ríos, la cual es solo recreacional.

Fuente: WALSH, 2019

5.3 Impactos Principales de la Construcción a Hábitat Natural Crítico

Los impactos directos que afectarían al Hábitat Natural Crítico son la remoción de vegetación y deforestación, cortes y relleno de tierra, la compactación y erosión de los suelos, ruido de la maquinaria, la generación de polvo, modificación y sedimentación de ríos (en la vía y en áreas de préstamo de material), derrames de aceite y combustible. Los impactos indirectos pueden ser derrumbes y flujos de escombros, modificación del curso de los ríos causando cambios en el cauce, etc. Las actividades de la construcción incluyen el desbroce y destronque, el corte y relleno y escombreras que generan impactos negativos en la pérdida de Hábitat Natural Crítico por la eliminación de vegetación, eliminación del suelo o sedimentación en los ríos. Los impactos directos principales por componente asociado con Hábitat Natural Crítico están indicados abajo.

Las áreas y porcentajes de afectación en cada formación vegetal por la construcción de la vía fueron calculadas basadas en el diseño de la vía, incluyendo cortes y rellenos y se presentan en el siguiente cuadro. El subsiguiente cuadro presenta las áreas y porcentajes de afectación a las áreas de Hábitat Natural Crítico. Estos valores pueden variar a medida que el diseño sea finalizado, pero pueden ser usados para calcular el área de Hábitat Natural Crítico perdida y el área necesaria para compensar esta pérdida (3 a 1).

Las formaciones vegetales afectada por el diseño de la vía (con cortes y rellenos) fue calculado con SIG. El área total de desbroce de la vegetación natural de todas las formaciones vegetales en el DDV se estima aproximadamente en 160 ha. El área total de intervención en Hábitat Natural Crítico se estima en aproximadamente 123 ha.

Cuadro 5.3-1 Resumen de Afectación de Vía en Formaciones Vegetales			
Formación Vegetal	Símbolo	Ha	Porcentaje (%)
Áreas Intervenidas	Ai	323.1	66.8
Siempreverde Piemontano	Bsp	65.6	13.6
Bosque Semideciduo Piemontano	Bsdp	59.7	12.3
Bosque Siempreverde Montano Bajo	Bsmb	22.1	4.6
Bosque Seco Interandino Oriental	Bsio	13.3	2.7
Total de Bosque Intervenidas		160.7	33.2
Total de Área Intervenido			100%

Fuente: Interpretación de WALSH de imágenes satelitales de alto resolución, GoogleEarth, 2019.

Cuadro 5.3-2 Resumen de Afectación de Vía en Hábitat Natural Crítico	
Formación Vegetal	Áreas de Hábitat Natural Crítico

	Quebradas y Pendientes al Sur de Bellavista		Cuenca de Río Isimanchi		Zumba a La Balsa	
	Ha	%	Ha	%	Ha	%
Hábitat Natural Crítico	31.7	41.6	18.1	43.1	73.0	29.5
Áreas Interventidas y Hábitat no Crítico	44.5	58.4	23.9	56.9	174.7	70.5
Totales	76.2	100%	42.0	100%	247.7	100%
Total de Hábitat Natural Crítico (Ha)				122.8		

Fuente: Interpretación de WALSH de imágenes satelitales de alto resolución, GoogleEarth, 2019.

El siguiente cuadro presenta los principales impactos de la construcción al Hábitat Natural Crítico.

Cuadro 5.3-3 Impactos de Principales de la Construcción a Hábitat Natural Crítico			
Actividad	Ubicación Geográfica	Nivel de Impacto	Descripción Impactos
Topografía, Estudios Geotécnicos y Arqueológicos	DDV de la Vía	Bajo	<ul style="list-style-type: none"> Desbroce de vegetación para apertura de trochas y senderos y Hábitat Natural Crítico. Presencia de trabajadores que asustan y ahuyentan a especies de fauna.
Limpieza y desbroce de vegetación	DDV de la Vía	Alto	<ul style="list-style-type: none"> Reducción de la población de especies amenazadas debido a la pérdida de bosque en Hábitat Natural Crítico. Pérdida de nidos o individuos de aves durante el desbroce y otro micro-hábitat sensible. Fragmentación del hábitat en la variante en el Valle Isimanchi. Escorrentías en áreas de desbroce transportan sedimentos a los ríos y afectan la calidad de agua (turbidez) y el hábitat de la fauna acuática (peces y macroinvertebrados) en el lecho de río y el hábitat ribereño. Este impacto puede ser significativo en el río Isimanchi, donde una vía nueva va rodear la cuenca con algunos cortes con curvas para alcanzar la topografía (zig-zag), y puede elevar la carga de sedimento del río significativamente. El cruce de la quebrada Ungache también requiere algunos cortes con curvas para alcanzar la topografía del cañón, y puede elevar la carga de sedimentos. Cambio en los patrones de drenaje y/o sedimentación.
Movimiento de tierra en el DDV de la vía	DDV de la Vía	Alto	<ul style="list-style-type: none"> Mortalidad de vegetación de Hábitat Natural Crítico fuera de DDV por el corte de raíces. Cambio de patrones drenaje y de flujo de agua subterránea (en cortes). Compactación del suelo y generación de procesos erosivos Transporte de suelos y sedimentos a los ríos que afectan el hábitat de peces. Generación de ruido que ahuyenta a las especies de fauna. Desplazamiento de especies por alteración/destrucción del hábitat Reducción de la población de especies amenazadas debido a la pérdida de Hábitat Natural Crítico. Tala de bosque en Hábitat Natural Crítico cerca de la vía nueva en el área del río Isimanchi.
Construcción de	DDV de la Vía	Alto	<ul style="list-style-type: none"> Generación de ruido y polvo durante construcción

Cuadro 5.3-3 Impactos de Principales de la Construcción a Hábitat Natural Crítico			
Actividad	Ubicación Geográfica	Nivel de Impacto	Descripción Impactos
la Vía			<p>que asustan y afectan a las poblaciones de aves y otros animales.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desestabilización de taludes y derrumbes por daños o reducción del Hábitat Natural Crítico afuera del DDV de la vía. • Reducción en el número de especies de aves por pérdida de Hábitat Natural Crítico. • Aumento de la caza furtiva durante el período de las obras, y posterior caza y pesca.
Uso de Maquinarias y Sustancias Químicas	DDV de la Vía	Medio	<ul style="list-style-type: none"> • Contaminación del suelo y agua por fugas y derrame de lubricantes, combustibles y detergentes en las áreas de acopio ubicados cerca de cruces de ríos y quebradas. • Contaminación de vegetación y destrucción de hábitat.
Escombreras	Sitios Designados (Ver Mapa)	Alto	<ul style="list-style-type: none"> • Erosión de sedimentos de las escombreras, aumenta de turbidez y sedimentación en los ríos, si están ubicados cerca de los tributarios de los ríos y quebradas.
Canteras en Ríos	Río Isimanchi y Río Canchis	Alto	<ul style="list-style-type: none"> • Movimiento de sedimentos y aumento de turbidez. • Pérdida de hábitat de peces. • Cambio del régimen de transporte de sedimentos, resultando en socavación de material en el lecho del río, afectando a un hábitat importante para la fauna acuática (peces y macroinvertebrados). • Las canteras de potenciales del río Isimanchi y río Canchis pueden dañar el Hábitat Natural Crítico en el lecho de río y en los bosques ribereños. • Desestabilización de taludes y derrumbes causando sedimentación en ríos.

Fuente: WALSH, 2019

5.4 Impactos de la Operación de la Vía al Hábitat Natural Crítico

Los impactos durante la operación de la vía podrían ser aumento de colisiones con la vida silvestre debido al incremento del número y velocidad de vehículos, el aumento del ruido también por el incremento en la velocidad, y aumento de emisiones. Los impactos indirectos debido a la operación de la vía podrían ser; tala de bosque, cacería, conversión de uso del suelo (agrícola, urbano, etc.), minería artesanal, etc. que puede afectar al Hábitat Natural Crítico adyacente a la carretera.

El siguiente cuadro presenta los principales impactos de la operación de la Vía al Hábitat Natural Crítico.

Cuadro 5.4-1 Impactos Principales de la Operación de Vía a Hábitat Natural Crítico			
Actividad	Ubicación Geográfica	Nivel de Impacto	Descripción Impactos
Cruces de cuerpos de agua por puentes o alcantarillas	Cruces de Ríos	Positivo	<ul style="list-style-type: none"> La instalación de puentes evita que autos atraviesen el lecho del río y contaminen el agua con sedimentos, aceites y grasas.
Estabilización de taludes y rellenos	Zonas Inestables. Bellavista a El Progreso. Valle Isimanchi	Positivo	<ul style="list-style-type: none"> Reducción de derrumbes y aluviones que afectan al Hábitat Natural Crítico
Tráfico	Vía	Medio	<ul style="list-style-type: none"> La mejora de la carretera de lastre a pavimento va a incrementar el tráfico y la velocidad en la vía. El aumento del tráfico y la velocidad tiene como consecuencia más choques con animales y aves que cruzan la vía. Generación de emisiones y ruido que afecta los animales en Hábitat Natural Crítico. Escorrentía desde la superficie de la carretera lleva aceite y grasa a los ríos que afectan la calidad del agua, y los peces.
Aumento de actividad ganadera y agrícola	Variante Isimanchi y Caminos Vecinales	Medio	<ul style="list-style-type: none"> Aumento de la deforestación, cambio de uso de suelo a ganadero y agrícola. Pérdida de Hábitat Natural Crítico en áreas circundantes de la vía.
Tala de árboles para madera	Variante Isimanchi	Medio	<ul style="list-style-type: none"> La mejora de acceso aumenta la deforestación, por tala de especies madereras. Pérdida de Hábitat Natural Crítico
Aumento de actividad de minería.	Minas de Bellavista. Mina de Caliza cerca de El Progreso. Minería Informal en los Ríos.	Medio	<ul style="list-style-type: none"> Aumento de tráfico pesado que puede causar choques con animales y aves que cruzan la vía. Contaminación y afectación al lecho de los ríos por minería informal.
Mantenimiento	DDV de la vía	Bajo	<ul style="list-style-type: none"> Generación de polvo y ruido. Uso de maquinaria. Derrames de químicos y combustibles. Corte de vegetación. Intervención en los ríos cerca de puentes.

Fuente: WALSH, 2019

6 PLAN DE ACCIÓN DE LA BIODIVERSIDAD (BAP)

6.1 Introducción

El objetivo de este BAP es describir el enfoque y compromiso del MTOP a la gestión de los impactos en la biodiversidad incluyendo políticas, requerimientos legales, y compromisos de las partes interesadas y la conservación o protección de las características claves de la biodiversidad⁴⁸. Este estudio se enfocó en el Hábitat Natural Crítico en el cual se identificaron características relevantes de la biodiversidad como especies amenazadas, diversidad de aves y calidad de agua de los ríos.

6.2 Marco Legal y Política del BID

El BID tiene varias directivas de políticas pertinentes para asegurar un resultado positivo neto de este proyecto vial. PD A4 apoya las Operaciones de Gestión de Recursos Ambientales y Naturales para proteger la biodiversidad y los sistemas ecológicos frágiles⁴⁹. El PD A3 asegura que el Banco financiará actividades de gestión ambiental y de recursos naturales en todos los sectores, más allá de las acciones de mitigación ambiental requeridas para aumentar el valor agregado y la sostenibilidad a largo plazo. El Banco buscará mejorar la sostenibilidad ambiental a través de operaciones públicas y privadas apropiadas en todos los sectores, como la agricultura y el turismo⁵⁰. Lo más pertinente es el PD B9 que establece que el Banco no apoyará operaciones que conviertan o degraden significativamente Hábitats Naturales Críticos o que dañen sitios culturales críticos. Se definen Hábitats Naturales Críticos como: (i) áreas protegidas existentes, áreas propuestas oficialmente por los gobiernos para protección o sitios que mantienen condiciones que son vitales para la viabilidad de las áreas mencionadas; y (ii) áreas desprotegidas de alto valor de conservación conocido. Las áreas de alto valor de conservación conocido son sitios que, en opinión del Banco, pueden ser: (i) altamente adecuados para la conservación de la biodiversidad; (ii) crucial para especies en peligro crítico, en peligro de extinción, vulnerables o casi amenazadas incluidas en la Lista Roja de Especies en Peligro de Extinción de la UICN⁵¹.

A medida que el proyecto vial finaliza en la frontera peruana, también existe la oportunidad de involucrar al PD A.4 que establece que el Banco apoyará iniciativas regionales y transfronterizas de gestión ambiental y de recursos naturales. El Banco puede apoyar inversiones para la gestión de cuencas hidrográficas internacionales, corredores biológicos regionales y transfronterizos y áreas protegidas. El Banco trabajará con asociaciones bilaterales y fuentes de financiación multilaterales, incluido el Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM), para apoyar la implementación de esta Directiva.⁵²

⁴⁸ Watkins, Graham ed. 2015. Guía para Evaluar y Gestionar los Impactos y Riesgos para la Biodiversidad en los Proyectos Respaldados por el Banco Interamericano de Desarrollo, BID.

⁴⁹ POLICY DIRECTIVE A.2 Supporting Environmental and Natural Resources Management Operations, BID.

⁵⁰ POLICY DIRECTIVE A.3 Mainstreaming Environment Across Sectors, BID.

⁵¹ POLICY DIRECTIVE B.9 Natural Habitats and Cultural Sites, BID.

⁵² POLICY DIRECTIVE A.4 Supporting Regional Initiatives and International Agreements, BID.

6.3 Relación del BAP con el Sistema de Gestión Ambiental y Social (ESMS)

Este BAP fue desarrollado conjuntamente con el MTOP durante el periodo de diseño y el Estudio de Impacto Ambiental para el licenciamiento ambiental del proyecto en el Ministerio del Ambiente. Los principales resultados serían incorporados en la descripción del proyecto y el Plan de Manejo Ambiental aprobados por el Ministerio del Ambiente.

En el caso de que el EIA no contemple aspectos de este BAP, ellos deben ser incorporados en ESMS como requerimientos adicionales de Licencia Ambiental.

6.4 Elementos del Plan de Acciones Correctivas

Los elementos del Plan de Acciones Correctivas consisten en procesos que disminuyen los impactos de la construcción y operación de la carretera en el Hábitat Natural Crítico.

- Medidas para minimizar o mitigar la pérdida de Hábitat Natural Crítico
- Compensación de las áreas de pérdida de Hábitat Natural Crítico
- Información y Divulgación sobre el proyecto y acciones correctivas
- Supervisión y Monitoreo durante la construcción
- Monitoreo y Seguimiento durante la operación de la vía para asegurar la menor pérdida de Hábitat Natural Crítico
- Educación ambiental

6.5 Resumen de la Descripción del Proyecto

El proyecto es, mejorar por ampliación y pavimentación la carretera Bellavista-Zumba-La Balsa. La construcción de la carretera incluye el desbroce de la vegetación, el corte y relleno, escombreras y canteras. Los detalles de construcción y operación de la vía son presentados en la Descripción de Proyecto en la Evaluación de Impactos a Hábitat Natural Crítico.

6.6 Resumen de la Línea Base de Biodiversidad e Identificación de Objetivos BAP

El AI del Proyecto pertenece a la Bioregión del Marañon, un valle seco de los Andes en la alta Amazonía, principalmente en Perú, que se adentra en el extremo sur del Ecuador. Es reconocido por su alto número de especies de aves endémicas únicas en el mundo. El AI del Proyecto contiene cuatro (4) formaciones vegetales que van desde más alto y húmedo en el norte hasta más bajo y seco en el sur. Estas formaciones de vegetación son; Bosque Siempreverde Monatano Bajo, Bosque Siempreverde Piemontano, Bosque Semidecíduo Piemontano y Bosque Seco Interandino Oriental. El último, Bsio, es un ecosistema amenazado con solo 2000 ha remanentes en el Ecuador.

WALSH y el Consultor del MTOP (BIOTAF) recopiló datos de línea base en junio y julio de 2009. WALSH se centró principalmente en aves, debido a la gran cantidad de aves amenazadas reportadas previamente y los IBAs. BIOTAF realizó una evaluación rápida de todos los grupos de flora y fauna para el EIA del Proyecto.

El estudio de WALSH registró 114 especies de aves con una estimación total de alrededor de 120 especies, de las cuales tres (3) especies se encontraban en Peligro Crítico o En Peligro de Extinción y 14 especies fueron Vulnerables, Casi Amenazadas, Endémicas o de Rango Restringido. Dos (2) especies de aves fueron nuevas para el Maraón del Ecuador. La diversidad de especies de aves fue mayor en los quebradas al sur de Bellavista, en el Valle de Isimanchi y al sur de Zumba hasta La Balsa.

Los mamíferos reportados en el área consistieron en varias especies amenazadas que estuvieron históricamente en el área, pero debido a la deforestación y otros impactos probablemente no están presentes. Se registraron varias especies comunes de mamíferos terrestres y murciélagos. Los mamíferos reportados en el AI del Proyecto fueron el mono nocturno de vientre gris (*Aotus lemurinus*) VU en la quebradas de Bellavista; la guanta (*Cuniculus paca*), LC globalmente pero NT en Ecuador; y dos (2) especies de murciélagos (LC globalmente pero NT en Ecuador).

Registró solo una (1) especie de rana (*Pristimantis serendipitus*) como vulnerable (VU) en el Valle de Isimanchi.

Se reportaron solo cinco (5) especies de peces, todos como LC o DD.⁵³

6.7 Análisis de Brechas Científicas (Análisis de las Deficiencias).

Como ésta es una parte remota de Ecuador, se han realizado menos estudios biológicos en la región y la flora y fauna no es tan conocida.

6.7.1 Flora

Hay varios estudios completos de flora en la región y datos de las parcelas de la Línea Base de BIOTAF. La flora en el AI del Proyecto también será documentada por un inventario forestal antes del desbroce, y por el biólogo que está delineando el Hábitat Natural Crítico durante el fase del Proyecto de topografía. Cualquier especie de flora que tenga estatus de amenaza será rescatada, transportada a viveros, y priorizada para la revegetación.

6.7.2 Avifauna

La avifauna es el grupo animal mejor estudiado, pero con el descubrimiento de dos (2) especies nuevas de aves para la Bioregión del Maraón del Ecuador en este estudio, son necesarios estudios adicionales para establecer los rangos de las especies

⁵³ Línea base de EIA (MTOP), 2019; Observaciones de WALSH en el campo en Junio-Julio, 2019

amenazadas. Existe una brecha de datos en el rango exacto de dos (2) de las especies de aves en peligro de extinción.

Maranon Spinetail (*Synallaxis maranonica*) CR muestra una pequeña población disyuntiva (dos (2) registros conocidos) en el valle del río Isimanchi con registros más continuos al sur de Zumba hasta La Balsa. Sería bueno examinar la especie para determinar si hay una población más continua junto con el programa de monitoreo de la población prescrito más adelante.

Peruvian Pigeon (*Patagioenas oenops*) CR tiene algunos registros para Ecuador alrededor de La Balsa, sin embargo, ninguno de ellos está confirmado. Por lo tanto, la especie se considera hipotética para Ecuador hasta que se obtenga un registro confirmado. Si es confirmado se necesita evaluar el estado de la población.

6.7.3 Mamíferos

Los mamíferos están poco estudiados en el área, y la mayoría de los datos sobre mamíferos se basan en entrevistas a residentes locales, quienes informaron sobre mamíferos que estaban presentes cuando había un hábitat más natural.

La Quebrada de los Monos (localizada a 3 km al suroeste de Bellavista) alberga el Mono Nocturno de Vientre Gris (*Aotus lemurinus*) VU y antes el Mono Aullador (*Alouatta seniculus*) LC. Falta estudiar si el estado de la población es estable o se está reduciendo.

Estudios más detallados de mamíferos son necesarios en el Hábitat Natural Crítico en el AI de proyecto, particularmente murciélagos, monos, y mamíferos pequeños a medianos terrestres.

6.7.4 Herpetofauna

La herpetofauna está poco estudiada en la zona. Los únicos datos disponibles provienen de la evaluación rápida de BIOTAF en tres (3) ubicaciones. Solo una (1) especie de rana (*Pristimantis serendipitus*) listada como vulnerable (VU) fue reportada en el Valle Isimanchi.

Se necesitan estudios de referencia más detallados de mamíferos en el Hábitat Natural Crítico en el AI del Proyecto, particularmente murciélagos, monos, y mamíferos pequeños a medianos terrestres.

6.7.5 Ictiofauna

La ictiofauna está poco estudiada en la zona. Los únicos datos disponibles provienen de entrevistas de pescadores por WALSH y la evaluación rápida de BIOTF en dos (2) cuerpos de agua, el río Isimanchi y la quebrada La Guara. Solo cinco (5) especies fueron identificadas y una es invasiva.

Estudios de referencia más detallados de peces que involucren la electropesca son necesarios en el Hábitat Natural Crítico en el AI del Proyecto para determinar la

biodiversidad de peces en los ríos y quebradas principales y determinar si especies amenazadas están presentes.

Como esta es una parte remota de Ecuador, se han realizado menos estudios biológicos en la región y la fauna no es tan conocida.

6.8 Medidas de Minimización, Mitigación y Compensación

6.8.1 Durante el Diseño de la Carretera

WALSH proporcionó información sobre la reducción de los impactos en la fase de diseño en reuniones en Quito y en el campo, y mediante comunicación por correo electrónico al BID, MTOP y su equipo de diseño. Dado que WALSH indicó esta evaluación al inicio del proceso de planificación, se mitigaron los impactos severamente significativos como se detalla en la tabla a continuación.

Cuadro 6.8.1-1 Mitigación de Impactos de Vía a Hábitat Natural Crítico - Diseño			
Mitigación	Ubicación Geográfica	Descripción de Mitigación	Impacto Residual
Utilizar la ruta existente (con menos variantes que la ruta de 2012)	Todo en el DDV, excepto variantes en el Valle de Isimanchi, entre Pucupamba, y desvíos menores de pueblos y Zumba.	La huella de intervención se reduce utilizando el mismo corredor que la vía existente en lugar de la ruta 2012, que es 80% de intervención nueva. Reduce el área de Hábitat Natural Crítico intervenida. Menos áreas que están actualmente alejadas de la vía serán accesibles para aprovechamiento forestal y conversión a agricultura.	Media Pérdida de Hábitat Natural Crítico en las variantes del valle Isimanchi, pueblos, Zumba, y Pucupamba hasta La Balsa, donde cruce parches bosques naturales.
Evitar impactos en áreas de bosques nativos	Hábitat Natural Crítico en DDV que sigue la vía existente	El área del lecho de la carretera existente se utilizará cuando sea posible reduciendo el área. Hábitat Natural crítico necesario para la construcción de carreteras. Cuando sea posible pequeñas variaciones, DDV vías más angostas, manejo de taludes y rellenos. Se realizarán para evitar impactos al Hábitat Natural Crítico.	Media Pérdida de Hábitat Natural Crítico al lado de la vía existente y en las variantes donde crucen bosques naturales
Medidas geotécnicas para controlar erosión, aluviones, derrumbes.	Áreas inestables, Bellavista-El Progreso, Valle Isimanchi, puntos críticos al sur.	Diseño de cortes y rellenos con mitigación geotécnica en áreas de taludes inestables.	Media Riesgo de: eventos de aluviones y derrumbe provocados en áreas afuera del DDV no estabilizados, mal manejo de drenaje, personas viviendo al lado de la vía, causas naturales, como lluvias fuertes y terremotos. Daños al Hábitat Natural Crítico de subida y bajada de la vía.
Ubicar operaciones en un campamento	Cerca de Zumba en un área intervenida	Centralizar operaciones, mantenimiento, etc. en un sitio con controles ambientales, y	Media

Cuadro 6.8.1-1 Mitigación de Impactos de Vía a Hábitat Natural Crítico - Diseño			
Mitigación	Ubicación Geográfica	Descripción de Mitigación	Impacto Residual
		seguras.	Áreas de acopio se ubicará a lo largo de la ruta que puede tener menos controles ambientales, lo que resulten impactos a la calidad del agua, la vegetación o la alteración de la fauna.
Puentes y alcantarillas sobre los ríos	Ríos y quebradas que cruzan por la carretera	La mayoría de los ríos y quebradas do no tienen puentes o alcantarilla, por lo que la instalación de estas obras evitará el impacto de vehículos que alteren los sedimentos y el lavado de aceite y grasa en los ríos. La práctica informal de lavar vehículos en los ríos será menos factible.	Bajo Drenaje de puentes a los cuerpos de agua.
Sistemas de drenaje	Todo el DDV	Sistemas de drenaje, incluyendo de coronación	Bajo Lluvias fuertes exceden la capacidad del sistema de drenaje, daños al Hábitat Natural Crítico aguas abajo
Canteras en áreas terrestres	Mapa de cantera posibles en la Descripción del Proyecto.	No ubicar canteras en los ríos (río Isimanchi y Canchis), solo usar canteras terrestres, en tierra firme.	Bajo El uso informal de canteras en ríos por instalaciones no directamente asociadas con la obra (e.g. instalaciones de mantenimiento de vehículos, restaurantes, etc.)
No escombrera en zonas inestables	Mapa de escombreras posibles en la Descripción del Proyecto.	No escombreras en áreas inestables, Control de depósito de escombros en la construcción.	Bajo Erosión de escombreras y transporte de material fino a los tributarios de ríos y quebradas.

Fuente: WALSH, 2019

6.8.2 Durante la Construcción de la Carretera

Es imprescindible, durante la construcción de la carretera, prestar atención a maneras y técnicas para reducir impactos al Hábitat Natural Crítico y sus elementos claves de la biodiversidad incluyendo especies amenazadas y calidad de agua.

Los impactos previstos durante la construcción, los VECs afectados y las medidas de compensación se presentan en el siguiente cuadro.

Cuadro 6.8.2-1			
Mitigación de Impactos de la Vía a Hábitat Natural Crítico - Construcción			
Mitigación	Ubicación Geográfica	Descripción de Mitigación	Impacto Residual
Delinear área de intervención en topografía	Hábitat Natural Crítico en el DDV	El biólogo delinea el Hábitat Natural Crítico, para determinar áreas de rescate y compensación. Áreas de Hábitat Natural Crítico claramente firmado para que los equipos de construcción apliquen disposiciones para estas áreas.	Bajo Pérdida de Hábitat Natural Crítico para estas especies.
Rescatar plantas y animales	Hábitat Natural Crítico en el DDV	Búsqueda de plantas en amenaza, animales, nidos y aves para rescatar y trasplantar al mismo hábitat o a un vivero.	Positivo Pérdida de Hábitat Natural Crítico para estas especies.
Viveros para plantas rescatadas	Sitios cerca del Hábitat Natural Crítico en el DDV	Instalar viveros temporales para las plantas rescatadas, para usar en revegetación.	Positivo
Cortar árboles solo en el área de intervención.	Todo el DDV	Marcar y cortar árboles hacia adentro del DDV. Evitar corte de vegetación afuera del DDV. Conservar raíces de árboles cerca del DDV, cuando sea posible. Almacenar escombros leñosos para usar en revegetación.	Medio Pérdida de vegetación natural.
Conservar la capa superior del suelo	Todo el DDV	Conservar la capa superior del suelo para usar en revegetación.	Positivo Pérdida de suelo en Hábitat Natural Crítico
Controles de erosión y estabilidad	Todo el DDV	Medidas temporales para prevenir sedimentos, aluviones y derrumbes afectando al Hábitat Natural Crítico, especialmente los ríos y quebradas.	Medio Transporte de sedimentos, escombros a los ríos y quebradas durante el invierno.
Medidas de control de uso de combustibles y químicos	Todo el DDV	Manejo adecuado de combustibles y químicos para el PMA del EIA. Evitar manejo cerca de cuerpos de agua.	Bajo Fugas y derrames afectando el suelo, ríos y quebradas.
No áreas de acopio en Hábitat Natural Crítico	Hábitat Natural Crítico en el DDV	Reducir tiempo de presencia de la maquinaria y gente en Hábitat Natural Crítico.	Medio Intervención en Hábitat Natural Crítico es inevitable, incluyendo algún almacenamiento temporal de materiales, estacionamiento y mantenimiento en esta área.
Movimiento de tierras en áreas de inestabilidad críticas durante la época seca.	Hábitat Natural Crítico en las secciones de: Bellavista a El Progreso, Valle Isimanchi, sitios al sur de Zumba.	Planificar movimiento de tierras en zonas inestables con altos niveles de precipitación en meses de invierno.	Positivo Algunos trabajos de movimiento de tierra en zonas inestables tendrán que realizarse en invierno.
Entrenamiento a	Todo el DDV	Charlas de campo, folletos, y	Daño accidental a la flora

Cuadro 6.8.2-1 Mitigación de Impactos de la Vía a Hábitat Natural Crítico - Construcción			
Mitigación	Ubicación Geográfica	Descripción de Mitigación	Impacto Residual
los trabajadores del manejo en el Hábitat Natural Crítico		señalización explicando el manejo para proteger el Hábitat Natural Crítico.	y fauna del Hábitat Natural Crítico fuera de las áreas de intervención por trabajadores
Compensar pérdida de Hábitat Natural Crítico	Hábitat Natural Crítico en el DDV	Calcular el área de Hábitat Natural Crítico en el DDV perdida, compensar con la conservación de 3X las áreas impactadas.	Positivo Pérdida de Hábitat Natural Crítico en el DDV.
Control de polvo, emisiones y ruido en Hábitat Natural Crítico	Hábitat Natural Crítico en el DDV	Controles de polvo (agua). Minimizar la presencia de maquinaria en el Hábitat Natural Crítico.	Bajo Polvo, ruido y emisiones afectarán el Hábitat Natural Crítico al lado del DDV
Controles de geotécnicas y de drenaje en escombros.	Escombreras	Diseños geotécnicos y drenaje para prevenir erosión y derrumbes.	Bajo Erosión y transporte de material fino a los tributarios de ríos y quebradas, afectando hábitat de peces.
Controles de transporte de escombreras	Todo el DDV	Control de velocidad. Volquetas con carpas para prevenir polvo derrames en carretera	Bajo Algo de polvo será producido por camiones.
Programa de revegetación	Todo el DDV	Restauración geomorfológica, capa superficial del suelo, y replantar con plantas de viveros.	Positivo Las áreas empinadas pueden no revegetar de manera efectiva y deben mantenerse como estructuras geotécnicas (e.g. cubiertas de hormigón, gaviones, etc.

Fuente: WALSH, 2019

6.8.3 Durante la Operación de la Carretera

Las mitigaciones para los impactos de la operación de la carretera enumerados anteriormente en el Capítulo 5.4 son resumidos en el siguiente cuadro.

Cuadro 6.8.3-1 Mitigación de Impactos de la Vía a Hábitat Natural Crítico - Construcción			
Mitigación	Ubicación Geográfica	Descripción de Mitigación	Impacto Residual
Provisiones para prevenir choques con animales	Todo el DDV	Educación ambiental. Señales viales ambientales. Controles de velocidad.	Media Todos las vías tiene mortalidad de animales, aunque tiene medidas para bajar los riesgos.
Medidas para	Todo el DDV	Respuesta de emergencia a	Fugas y derrames

mitigar derrames de combustible y químicos		accidentes, incluida la respuesta a derrames por parte de bomberos de Zumba y MTOP.	afectando el suelo, ríos y quebradas.
Controles de corte de bosque al lado de la vía	Hábitat Natural Crítico en el DDV	Corte manual y mínimo en mantenimiento de la vía en secciones con Hábitat Natural Crítico	Baja Corte de vegetación es necesario para mantener la vía libre de vegetación.
Entrenamiento los trabajadores sobre el manejo en Hábitat Natural Crítico	Todo el DDV	Charlas de campo, folletos, y señalización explicando el manejo para proteger el Hábitat Natural Crítico.	Baja Daño accidental a la flora y fauna en movimiento de tierra y reparaciones.
Control de polvo, emisiones y ruido en Hábitat Natural Crítico	Hábitat Natural Crítico en el DDV	Controles de polvo (agua). Minimizar la presencia de maquinaria en Hábitat Natural Crítico.	Baja Polvo, ruido y emisiones afectarán el Hábitat Natural Crítico al lado del DDV
Programa de revegetación	Todo el DDV	Restauración geomorfológica, capa superficial del suelo, y replantar con plantas de viveros	Media Las áreas empinadas pueden no revegetar de manera efectiva y deben mantenerse como estructuras geotécnicas (e.g. cortes cubiertas de hormigón, gaviones, etc..)

Fuente: WALSH, 2019

6.8.4 Compensación

Las medidas de compensación recomendadas se describen en el siguiente cuadro.

Cuadro 6.8.4-1 Resumen de Compensaciones Recomendadas		
Compensación	Descripción	Presupuesto Dólares Americanos (US \$)
Compensación por la pérdida de Hábitat Natural Crítico, Iniciativas de Conservación	La pérdida estimada de bosque y arbustos nativo es 160 ha. La pérdida de Hábitat Natural Crítico es estimado en 123 ha. La compensación consistirá en la compra de terreno de tres (3) veces la pérdida de hectáreas de Hábitat Natural Crítico para una ganancia neta de 369 hectáreas de Hábitat Natural Crítico según criterios basados en las mejores prácticas internacionales. La selección de tierras compradas para la protección se basaría en un hábitat similar cercano con poblaciones conocidas de especies amenazadas seleccionadas. La prioridad debe ser Hábitat Natural Crítico de Bosque Siempreverde Montano Bajo (Bsmb) y Bosque Seco Interandino Oriental (Bsio), que se encuentra en un área más seca y menos fértil, pero con mayor valor de biodiversidad que el suelo más húmedo y fértil del norte. El manejo de un área de conservación en las zonas más secas será más factible ya que estas áreas son menos deseables para la agricultura.	440.000

Cuadro 6.8.4-1 Resumen de Compensaciones Recomendadas		
Compensación	Descripción	Presupuesto Dólares Americanos (US \$)
	<p>El valor de la tierra en zonas pendientes, inestable o secos con suelos de baja fertilidad se estima entre US\$ 500 y 1000 por ha.⁵⁴</p> <p>Los terrenos de Hábitat Natural Crítico que se espera comprar en compensación por el área de hábitat perdido necesitará alguna forma de protección. Se propone que se pueda acercarse a fundaciones como Jocotoco y Naturaleza y Conservación que tienen reservas en la región, para ver si estarían interesadas en un proyecto que protegería Hábitat Natural Crítico. La Fundación Naturaleza y Cultura ayudó con la declaración de la Reserva Provincial Zamora Chinchipe que protegerá 432,00 hectáreas de bosques, arbustos y pastizales en una región amenazada por la deforestación rápida y las concesiones mineras florecientes, salvaguardando la vida silvestre y el agua limpia para las comunidades cercanas. Algo de esta reserva está en parcelas alrededor del área de La Balsa.</p> <p>Se podrían proponer iniciativas más amplias, como el desarrollo de un corredor de conservación transfronterizo para conectar el Hábitat Natural Crítico del Bosque Seco Interandino Oriental (Bsio) en peligro de extinción, con el Área de Conservación Regional de Bosques Tropicales Estacionalmente Secos del Marañón, que se encuentra a menos de 50 km al sureste de La Balsa. Se entiende que el BID puede apoyar inversiones para el manejo de cuencas internacionales, corredores biológicos regionales y transfronterizos y áreas protegidas. El Banco trabajará con las asociaciones de forma bilateral y con fuentes de financiación multilaterales, incluyendo el Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM), para apoyar la implementación de esta Directiva.⁵⁵</p>	
Sitios de Descanso y Señalización Interpretativa	<p>Sitios de descanso y señalización interpretativas en la vía en tramos de Hábitat Natural Crítico para ecoturismo y el aviturismo. Como se mencionó en el estudio Línea Base (Cap.4.), el área de Zumba es de gran interés para los observadores de aves y con la mejora de la carretera, puede estar recibiendo una cantidad mayor de turistas.⁵⁶ Esta propuesta podría presentarse al Cantón Chinchipe o al Consejo Provincial de Zamora-Chinchipe (con la ayuda de ONGs como Fundación Jocotoco), para ver si existe interés en un programa del fomento de Aviturismo. Se recomienda proporcionar desvíos y áreas de descanso para que ecoturistas y avituristas, que aumentarán debido al mejoramiento de la vía, puedan detenerse y observar el paisaje, la naturaleza y las aves. Los puntos que serían apropiados para parar y descansar se muestran en el siguiente cuadro.</p> <p>MTOP debe diseñar y construir sitios de descanso (o miradores) mediante sobre anchos con capacidad de estacionamiento vehicular junto a la calzada de la obra vial donde la topografía y geotecnia lo permita, cerca de los sitios identificados en el cuadro siguiente. La instalación de señalización interpretativa y senderos ecológicos, etc., serán cubiertos con este presupuesto.</p>	60.000

⁵⁴ Precio referencial de terreno, por confirmar.

⁵⁵ POLICY DIRECTIVE A.4 Supporting Regional Initiatives and International Agreements.

⁵⁶ Mindo Cloudforest Foundation MCF. 2006. Estrategia Nacional de Aviturismo. CORPEI. Quito. Ecuador.

Cuadro 6.8.4-2 Sitios de Descanso y Observación de Aves y la Naturaleza			
Área de la Carretera	Coordenadas UTM WGS84, Zona 17S		Descripción
	X	Y	
Entre Bellavista y El Progreso	708250 708600 708800	9472500 9472500 9469000	Bosques de quebradas de Bosque Siempreverde Piemontano (Bsvp) con señalización interpretativa que explica la importancia para las especies amenazadas Nivel 2.
Valle del Río Isimanchi	706250	9466250	Valle del río Isimanchi con señalización interpretativa que explica sobre el Maraño Spinetail (<i>Synallaxis maranonica</i>).
La Y de Chito	710020	9454030	Señalización interpretativa que explica sobre la Bioregión del Maraño y las especies endémicas.
Cerca de La Balsa	708800	9450900	Bosque Seco Interandino Oriental (Bsio) relicto con señalización interpretativa que explica sobre este ecosistema de Categoría 1 en peligro de extinción y sus especies amenazadas.

Fuente: Walsh 2019

6.9 Seguimiento, Indicadores y Evaluación

El éxito del BAP depende del seguimiento que es esencial para asegurar el cumplimiento de las medidas de mitigación y compensación propuestas para minimizar la pérdida de Hábitat Natural Crítico. Un método para evaluar el Hábitat Natural Crítico y sus Componentes Valiosos del Ecosistema (VECs) se describió en la Evaluación de Efectos Acumulativos e involucra la selección de VECs y sus indicadores medibles. La siguiente lista es el resultado de la detección e identificación de VECs y sus indicadores.

Cuadro 6.9-1 Componentes Valiosos del Ecosistema (VECs) Propuestos	
VEC	Indicador
Hábitat Natural Crítico	Área de Hábitat Natural Crítico
Especies amenazadas	Presencia tamaño de la población de la especie amenazada
Diversidad de aves, mamíferos, herpetofauna y peces	Número de especies en cada grupo en puntos de monitoreo en Hábitat Natural Crítico
La calidad del agua en los ríos	Parámetros de la calidad del agua y condiciones geomorfológicas del río.

Fuente: Walsh 2019

Estos indicadores servirán para medir el éxito en la minimización de los impactos al Hábitat Natural Crítico, especies amenazadas y la calidad del agua para el monitoreo y seguimiento durante la construcción y la operación de la vía.

6.10 Gestión y Administración del Plan de Acción de la Biodiversidad (BAP)

6.10.1 Descripción del Plan de Información y Divulgación

Los resultados de Plan de Acción de la Biodiversidad (BAP) será un documento disponible en línea (BID) presentado a la comunidad en una reunión pública dentro de la AI del Proyecto (e.g. Zumba). MTOP anunciará esta reunión según sus procedimientos (radio, avisos públicos en las ciudades, página web). El experto de biología, con la asistencia del equipo de biología que preparó la línea base del EIA para MTOP, presentará los resultados de la línea base y las acciones propuestas. Organizaciones ambientales interesadas, los técnicos del Ministerio del Ambiente, y los municipios serán invitados a esta reunión. Los comentarios (tanto verbales) como escritos se obtendrán y se considerarán en la versión final del BAP.

6.10.2 Descripción del Plan de Supervisión y Monitoreo

Se requiere un equipo de biólogos calificados como parte del equipo de supervisión ambiental interna durante toda la fase de construcción, para asegurar que las medidas de minimización y mitigación del BAP detalladas arriba sean seguidas.

El monitoreo requiere de un equipo biólogos expertos para medir el tamaño de la población de especies amenazadas, el número de especies, y la calidad del agua. El tamaño de población de aves amenazadas se mide con conteos de territorios durante la temporada de lluvias (enero-marzo). El número de especies de aves se mide con listas de Mackinnon. La calidad del agua se puede hacer al medio día cuando la actividad de aves es baja.

Se requiere un biólogo experto para el monitoreo de Hábitat Natural Crítico y un experto en SIG, ambos externos, para medir el área de Hábitat Natural Crítico antes, durante y después de la construcción revisando imágenes de satélite y verificación en el campo.

6.10.3 Descripción del Presupuesto Asignado, Cronograma Tentativo, Personal Requerido

El siguiente cuadro detalla el cronograma, técnicos y presupuesto asignado para el BAP.

Cuadro 6.10.3-1 Plan de Supervisión y Monitoreo para el BAP			
Actividad	Personal Requerido	Cronograma	Presupuesto Dólares Americanos (US\$)
Definición de Hábitat Natural Crítico durante la fase de topografía en el campo. Informe de delimitación de Hábitat Natural Crítico..	Consultora Ambiental Externa 4 Biólogos	<ul style="list-style-type: none"> Durante construcción (aprox. 6 meses) 	34.000
Viveros	1 Técnicos forestales/ 1 Botánicos Obreros	<ul style="list-style-type: none"> Durante construcción - (aprox. 2 años) 	250.000
Recate de plantas y animales. Supervisión de aspectos biológicos y monitoreo impactos a Hábitat Natural Crítico durante la construcción. Educación ambiental en las comunidades y con trabajadores.	Contratista o Consultora Ambiental 4 Biólogos	<ul style="list-style-type: none"> Durante construcción (aprox. 1 año) 	175.000

Cuadro 6.10.3-1 Plan de Supervisión y Monitoreo para el BAP			
Actividad	Personal Requerido	Cronograma	Presupuesto Dólares Americanos (US\$)
Monitoreo de flora y fauna de VECs en Hábitat Natural Crítico (3 sitios, uno en cada área)	Consultora Ambiental Externa Equipo Multidisciplinario de Biólogos Obreros	• Cada año durante la construcción (2 veces)	120.000
		• Cada 2 años en operación	60.000
Monitoreo de cambio de vegetación, enfocado en Hábitat Crítico por imágenes satelitales, y verificación en el campo.	Consultora Ambiental 1 Técnico de SIG 1 Biólogo	• Después de la construcción	18.000
		• Cada 2 años en operación	18.000
Monitoreo de calidad de agua y condiciones de lecho del río en el río Isimanchi y quebrada La Guara (2 sitios, lista according to EIA)	Consultora Ambiental Externa	• Cada mes durante construcción por 2 años	48.000
		• Cada 2 años en operación	4.000
Revegetación	Contratista Equipo de revegetación con supervisión de 1 Biólogo Obreros	• Durante y después construcción	310.000
Total			1.037.000
Fuente: Walsh 2019			

7 REFERENCIAS

Aguirre, Z. M., L. P. Kvist & O. Sánchez T. 2006. Bosques secos en Ecuador y su diversidad .En *Botánica Económica de los Andes Centrales* Editores: M. Moraes R., B. Øllgaard, L. P. Kvist, F. Borchsenius & H. Balslev Universidad Mayor de San Andrés, La Paz, 2006: 162-187.

Albuja, L. 1991. Lista de vertebrados del Ecuador: mamíferos. *Revista Politécnica* 16:163-203

Barriga, R. 2012. Lista de peces de agua dulce e intermareales del Ecuador. *Revista Politécnica* 30(3): 83-119.

Bibby, C.J., Burgess, N.D., Hill, D.A., and Mustoe, S. 1992. *Bird Census Techniques*. Second Edition.

BirdLife International (2019) Important Bird Areas factsheet: Zumba-Chito.

BIRD SOUNDS OF ECUADOR, A Comprehensive Collection by John V. Moore, Niels Krabbe, and Olaf Jahn, with special contributions by M. Lysinger, P. Coopmans, P. Mena V., A. Spencer, R. S. Ridgely, D. F. Lane, J. Nilsson, N. Athanas, L. Navarrete, and 144 other recordists, 2013.

Caranqui, J. 2011. Estudio Biológico Del Sector Reina Del Cisne, Parroquia Chitos, Cantón Chinchipe, Provincia De Zamora Chinchipe.

Cerón Martínez, C. y C. Reyes Tello. 2016. Estructura y composición de un remanente secundario, Loma Irunuma, Zumba, Zamora Chinchipe – Ecuador. *Cinchona* Vol. 14 #1: 77-94.

Fernández-Duque, E., Corley, M. K., Spence-Aizenberg, A. 2013. Family Aotidae (Night Monkeys). En: Mittermeier, R. A., Rylands, A. B. y Wilson, D. E. (Eds) (2013). *Handbook of Mammals of the World*. Vol. 3. Primates. Lynx Ediciones, Barcelona.

Freile, J. F.; T. Santander; L. Carrasco; D. F. Cisneros-Heredia; E. A. Guevara; M. Sánchez-Nivicela y B. A. Tinoco. (2018) Lista roja de las aves del Ecuador continental. Ministerio del Ambiente, Aves y Conservación, Comité Ecuatoriano de Registros Ornitológicos, Universidad del Azuay, Red Aves Ecuador y Universidad San Francisco de Quito. Quito, Ecuador.

Freile, J.F. & R. Restall. 2018. *The Birds of Ecuador*. Helm Field Guides. London.

García-Olaechea, A. and C.M. Hurtado. 2018. Assessment of the current distribution and human perceptions of the Pampas cat *Leopardus colocolo* in northern Peru and southern Ecuador. *Oryx* 52(3):587-590

Guía para evaluar y gestionar los impactos y riesgos para la biodiversidad en los proyectos respaldados por el Banco Interamericano de Desarrollo, IDB-TN-932, Unidad de Salvaguardias Ambientales (VPS/ESG), Directiva B9, BID, 2015

Guía de Peces del Alto Nangaritza, Nugra et al, 2018

León-Yáñez, S. et al. 2011. Libro Rojo de las Plantas Endemicas del Ecuador. 2ª edición. Publicaciones del Herbario QCA, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito.

Lozano, P. 2001. Los tipos de bosque en el sur del Ecuador. In: Botánica AustroEcuatoriana— Estudios sobre los recursos vegetales en las provincias de El Oro, Loja y Zamora- Chinchipe. Edition: Abya Yala, Quito. Chapter: Los tipos de bosque en el sur del Ecuador. Editors: Z. Aguirre M., J. E. Madsen, E. Cotton & H. Balslev

Mindo Cloudforest Foundation MCF. 2006. Estrategia Nacional de Aviturismo. CORPEI. Quito. Ecuador.

Moore, J.V., Krabbe, N., and O. Jahn. 2013. Bird Sounds of Ecuador. DVD. John V. Moore Nature Recordings.

Poulsen, B.O., Krabbe, N., Frolander, A., Hinojosa, M.B., and Quiroga C.O. 1997. A Rapid Assessment of Bolivian and Ecuadorian Montane Avifaunas Using 20-Species Lists: Efficiency, Biases and Data Gathered. Bird Conservation International 7: 53 – 67.

Ridgely, R.S. and Greenfield, P.J. 2001. The Birds of Ecuador. Vol. 1: Field Guide. Vol. 2: Status, Distribution and Taxonomy. Ithaca, New York: Cornell University Press.

Sierra, R. 1999. Propuesta preliminar de un sistema de clasificación de vegetación para el Ecuador continental. Proyecto INEFAN/GEF-BIRF y EcoCiencia. Quito, Ecuador.

Vallejo, A. F. 2018. *Aotus lemurinus* En: Brito, J., Camacho, M. A., Romero, V. Vallejo, A. F. (eds). Mamíferos del Ecuador. Version 2018.0. Museo de Zoología, Pontificia Universidad Católica del Ecuador.

Vogt, C. 2017. Ecuador, Birdland Extraordinaire. Charla preparado para Bird Protection Quebec, Montreal. (no publicado).

Watkins, Graham ed. 2015. Guía para Evaluar y Gestionar los Impactos y Riesgos para la Biodiversidad en los Proyectos Respaldados por el Banco Interamericano de Desarrollo, BID.

Williams, R. S. R. y J. Tobias. 1994. The conservation of southern Ecuador's threatened avifauna. BirdLife International Study Report No. 60, Cambridge. Williams, R. S. R., B. J.

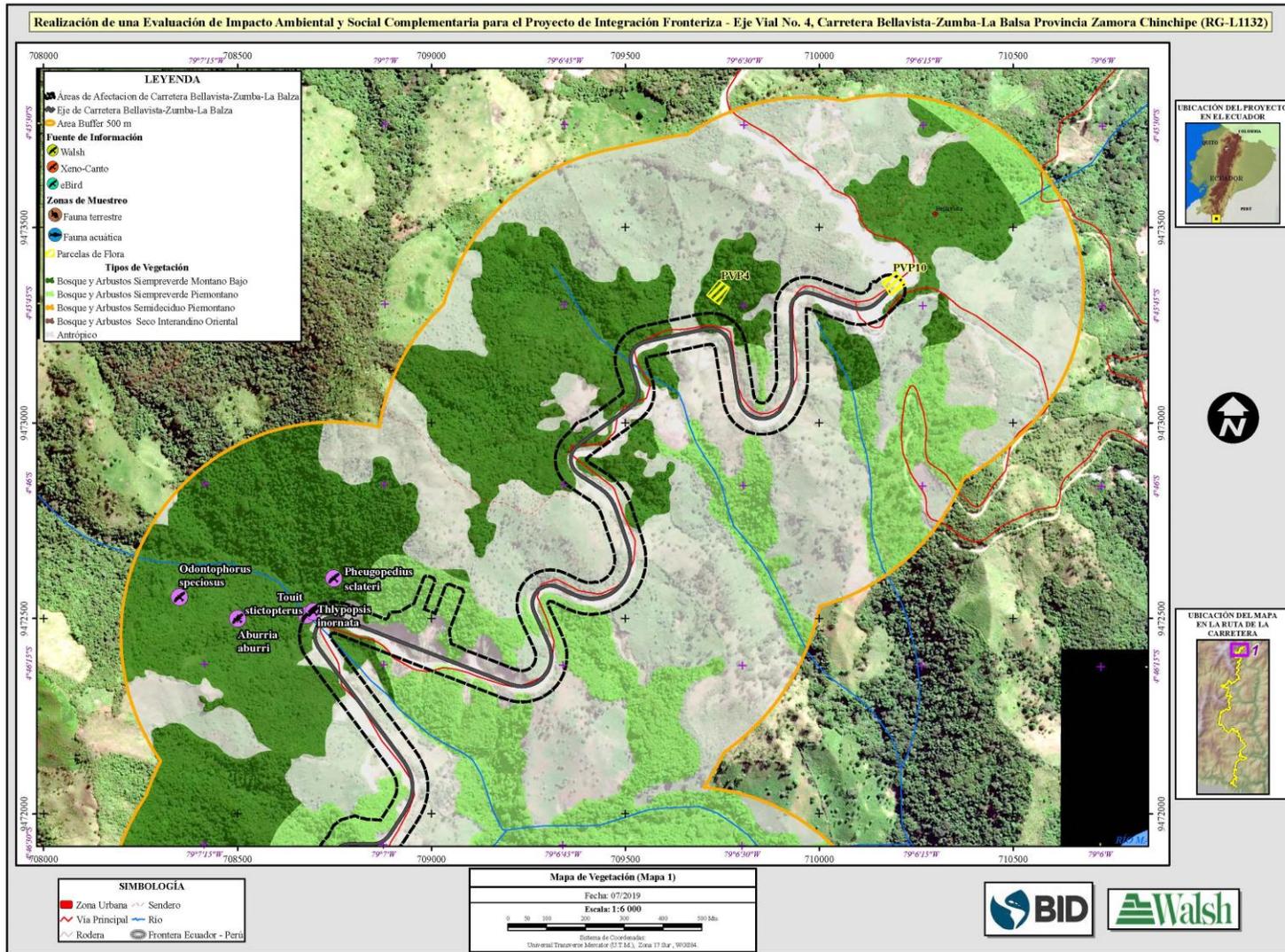
Yáñez-Muñoz et al. 2013. Reserva Biológica Tapichalaca: Un epicentro de biodiversidad en las laderas orientales de los Andes Sur de Ecuador. En Herpetofauna

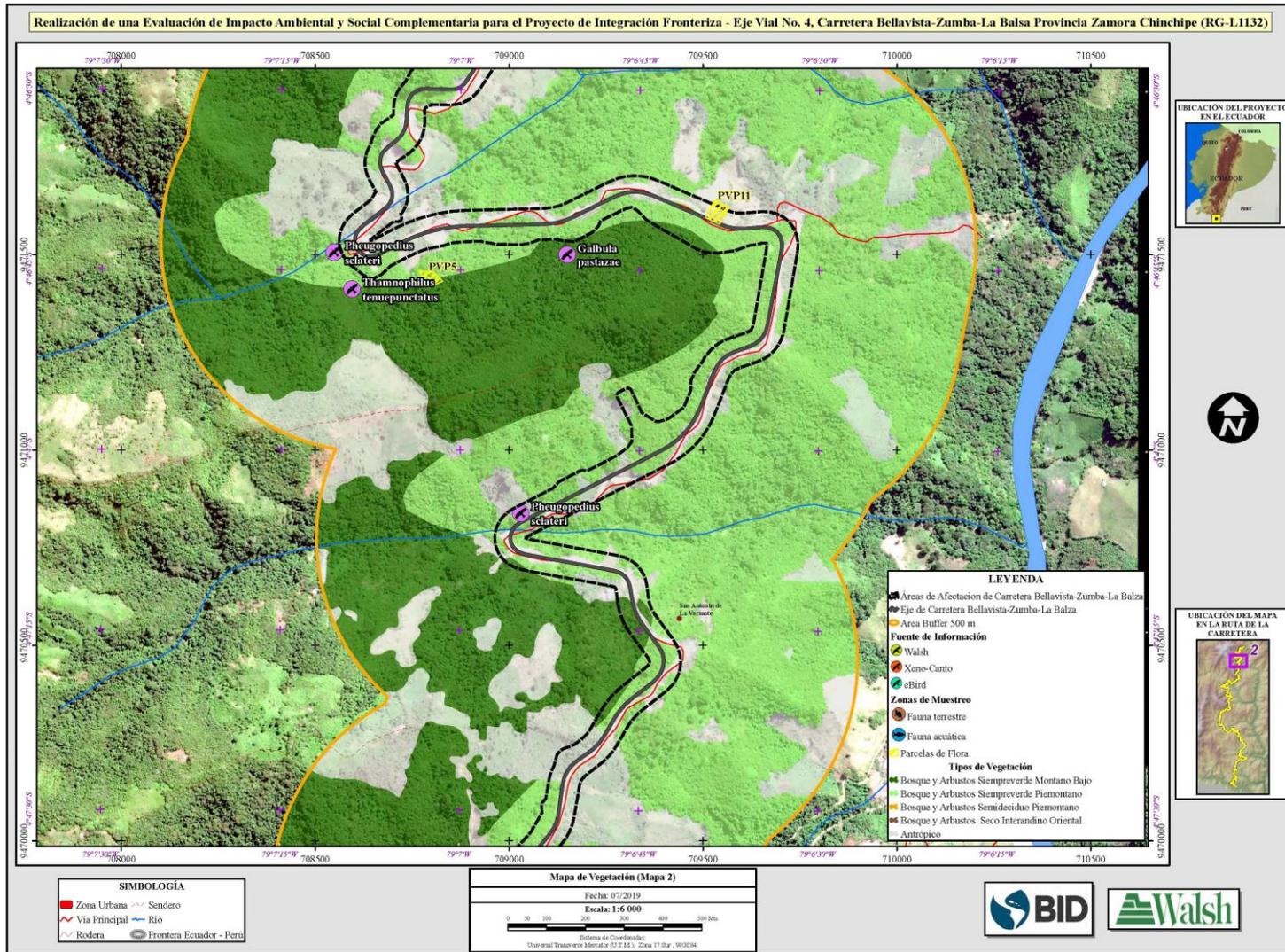


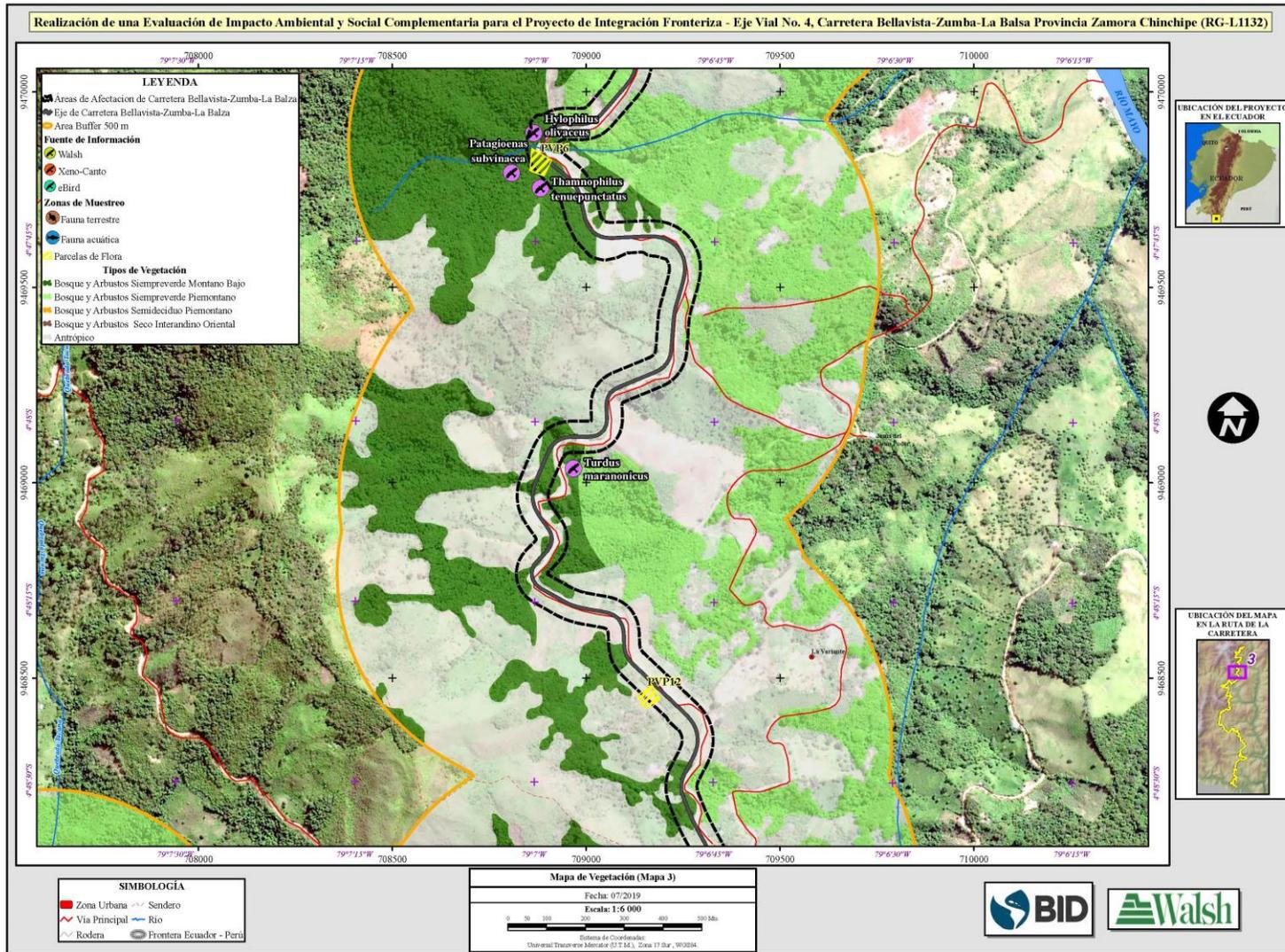
en Áreas Prioritarias para la Conservación: el sistema de Reservas Jocotoco y Ecominga. MECN-JOCOTOCO-ECOMINGA.

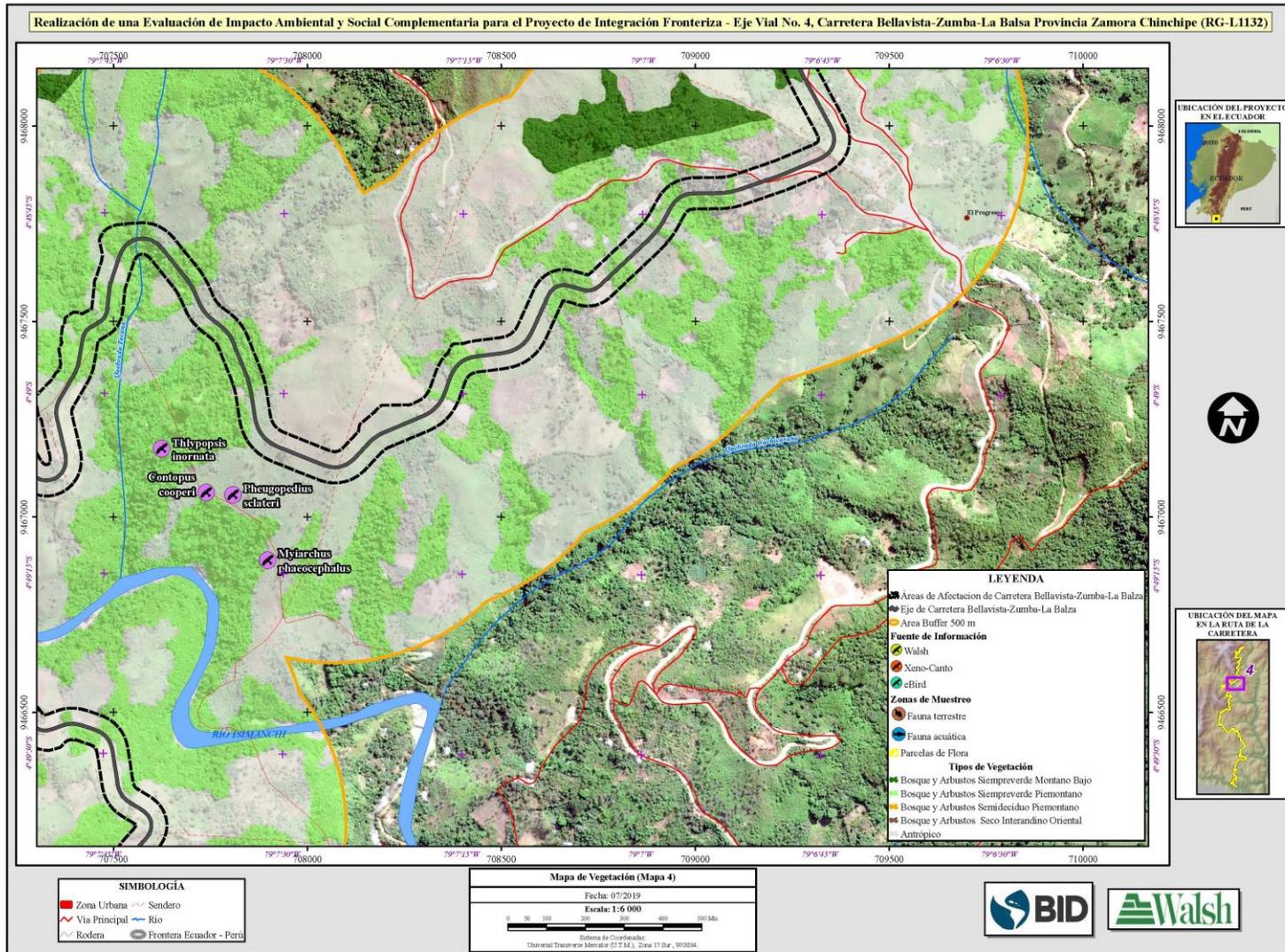


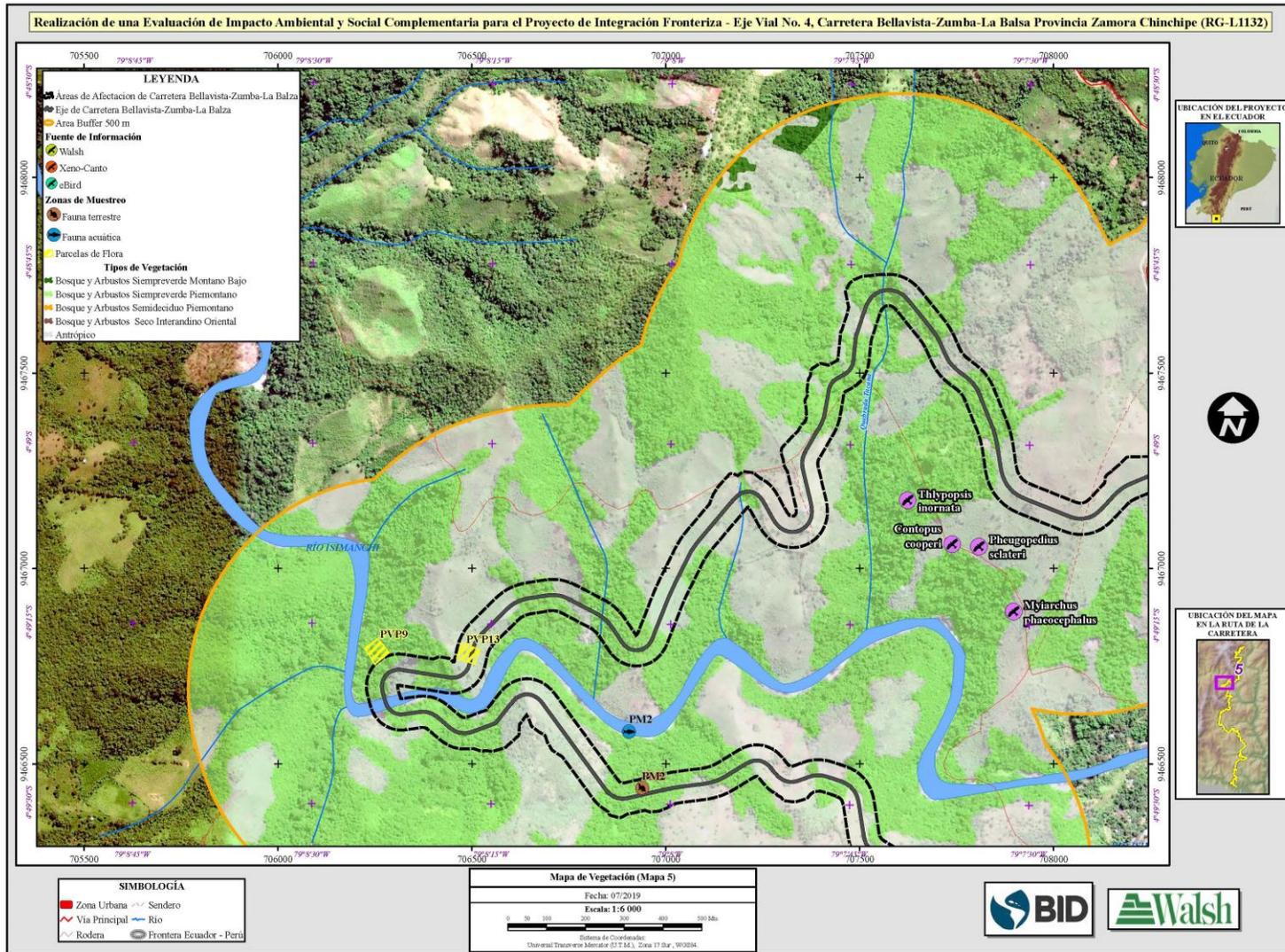
8 MAPAS

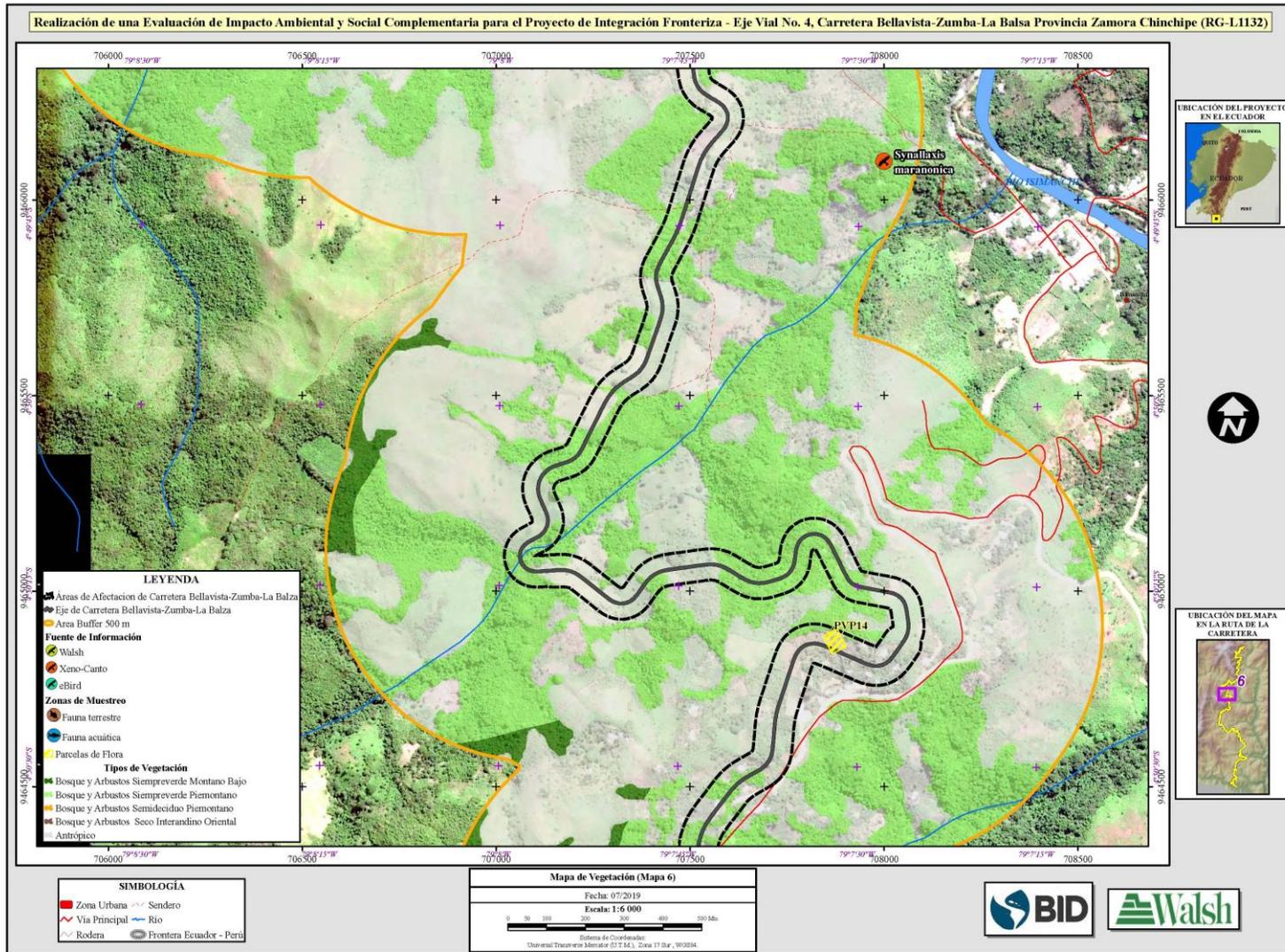


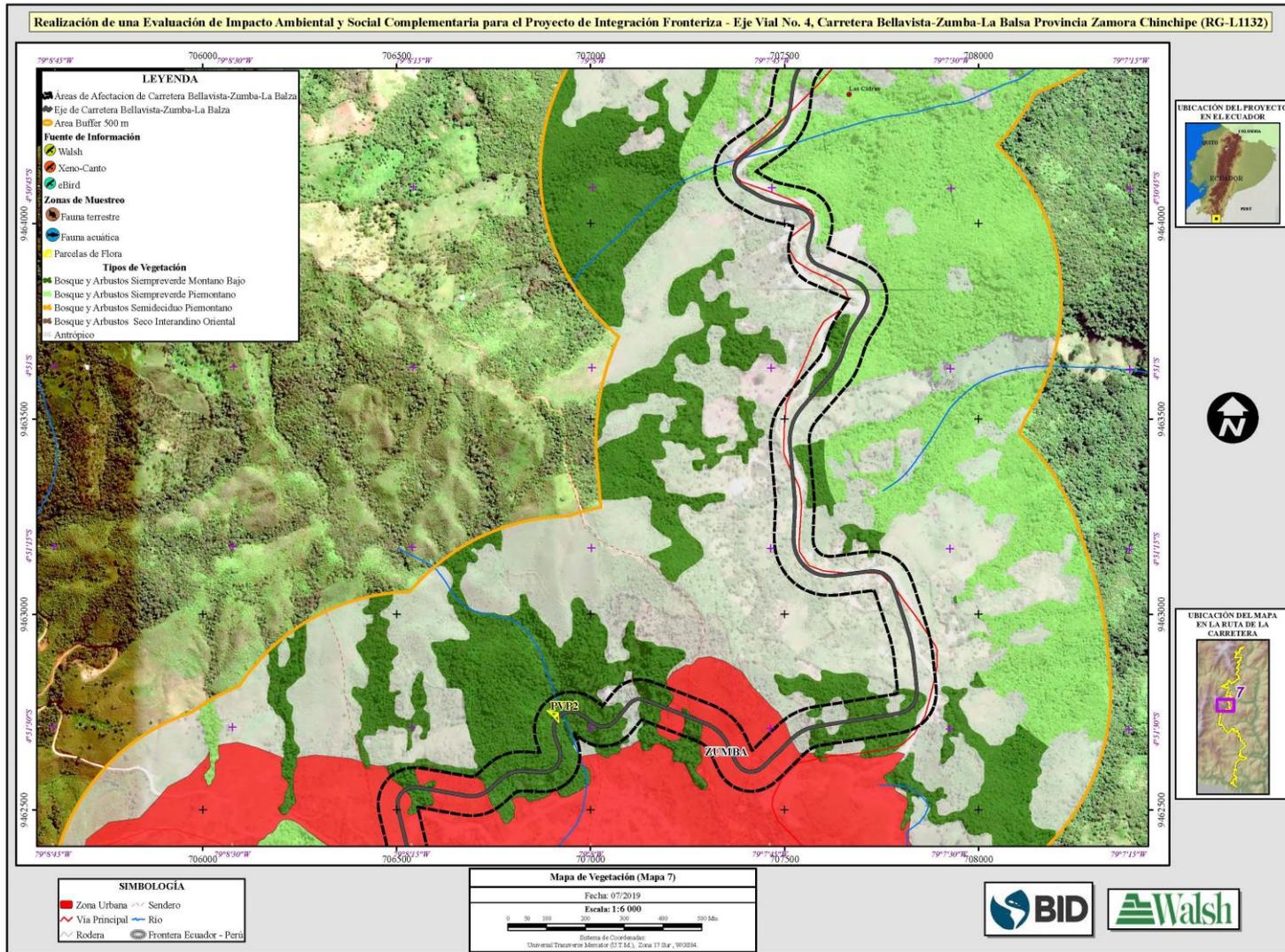


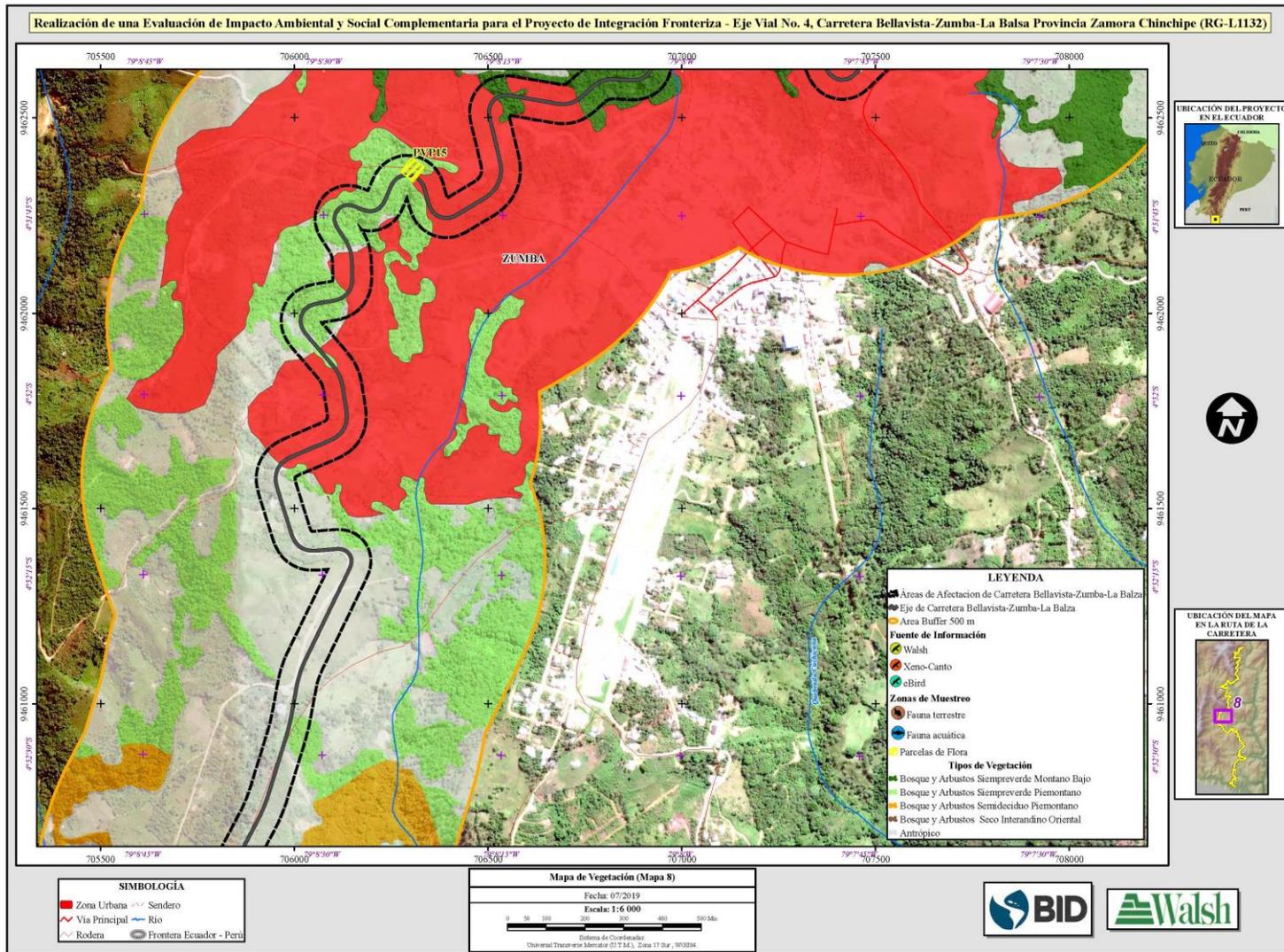


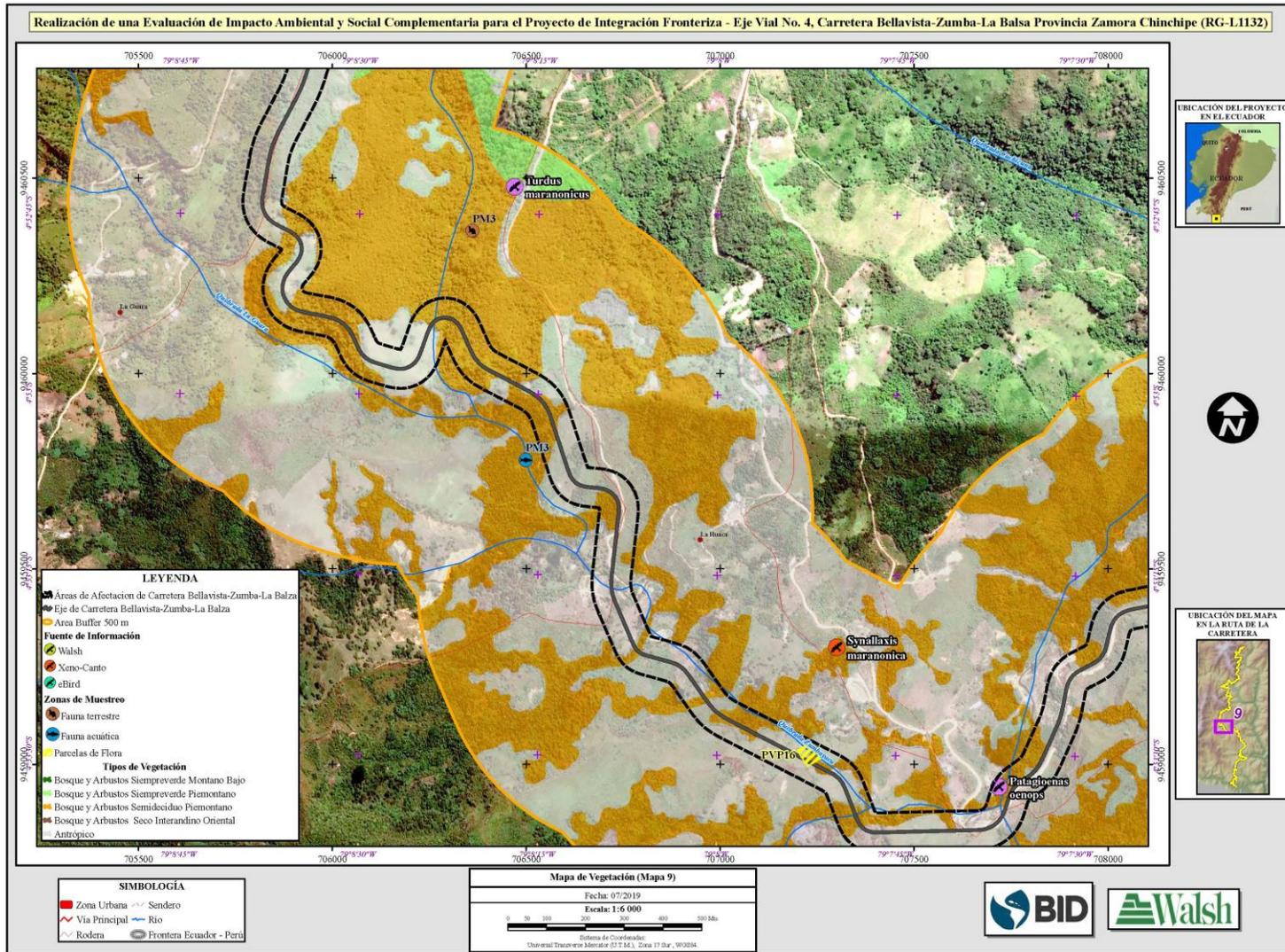


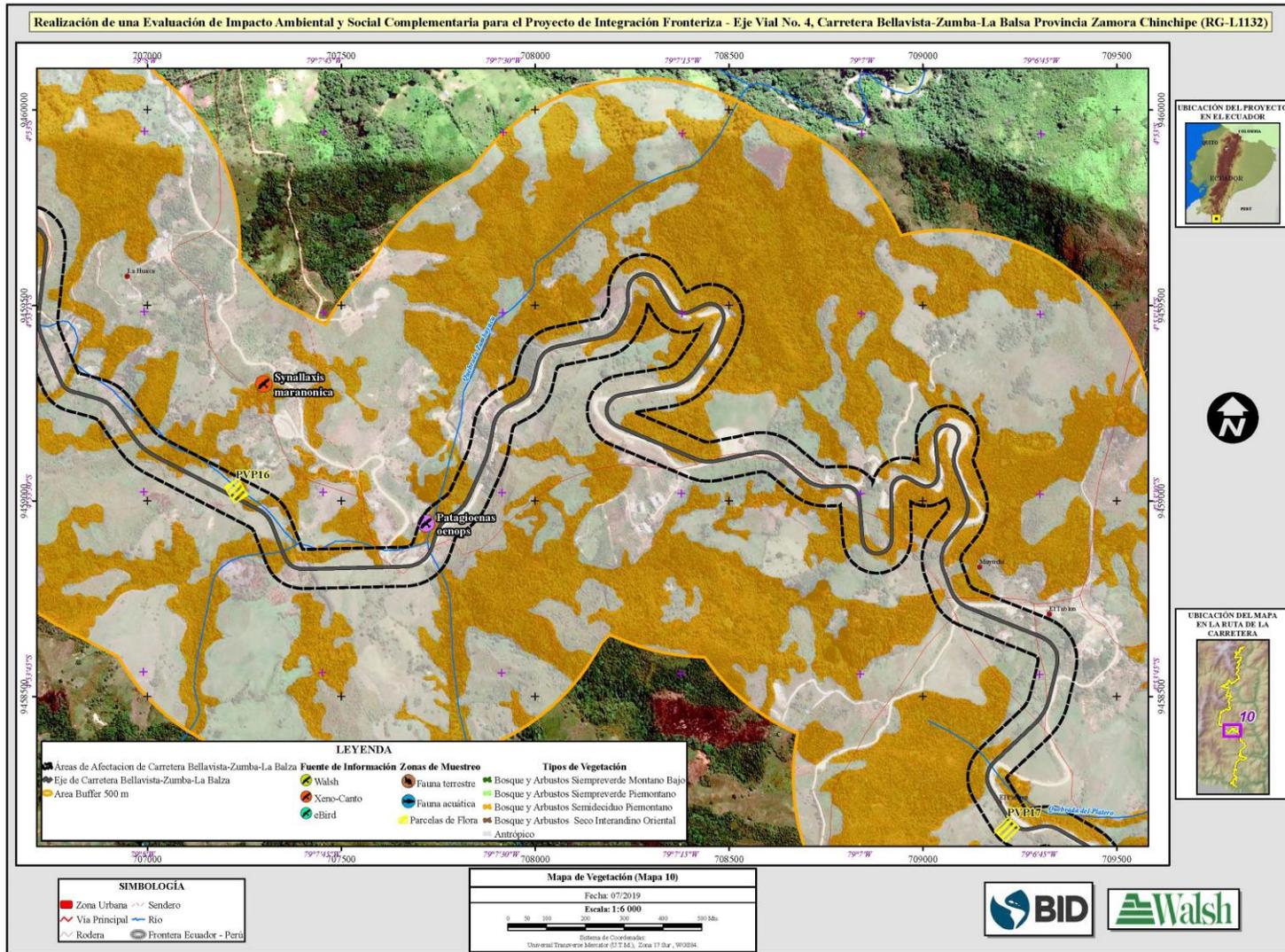


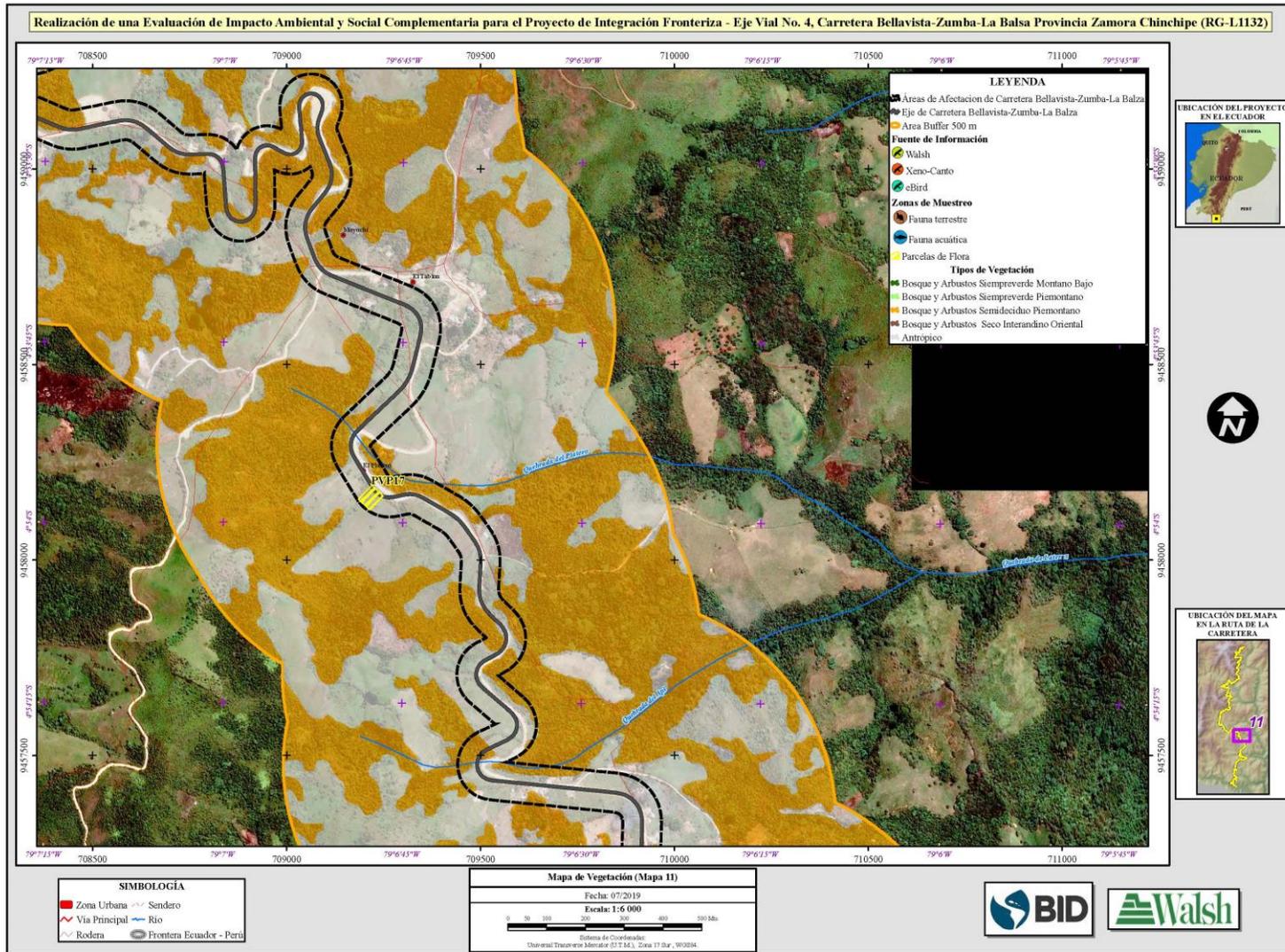


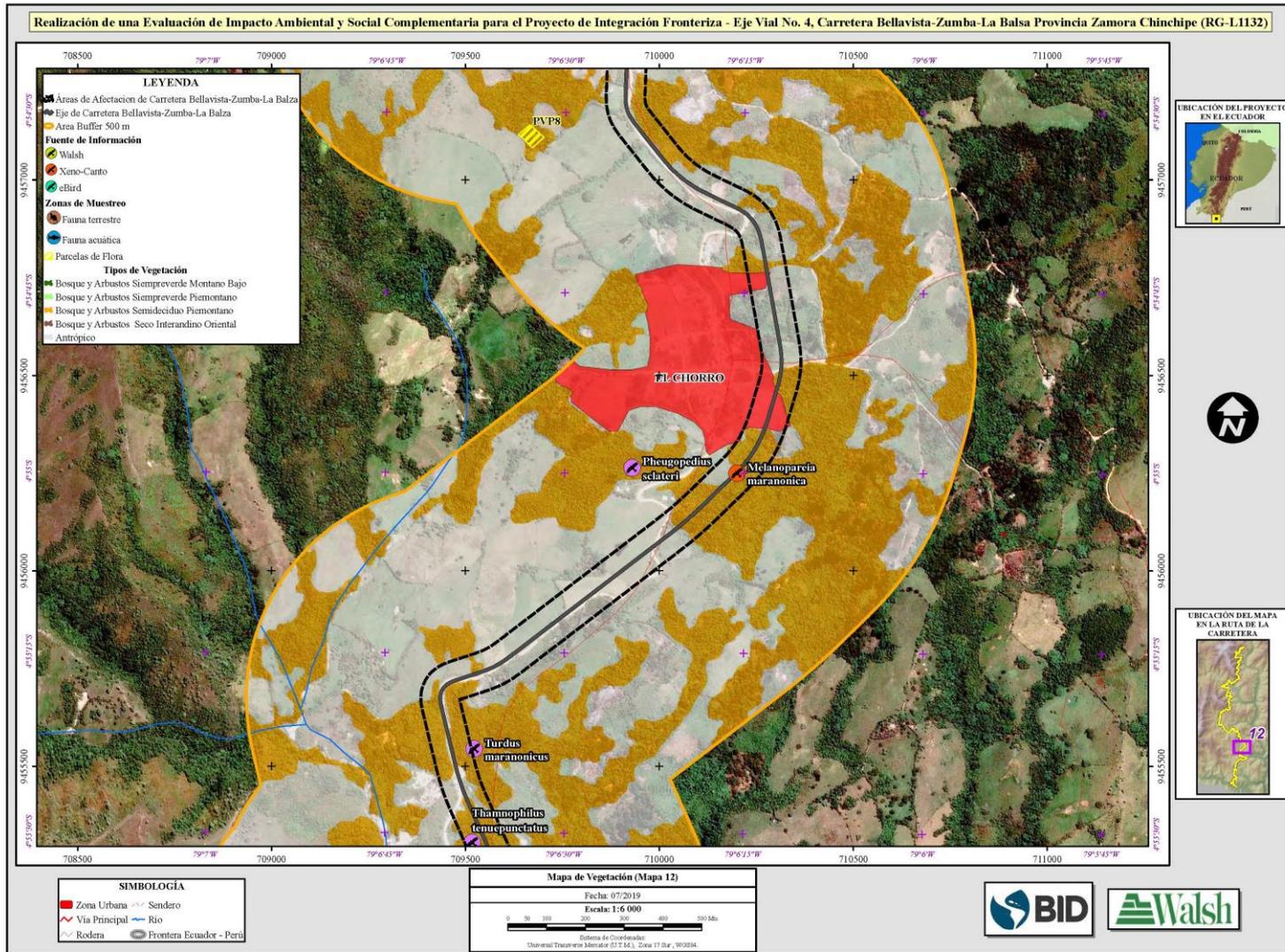


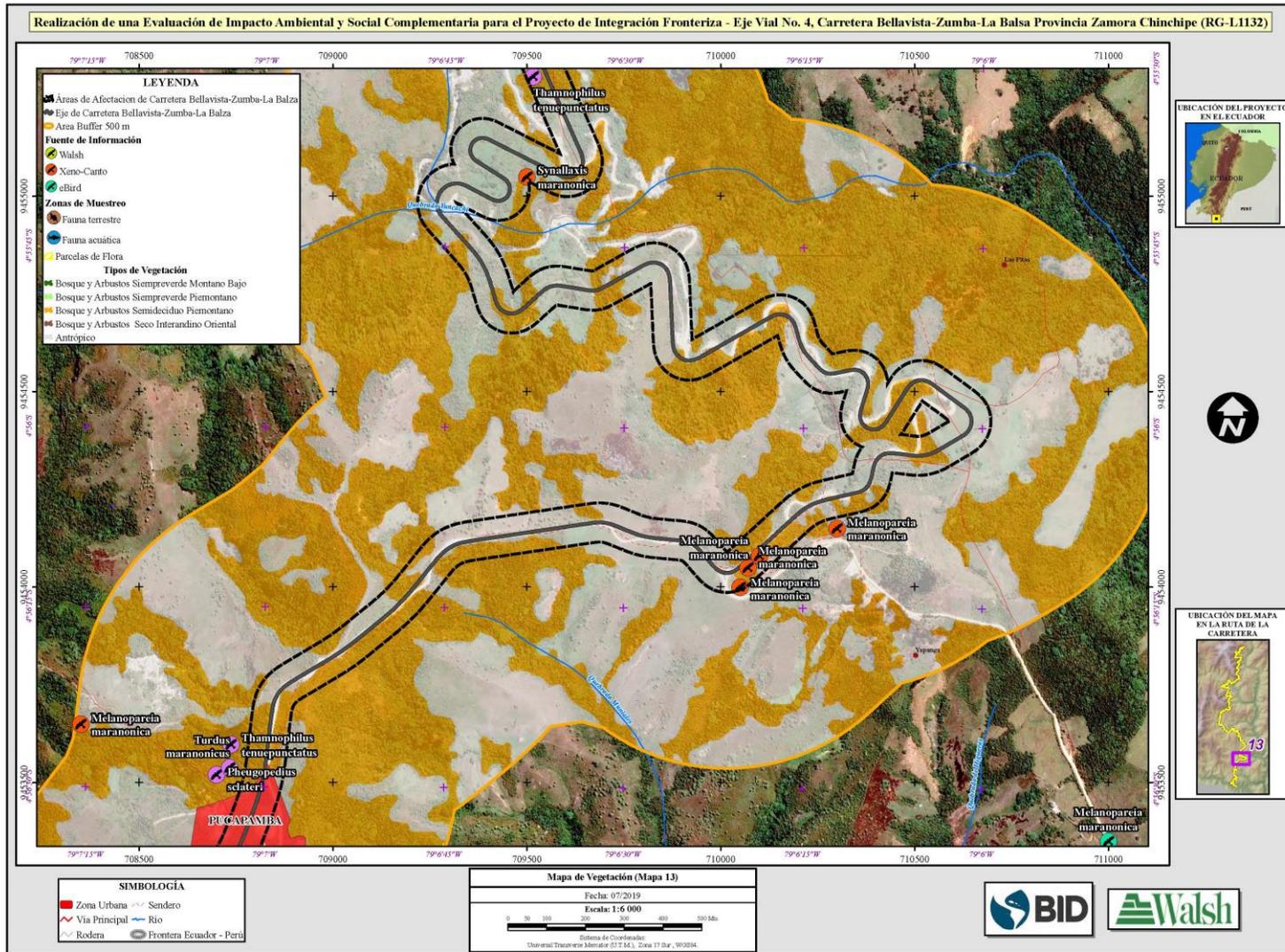


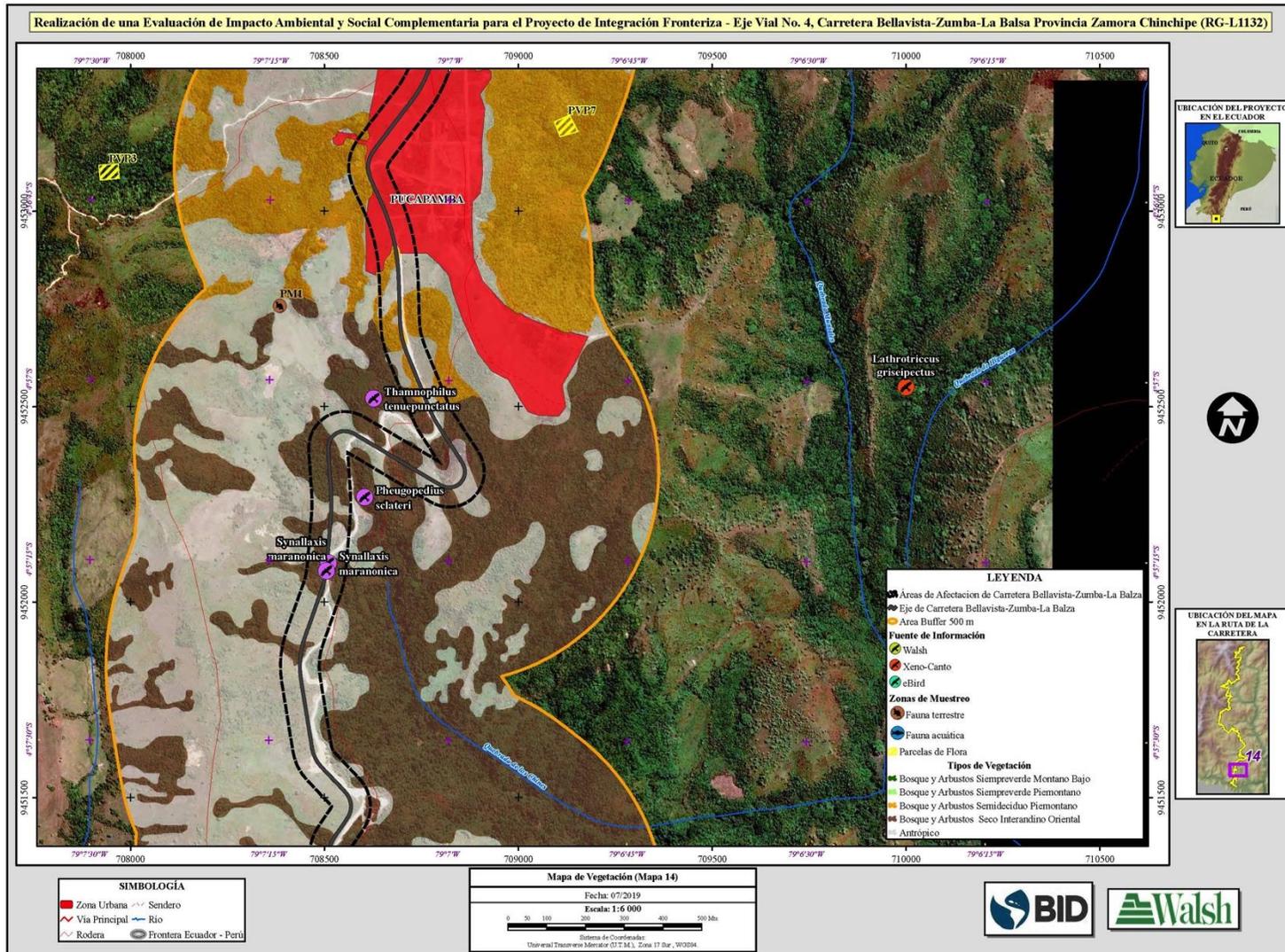


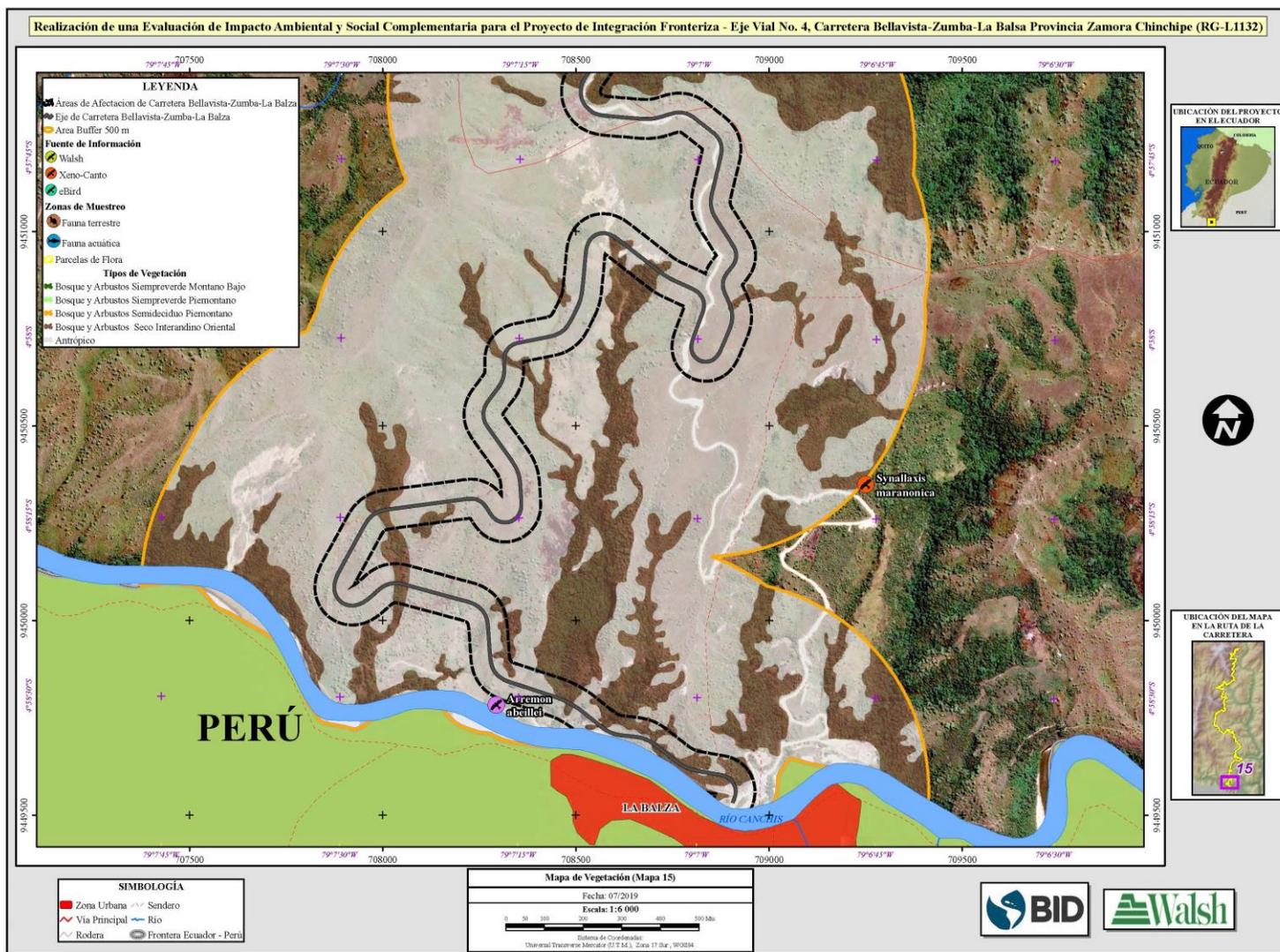




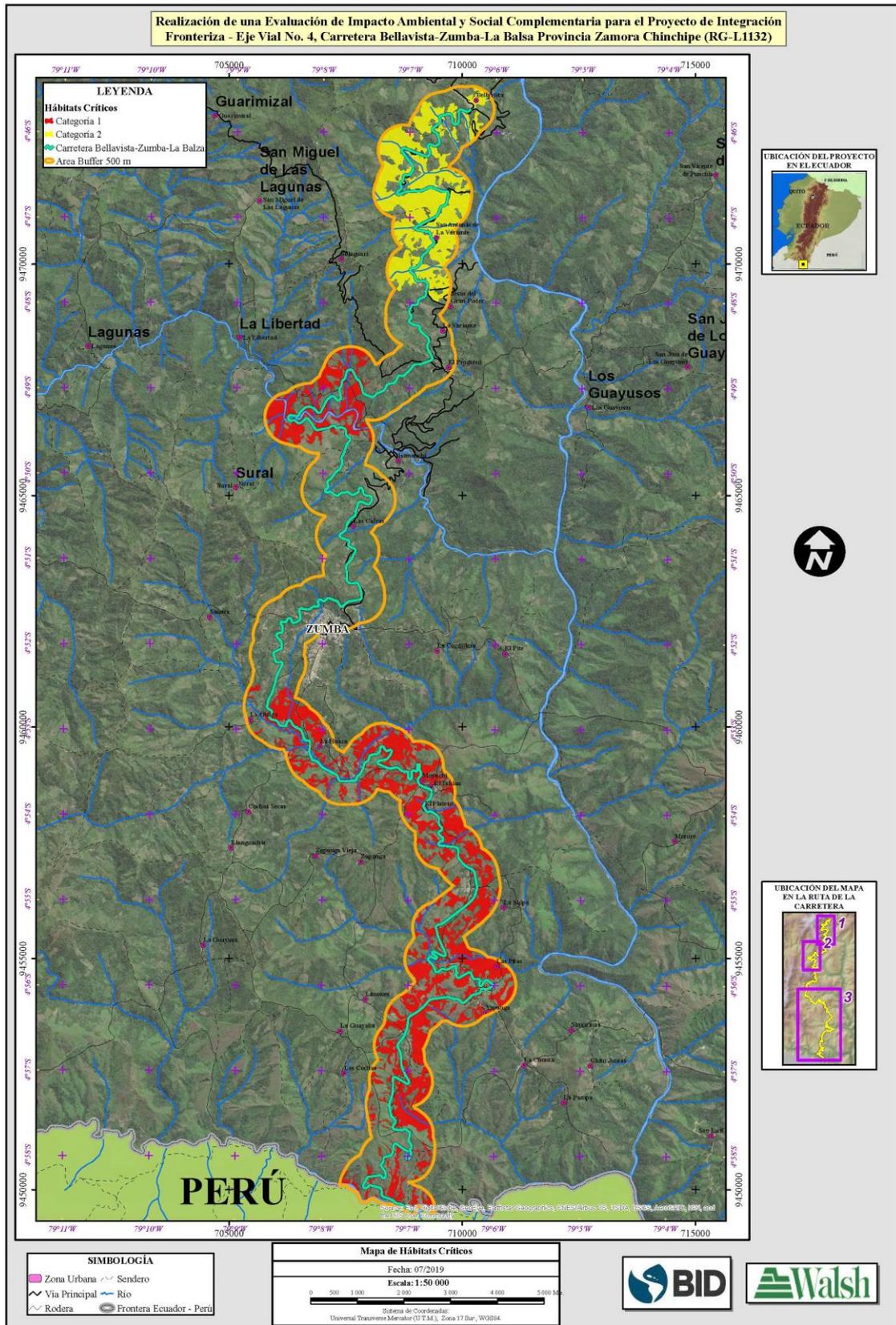




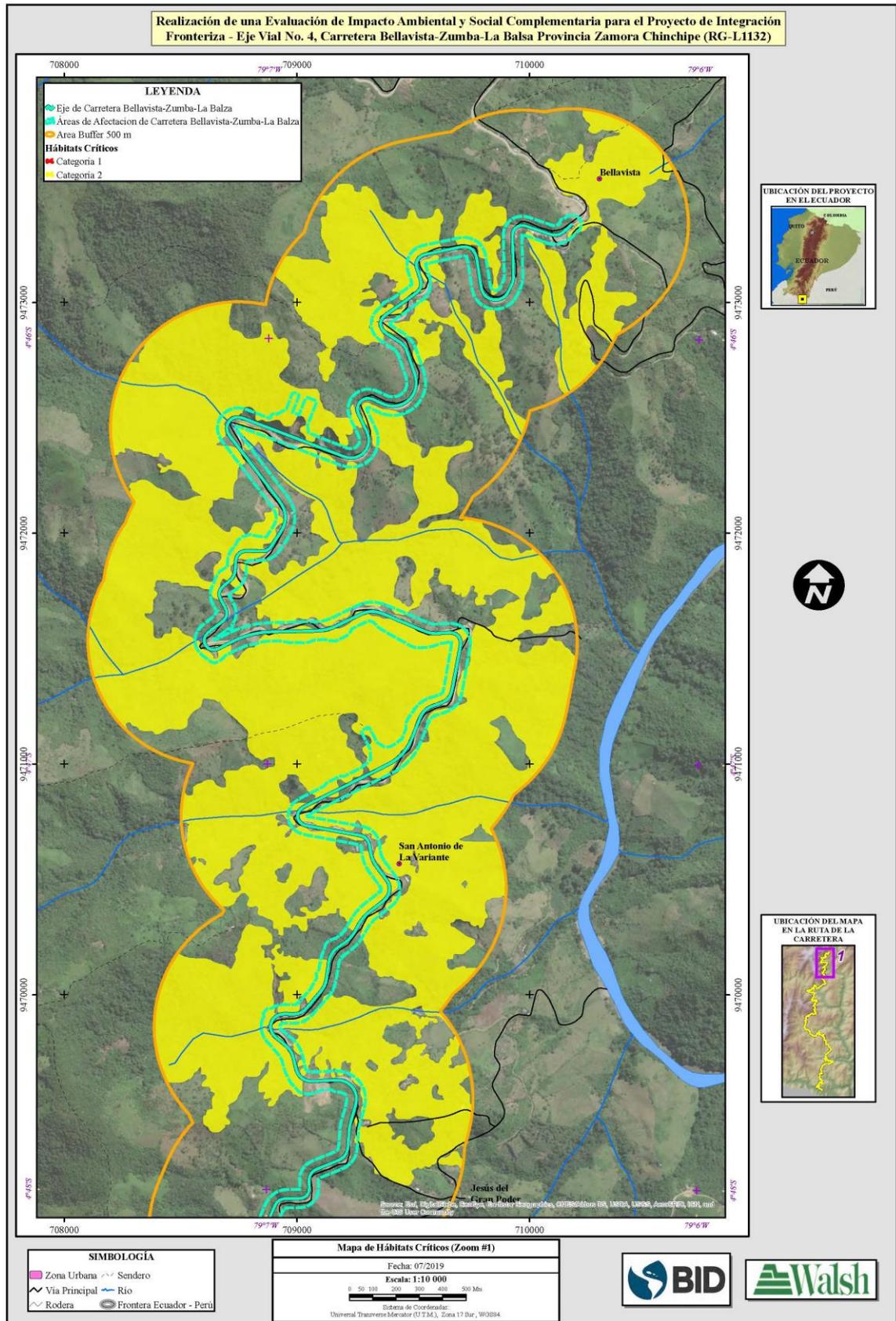




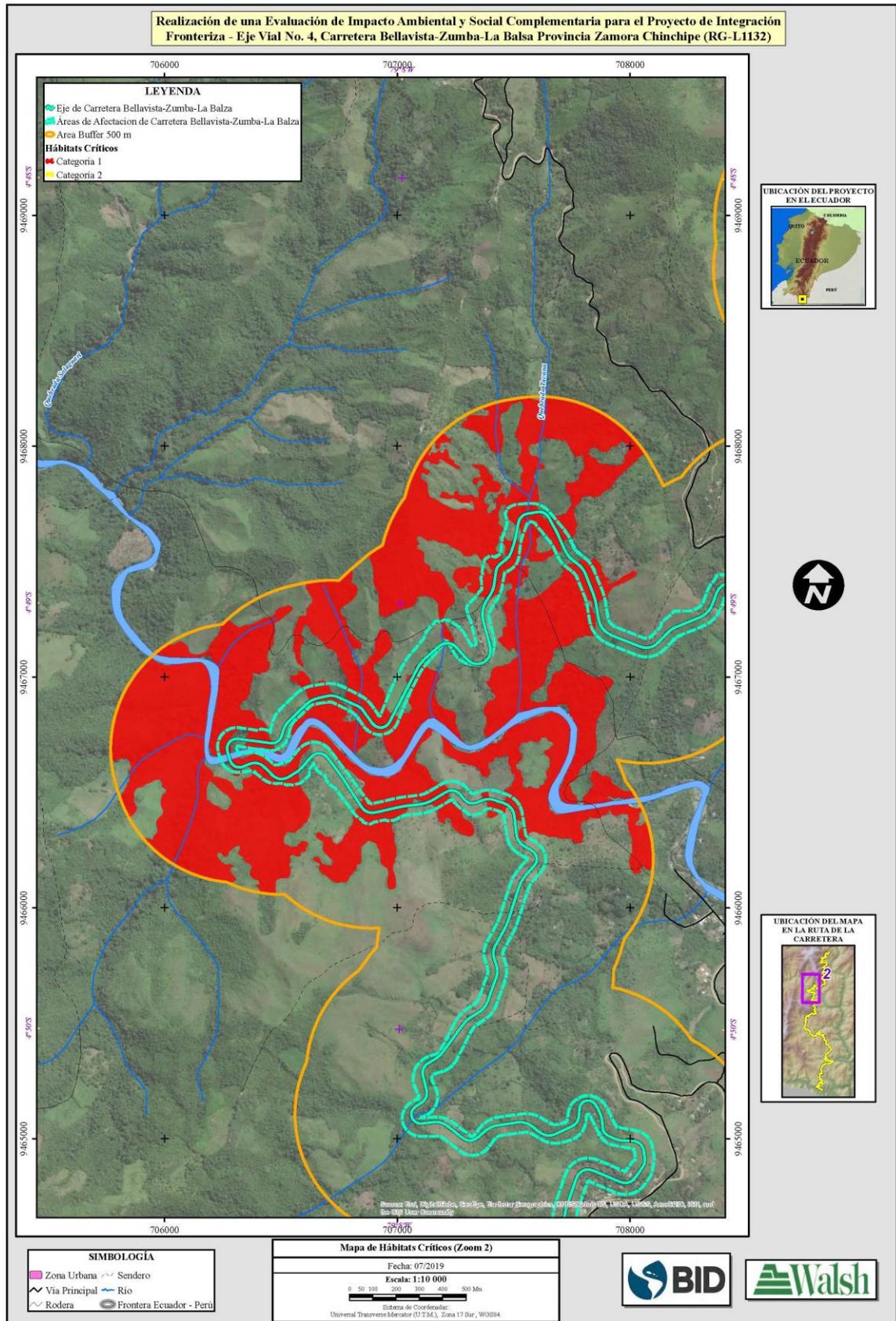
Evaluación de Impactos a Hábitat Natural Crítico y un Plan de Acción de Biodiversidad
 Realización de una Evaluación de Impacto Ambiental y Social Complementaria para el Proyecto de Integración Fronteriza - Eje Vial No. 4, Carretera Bellavista-Zumba-La Balsa Provincia Zamora Chinchipe (RG-L1132)



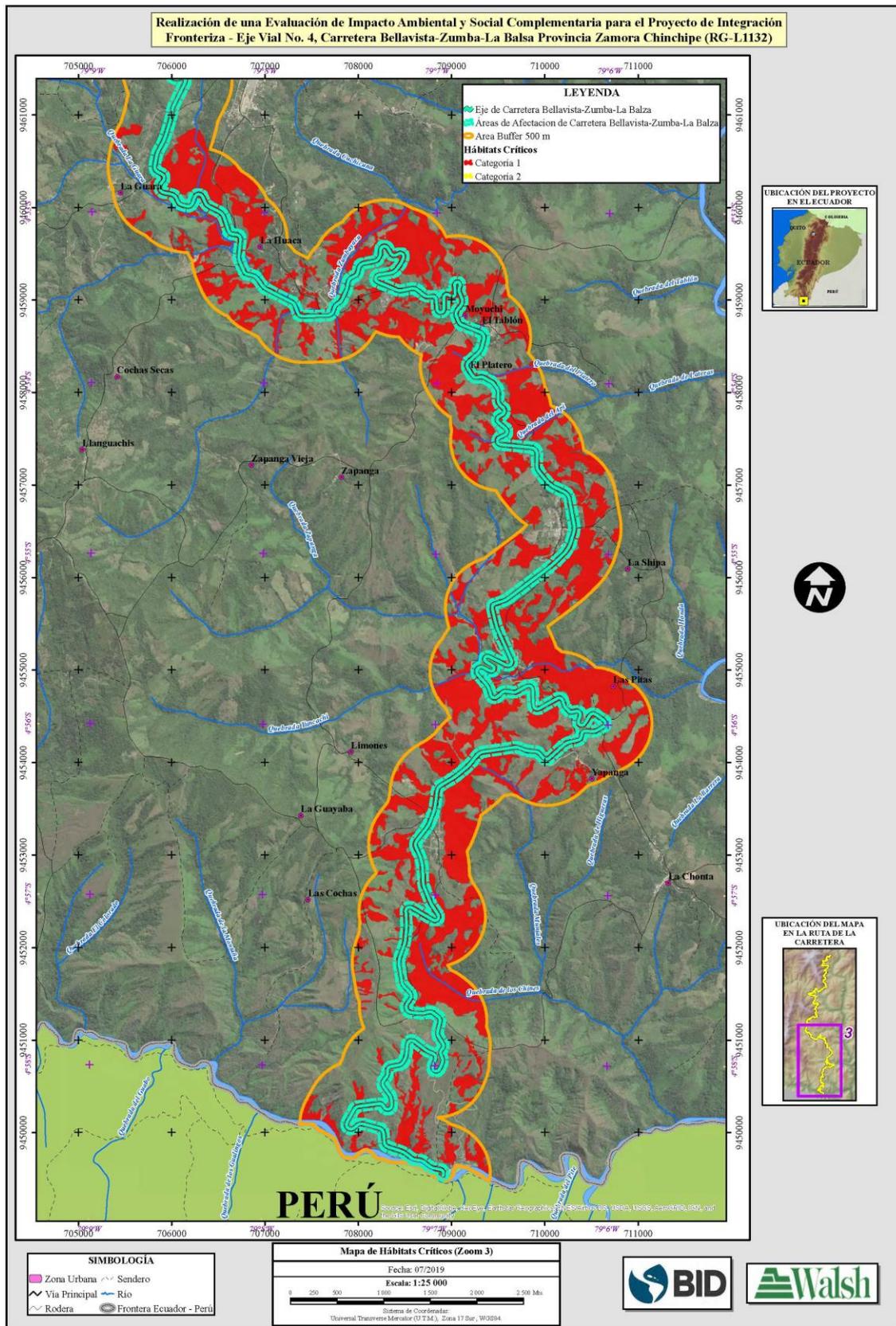
Evaluación de Impactos a Hábitat Natural Crítico y un Plan de Acción de Biodiversidad
 Realización de una Evaluación de Impacto Ambiental y Social Complementaria para el Proyecto de Integración Fronteriza - Eje Vial No. 4, Carretera Bellavista-Zumba-La Balsa Provincia Zamora Chinchipe (RG-L1132)



Evaluación de Impactos a Hábitat Natural Crítico y un Plan de Acción de Biodiversidad
 Realización de una Evaluación de Impacto Ambiental y Social Complementaria para el Proyecto de Integración Fronteriza - Eje Vial No. 4, Carretera Bellavista-Zumba-La Balsa Provincia Zamora Chinchipe (RG-L1132)



Evaluación de Impactos a Hábitat Natural Crítico y un Plan de Acción de Biodiversidad
 Realización de una Evaluación de Impacto Ambiental y Social Complementaria para el Proyecto de Integración Fronteriza - Eje Vial No. 4, Carretera Bellavista-Zumba-La Balsa Provincia Zamora Chinchipe (RG-L1132)



Evaluación de Impactos a Hábitat Natural Crítico y un Plan de Acción de Biodiversidad
Realización de una Evaluación de Impacto Ambiental y Social Complementaria para el Proyecto de Integración Fronteriza - Eje Vial No. 4, Carretera Bellavista-Zumba-La Balsa Provincia Zamora Chinchipe (RG-L1132)

ANEXOS

Cuadros de los Resultados de Campo del Componente Biológico

Datos de Monitoreo de la Avifauna de WALSH Junio-Julio 2019

Cuadro 1 Listado de Aves por Segmento en el Eje Vial No.4, Carretera Bellavista-Zumba-La Balsa														
Nombre de la Especie (Español)	Nombre de la Especie (Inglés)	Nombre de la Especie (Científico)	Estado de Conservación UICN	Segmento 1 Bellavista - Jesus del Gran Poder	Segmento 2 Jesus del Gran Poder - San Antonio	Segmento 3 San Antonio - Progreso	Segmento 4 Progreso - Isimanchi	Segmento 5 Isimanchi - Zumba Subestación	Segmento 6 Zumba Subestación - La Huaca	Segmento 7 La Huaca - El Tablón	Segmento 8 El Tablón - El Chorro	Segmento 9 El Chorro - La Y	Segmento 10 La Y - Pucapamba	Segmento 11 Pucapamba - La Balsa
Cernícalo Americano	American Kestrel	Falco sparverius	LC											1
Amazilia Andina	Andean Emerald	Amazilia franciae	LC	1		1	1	1		1			1	
Colaespina Cejicéniza	Ash-browed Spinetail	Cranioleuca curtata	LC	1			1						1	
Mielero Flavó	Bananaquit	Coereba flaveola	LC	1	1	1	1	1				1	1	
Espiguero Negriblanco	Black-and-white Seedeater	Sporophila luctuosa	LC									1		
Tangara Cabecibaya	Bay-headed Tanager	Tangara gyrola	LC			1		1						
Febe Guardarríos	Black Phoebe	Sayornis nigricans	LC	1	1	1	1	1						
Gallinazo Negro	Black Vulture	Coragyps atratus	LC											1
Saltón Gorrinegro	Black-capped Sparrow	Arremon abeillei	NR		1									1

Cuadro 1
Listado de Aves por Segmento en el Eje Vial No.4, Carretera Bellavista-Zumba-La Balsa

Nombre de la Especie (Español)	Nombre de la Especie (Inglés)	Nombre de la Especie (Científico)	Estado de Conservación UICN	Segmento 1 Bellavista - Jesus del Gran Poder	Segmento 2 Jesus del Gran Poder - San Antonio	Segmento 3 San Antonio - Progreso	Segmento 4 Progreso - Isimanchi	Segmento 5 Isimanchi - Zumba Subestación	Segmento 6 Zumba Subestación - La Huaca	Segmento 7 La Huaca - El Tablón	Segmento 8 El Tablón - El Chorro	Segmento 9 El Chorro - La Y	Segmento 10 La Y - Pucapamba	Segmento 11 Pucapamba - La Balsa
Tangara Carinegra	Black-faced Tanager	Schistochlamys melanopis	LC										1	
Hormiguero Negruzco	Blackish Antbird	Cercomacroides nigrescens	LC	1										
Dacnis Azul	Blue Dacnis	Dacnis cayana	LC	1										
Tortolita Azul	Blue Ground-Dove	Claravis pretiosa	LC									1		
Golondrina Azuliblanca	Blue-and-white Swallow	Pygochelidon cyanoleuca	LC		1	1			1				1	1
Espiguero Negriazulado	Blue-black Grassquit	Volatinia jacarina	LC			1						1		
Tangara Azuleja	Blue-gray Tanager	Thraupis episcopus	LC			1	1	1	1			1	1	1
Tángara Capuchiazul	Blue-necked Tanager	Thraupis cyanicollis	LC			1	1	1	1			1	1	1
Mosquero Picudo	Boat-billed Flycatcher	Megarynchus pitangua	LC			1								
Mosquerito Pechirrayado	Bran-colored Flycatcher	Myiophobus fasciatus	LC			1								

Cuadro 1
Listado de Aves por Segmento en el Eje Vial No.4, Carretera Bellavista-Zumba-La Balsa

Nombre de la Especie (Español)	Nombre de la Especie (Inglés)	Nombre de la Especie (Científico)	Estado de Conservación UICN	Segmento 1 Bellavista - Jesus del Gran Poder	Segmento 2 Jesus del Gran Poder - San Antonio	Segmento 3 San Antonio - Progreso	Segmento 4 Progreso - Isimanchi	Segmento 5 Isimanchi - Zumba Subestación	Segmento 6 Zumba Subestación - La Huaca	Segmento 7 La Huaca - El Tablón	Segmento 8 El Tablón - El Chorro	Segmento 9 El Chorro - La Y	Segmento 10 La Y - Pucapamba	Segmento 11 Pucapamba - La Balsa
Orejivioleta Parda	Brown Violetear	Colibri delphinae	LC											
Tangara Ventrianteada	Buff-bellied Tanager	Thlypopsis inornata	LC	1			1							
Reinita Lomiantada	Buff-rumped Warbler	Myiothlypis fulvicauda	LC				1							
Saltador Golianteadado	Buff-throated Saltator	Saltator maximus	LC			1	1		1			1	1	1
Semillero Menor	Chestnut-bellied Seed-Finch	Oryzoborus angolensis	LC									1		
Vencejo Cuellicastaño	Chestnut-collared Swift	Streptoprocne rutila	LC				1							
Verderón Ojirrojo	Chivi Vireo	Vireo chivi	LC	1									1	1
Mosquerito Canelo	Cinnamon Flycatcher	Pyrrhomyias cinnamomeus	LC	1										
Espatulilla Común	Common Tody-Flycatcher	Todirostrum cinereum	LC	1	1	1	1		1	1		1	1	1
Jacamar Pechicobrizo	Coppery-chested	Galbula pastazae	VU Global		1									

Cuadro 1
Listado de Aves por Segmento en el Eje Vial No.4, Carretera Bellavista-Zumba-La Balsa

Nombre de la Especie (Español)	Nombre de la Especie (Inglés)	Nombre de la Especie (Científico)	Estado de Conservación UICN	Segmento 1 Bellavista - Jesus del Gran Poder	Segmento 2 Jesus del Gran Poder - San Antonio	Segmento 3 San Antonio - Progreso	Segmento 4 Progreso - Isimanchi	Segmento 5 Isimanchi - Zumba Subestación	Segmento 6 Zumba Subestación - La Huaca	Segmento 7 La Huaca - El Tablón	Segmento 8 El Tablón - El Chorro	Segmento 9 El Chorro - La Y	Segmento 10 La Y - Pucapamba	Segmento 11 Pucapamba - La Balsa
	Jacamar		NT Ecuador											
Semillerito Oscuro	Dull-colored Grassquit	Tiaris obscura	LC		1	1	1		1			1		1
Tangara Dorada	Golden Tanager	Tangara arthus	LC	1										
Tiranolete Caridorado	Golden-faced Tyrannulet	Zimmerius chrysops	LC				1							
Saltarín Capuchidorado	Golden-headed Manakin	Ceratopipra erythrocephala	LC											
Carpintero Olividorado	Golden-olive Woodpecker	Colaptes rubiginosus	LC			1							1	
Saltador Grisáceo	Grayish Saltator	Saltator coerulescens	LC			1	1		1	1		1	1	1
Bienteveo Grande	Great Kiskadee	Pitangus sulphuratus	LC							1				
Ermitaño Piquigrande	Great-billed Hermit	Phaethornis malaris	LC		1	1								
Urraca (Verde)	Inca Green Jay	Cyanocorax yncas	LC	1	1	1	1		1			1	1	1

Cuadro 1
Listado de Aves por Segmento en el Eje Vial No.4, Carretera Bellavista-Zumba-La Balsa

Nombre de la Especie (Español)	Nombre de la Especie (Inglés)	Nombre de la Especie (Científico)	Estado de Conservación UICN	Segmento 1 Bellavista - Jesus del Gran Poder	Segmento 2 Jesus del Gran Poder - San Antonio	Segmento 3 San Antonio - Progreso	Segmento 4 Progreso - Isimanchi	Segmento 5 Isimanchi - Zumba Subestación	Segmento 6 Zumba Subestación - La Huaca	Segmento 7 La Huaca - El Tablón	Segmento 8 El Tablón - El Chorro	Segmento 9 El Chorro - La Y	Segmento 10 La Y - Pucapamba	Segmento 11 Pucapamba - La Balsa
Cabezón Dorsiverdoso	Green-backed Becard	Pachyramphus viridis	LC	1		1	1					1	1	
Garrapatero Piquiestriado	Groove-billed Ani	Crotophaga sulcirostris	LC		1		1			1				
Tangara Güira	Guira Tanager	Hemithraupis guira	LC				1						1	
Piranaga Bermeja	Hepatic Tanager	Piranga hepatica	LC											1
Gorrión Europeo	House Sparrow	Passer domesticus	LC						1					
Soterrey Criollo	House Wren	Troglodytes aedon	LC		1	1	1						1	1
Picolete de Lafresnaye	Lafresnaye's Piculet	Picumnus lafresnayi	LC									1		
Halcón Reidor (Valdivia)	Laughing Falcon	Herpetotheres cachinnans	LC									1		
Elenia Menor	Lesser Elaenia	Elaenia chiriquensis	LC		1	1							1	1
Carpintero Lineado	Lineated Woodpecker	Hylatomus lineatus	LC		1	1	1							

Cuadro 1
Listado de Aves por Segmento en el Eje Vial No.4, Carretera Bellavista-Zumba-La Balsa

Nombre de la Especie (Español)	Nombre de la Especie (Inglés)	Nombre de la Especie (Científico)	Estado de Conservación UICN	Segmento 1 Bellavista - Jesus del Gran Poder	Segmento 2 Jesus del Gran Poder - San Antonio	Segmento 3 San Antonio - Progreso	Segmento 4 Progreso - Isimanchi	Segmento 5 Isimanchi - Zumba Subestación	Segmento 6 Zumba Subestación - La Huaca	Segmento 7 La Huaca - El Tablón	Segmento 8 El Tablón - El Chorro	Segmento 9 El Chorro - La Y	Segmento 10 La Y - Pucapamba	Segmento 11 Pucapamba - La Balsa
Batará Listado	Lined Antshrike	Thamnophilus tenuipunctatus	LC		1	1						1	1	1
Carpintero Chico	Little Woodpecker	Veniliornis passerinus	LC			1								
Heliomáster Piquilargo	Long-billed Starthroat	Heliomaster longirostris	LC									1	1	1
Tirano Colilargo	Long-tailed Tyrant	Colonia colonus	LC				1			1		1		1
Pecholuna del Maraño	Maraño Crescentchest	Melanopareia maranonica	NT										1	
Colaespina del Maraño	Maraño Spinetail	Synallaxis maranonica	CR											1
Mirlo del Maraño	Maraño Thrush	Turdus maranonicus	LC			1		1				1	1	
Verdillo Oliváceo	Olivaceous Greenlet	Hylophilus olivaceus	LC		1	1	1							
Jilguero Oliváceo	Olivaceous Siskin	Spinus olivaceus	LC	1										
Trepatroncos Oliváceo	Olivaceous Woodcreeper	Sittasomus griseus	LC											1

Cuadro 1 Listado de Aves por Segmento en el Eje Vial No.4, Carretera Bellavista-Zumba-La Balsa														
Nombre de la Especie (Español)	Nombre de la Especie (Inglés)	Nombre de la Especie (Científico)	Estado de Conservación UICN	Segmento 1 Bellavista - Jesus del Gran Poder	Segmento 2 Jesus del Gran Poder - San Antonio	Segmento 3 San Antonio - Progreso	Segmento 4 Progreso - Isimanchi	Segmento 5 Isimanchi - Zumba Subestación	Segmento 6 Zumba Subestación - La Huaca	Segmento 7 La Huaca - El Tablón	Segmento 8 El Tablón - El Chorro	Segmento 9 El Chorro - La Y	Segmento 10 La Y - Pucapamba	Segmento 11 Pucapamba - La Balsa
Mosquerito Pechioliváceo	Olive-chested Flycatcher	Myiophobus cryptoxanthus	LC	1	1	1	1							
Eufonia Ventrinaranja	Orange-bellied Euphonia	Euphonia xanthogaster	LC											1
Barbita Colipálida	Pale-tailed Barbthroat	Threnetes leucurus	LC				1					1		
Paloma Ventripálida	Pale-vented Pigeon	Patagioenas cayennensis	LC							1				
Tangara Palmera	Palm Tanager	Thraupis palmarum	LC		1	1	1					1		1
Tangara Paraíso	Paradise Tanager	Tangara chilensis	LC		1	1	1						1	
Paloma del Marañón (Peruana)	Peruvian (Maranon) Pigeon	Patagioenas oenops	VU											
Mochuelo del Pacífico (Peruano)	Peruvian Pygmy-Owl	Glaucidium peruanum	LC											
Autillo Roborado (Peruano)	Pacific Pygmy-Owl	Megascops roboratus	LC					1						
Azor Pechillano	Plain-breasted Hawk	Accipiter ventralis	LC							1				

Cuadro 1
Listado de Aves por Segmento en el Eje Vial No.4, Carretera Bellavista-Zumba-La Balsa

Nombre de la Especie (Español)	Nombre de la Especie (Inglés)	Nombre de la Especie (Científico)	Estado de Conservación UICN	Segmento 1 Bellavista - Jesus del Gran Poder	Segmento 2 Jesus del Gran Poder - San Antonio	Segmento 3 San Antonio - Progreso	Segmento 4 Progreso - Isimanchi	Segmento 5 Isimanchi - Zumba Subestación	Segmento 6 Zumba Subestación - La Huaca	Segmento 7 La Huaca - El Tablón	Segmento 8 El Tablón - El Chorro	Segmento 9 El Chorro - La Y	Segmento 10 La Y - Pucapamba	Segmento 11 Pucapamba - La Balsa
Mielero Púrpureo	Purple Honeycreeper	Cyanerpes caeruleus	LC			1								
Eufonia Golipúrpura	Purple-throated Euphonia	Euphonia chlorotica	LC				1		1				1	1
Barbudo Cabecirrojo	Red-headed Barbet	Eubucco bourcierii	LC	1		1							1	
Gavilán Campestre	Roadside Hawk	Rupornis magnirostris	LC							1			1	1
Paloma Rojiza	Ruddy Pigeon	Patagioenas subvinacea	LC			1								
Corcovado Pechirrufo	Rufous-breasted Wood-Quail	Odontophorus speciosus	NT											
Vireón Cejirrufo	Rufous-browed Peppershrike	Cyclarhis gujanensis	LC	1		1								
Espinero Frentirrufo	Rufous-fronted Thornbird	Phacellodomus rufifrons	LC									1	1	1
Pinzón Sabanero	Saffron Finch	Sicalis flaveola	LC			1			1					1
Negro Matorralero	Scrub Blackbird	Dives warczewiczi	LC		1									

Cuadro 1
Listado de Aves por Segmento en el Eje Vial No.4, Carretera Bellavista-Zumba-La Balsa

Nombre de la Especie (Español)	Nombre de la Especie (Inglés)	Nombre de la Especie (Científico)	Estado de Conservación UICN	Segmento 1 Bellavista - Jesus del Gran Poder	Segmento 2 Jesus del Gran Poder - San Antonio	Segmento 3 San Antonio - Progreso	Segmento 4 Progreso - Isimanchi	Segmento 5 Isimanchi - Zumba Subestación	Segmento 6 Zumba Subestación - La Huaca	Segmento 7 La Huaca - El Tablón	Segmento 8 El Tablón - El Chorro	Segmento 9 El Chorro - La Y	Segmento 10 La Y - Pucapamba	Segmento 11 Pucapamba - La Balsa
Pava Ala de Hoz	Sickle-winged Guan	Chamaepetes goudotii	LC											
Tangara Concho de Vino	Silver-beaked Tanager	Ramphocelus carbo	LC	1	1	1	1	1	1			1	1	1
Candelita Goliplomiza	Slate-throated Redstart	Myioborus miniatus	LC		1	1		1		1			1	1
Mosquerito Gorripizarroso	Slaty-capped Flycatcher	Leptopogon superciliaris	LC	1			1			1				
Mosquero Social	Social Flycatcher	Myiozetetes similis	LC	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1
Copetón Coronitizado	Sooty-crowned Flycatcher	Myiarchus phaeocephalus	LC											
Tiranolete Coronitizado	Sooty-headed Tyrannulet	Phyllomyias griseiceps	LC		1	1								
Tiranolete Silbador Sureño	Southern Beardless-Tyrannulet	Camptostoma obsoletum	LC										1	
Golondrina Airasposa Sureña	Southern Rough-winged Swallow	Stelgidopteryx ruficollis	LC		1	1		1	1			1		1
Soterrey Pechijaspeado	Speckle-breasted Wren	Pheugopedius paucimaculatus	NR	1	1	1	1					1	1	1

Cuadro 1 Listado de Aves por Segmento en el Eje Vial No.4, Carretera Bellavista-Zumba-La Balsa														
Nombre de la Especie (Español)	Nombre de la Especie (Inglés)	Nombre de la Especie (Científico)	Estado de Conservación UICN	Segmento 1 Bellavista - Jesus del Gran Poder	Segmento 2 Jesus del Gran Poder - San Antonio	Segmento 3 San Antonio - Progreso	Segmento 4 Progreso - Isimanchi	Segmento 5 Isimanchi - Zumba Subestación	Segmento 6 Zumba Subestación - La Huaca	Segmento 7 La Huaca - El Tablón	Segmento 8 El Tablón - El Chorro	Segmento 9 El Chorro - La Y	Segmento 10 La Y - Pucapamba	Segmento 11 Pucapamba - La Balsa
Chachalaca (Guacharaca) Jasneada	Speckled Chachalaca	Ortalis guttata	LC	1	1	1	1		1			1	1	
Vencejo Frentipunteado	Spot-fronted Swift	Cypseloides cherriei	DD										1	
Colibrí Golipunteado	Spot-throated Hummingbird	Leucippus taczanowskii	LC					1						
Periquito Alipunteado	Spot-winged Parrotlet	Touit stictopterus	VU	1										
Cuco Ardilla	Squirrel Cuckoo	Piaya cayana	LC	1	1	1	1					1	1	
Saltador Listado	Streaked Saltator	Saltator striatipectus	LC	1	1	1	1					1	1	1
Cuculillo Crespín	Striped Cuckoo	Tapera naevia	LC			1							1	
Elanio Tijereta	Swallow-tailed Kite	Elanoides forficatus	LC	1		1	1							
Tiranolete Guardarríos	Torrent Tyrannulet	Serpophaga cinerea	LC				1							
Perlita Tropical	Tropical Gnatcatcher	Polioptila plumbea	LC									1		

Cuadro 1
Listado de Aves por Segmento en el Eje Vial No.4, Carretera Bellavista-Zumba-La Balsa

Nombre de la Especie (Español)	Nombre de la Especie (Inglés)	Nombre de la Especie (Científico)	Estado de Conservación UICN	Segmento 1 Bellavista - Jesus del Gran Poder	Segmento 2 Jesus del Gran Poder - San Antonio	Segmento 3 San Antonio - Progreso	Segmento 4 Progreso - Isimanchi	Segmento 5 Isimanchi - Zumba Subestación	Segmento 6 Zumba Subestación - La Huaca	Segmento 7 La Huaca - El Tablón	Segmento 8 El Tablón - El Chorro	Segmento 9 El Chorro - La Y	Segmento 10 La Y - Pucapamba	Segmento 11 Pucapamba - La Balsa
Tirano Tropical	Tropical Kingbird	Tyrannus melancholicus	LC	1	1	1	1	1	1	1			1	1
Parula Tropical	Tropical Parula	Setophaga pitiayumi	LC	1					1				1	
Gallinazo Cabecirrojo	Turkey Vulture	Cathartes aura	LC	1		1	1			1			1	1
Mosquero Bermellón	Vermilion Flycatcher	Pyrocephalus rubinus	LC						1				1	1
Pava Carunculada (Aburrída)	Wattled Guan	Aburria aburri	NT											
Pinzón Coludo Grande	Wedge-tailed Grass-Finch	Emberizoides herbicola	LC										1	
Ojo-de-fuego Dorsiblanco	White-backed Fire-Eye	Pyriglena leuconota	LC	1		1								
Golondrina Fajiblanca	White-banded Swallow	Atticora fasciata	LC				1	1						1
Vencejo Cuelliblanco	White-collared Swift	Streptoprocne zonaris	LC										1	
Elenia Crestiblanca	White-crested Elaenia	Elaenia albiceps	LC										1	

Cuadro 1
Listado de Aves por Segmento en el Eje Vial No.4, Carretera Bellavista-Zumba-La Balsa

Nombre de la Especie (Español)	Nombre de la Especie (Inglés)	Nombre de la Especie (Científico)	Estado de Conservación UICN	Segmento 1 Bellavista - Jesus del Gran Poder	Segmento 2 Jesus del Gran Poder - San Antonio	Segmento 3 San Antonio - Progreso	Segmento 4 Progreso - Isimanchi	Segmento 5 Isimanchi - Zumba Subestación	Segmento 6 Zumba Subestación - La Huaca	Segmento 7 La Huaca - El Tablón	Segmento 8 El Tablón - El Chorro	Segmento 9 El Chorro - La Y	Segmento 10 La Y - Pucapamba	Segmento 11 Pucapamba - La Balsa
Perico Ojiblanco	White-eyed Parakeet	Psittacara leucophthalmus	LC	1	1	1	1	1		1				
Tangara Filiblanca	White-lined Tanager	Tachyphonus rufus	LC			1	1		1				1	
Mirlo Cuelliblanco	White-necked Thrush	Turdus albicollis	LC	1			1							
Picochato Goliblanco	White-throated Spadebill	Platyrinchus mystaceus	LC											
Paloma Apical	White-tipped Dove	Leptotila verreauxi	LC				1					1		
Elenia Penachuda	Yellow-bellied Elaenia	Elaenia flavogaster	LC	1	1	1	1		1	1		1	1	1
Espiguero Ventriamarillo (Ventriamarillento)	Yellow-bellied Seedeater	Sporophila nigricollis	LC				1							1
Sabanero Cejamarillo	Yellow-browed Sparrow	Ammodramus aurifrons	LC	1	1	1	1	1	1					
Picoancho Azufrado	Yellow-olive Flycatcher	Tolmomyias sulphurescens	LC											
Bolsero Coliamarillo	Yellow-tailed Oriole	Icterus mesomelas	LC							1				1

Cuadro 1 Listado de Aves por Segmento en el Eje Vial No.4, Carretera Bellavista-Zumba-La Balsa														
Nombre de la Especie (Español)	Nombre de la Especie (Inglés)	Nombre de la Especie (Científico)	Estado de Conservación UICN	Segmento 1 Bellavista - Jesus del Gran Poder	Segmento 2 Jesus del Gran Poder - San Antonio	Segmento 3 San Antonio - Progreso	Segmento 4 Progreso - Isimanchi	Segmento 5 Isimanchi - Zumba Subestación	Segmento 6 Zumba Subestación - La Huaca	Segmento 7 La Huaca - El Tablón	Segmento 8 El Tablón - El Chorro	Segmento 9 El Chorro - La Y	Segmento 10 La Y - Pucapamba	Segmento 11 Pucapamba - La Balsa
Carpintero Penachiamarillo	Yellow-tufted Woodpecker	Melanerpes cruentatus	LC	1			1						1	
Gavilán Colifajeado	Zone-tailed Hawk	Buteo albonotatus	LC							1				
TOTAL ESPECIES REGISTRADAS				35	32	51	47	17	21	18	0	32	46	39
Categorías de Estado de Conservación														
En Peligro Crítico		CR				En Peligro				EN				
Vulnerable		VU				Casi Amenazada				NT				
Preocupación Menor		LC				Datos Insuficientes				DD				
No Evaluada		NE				NR				No Reconocida				
UICN: UICN: Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza DD Datos Insuficientes; LC Preocupación Menor; NT Casi Amenazada; VU Vulnerable; EN En Peligro; Fuente: WALSH, 2019														

Evaluación de Impactos a Hábitat Natural Crítico y un Plan de Acción de Biodiversidad

Realización de una Evaluación de Impacto Ambiental y Social Complementaria para el Proyecto de Integración Fronteriza - Eje Vial No. 4, Carretera Bellavista-Zumba-La Balsa Provincia Zamora Chinchipe (RG-L1132)

Cuadro 2 Acumulación Diaria de Especies de Aves										
Nombre en Español	Nombre en Inglés	Nombre Científico	UICN Global	UICN Ecuador	1-Jul	2-Jul	3-Jul	4-Jul	5-Jul	Total
Cernícalo Americano	American Kestrel	Falco sparverius	LC	LC			1			1
Amazilia Andina	Andean Emerald	Amazilia franciae	LC	LC	1	1	1	1	1	1
Colaespina Cejiceniza	Ash-browed Spinetail	Cranioleuca curtata	LC	LC		1		1	1	1
Mielero Flavo	Bananaquit	Coereba flaveola	LC	LC		1	1	1	1	1
Tangara Cabecibaya	Bay-headed Tanager	Tangara gyrola	LC	LC			1	1		1
Febe Guardarríos	Black Phoebe	Sayornis nigricans	LC	LC	1		1	1	1	1
Gallinazo Negro	Black Vulture	Coragyps atratus	LC	LC		1				1
Saltón Gorrinegro	Black-capped Sparrow	Arremon abeillei	NT	LC		1				1
Tangara Carinegra	Black-faced Tanager	Schistochlamys melanopis	LC	LC		1	1			1
Hormiguero Negruzco	Blackish Antbird	Cercomacroides nigrescens	LC	LC					1	1
Dacnis Azul	Blue Dacnis	Dacnis cayana	LC	LC					1	1
Tortolita Azul	Blue Ground-Dove	Claravis pretiosa	LC	LC		1				1

Evaluación de Impactos a Hábitat Natural Crítico y un Plan de Acción de Biodiversidad

Realización de una Evaluación de Impacto Ambiental y Social Complementaria para el Proyecto de Integración Fronteriza - Eje Vial No. 4, Carretera Bellavista-Zumba-La Balsa Provincia Zamora Chinchipe (RG-L1132)

Cuadro 2 Acumulación Diaria de Especies de Aves										
Nombre en Español	Nombre en Inglés	Nombre Científico	UICN Global	UICN Ecuador	1-Jul	2-Jul	3-Jul	4-Jul	5-Jul	Total
Golondrina Azuliblanca	Blue-and-white Swallow	Pygochelidon cyanoleuca	LC	LC	1	1		1	1	1
Espiguero Negriazulado	Blue-black Grassquit	Volatinia jacarina	LC	LC	1	1				1
Tangara Azuleja	Blue-gray Tanager	Thraupis episcopus	LC	LC	1	1	1	1	1	1
Tángara Capuchiazul	Blue-necked Tanager	Thraupis cyanicollis	LC	LC	1	1	1	1	1	1
Mosquero Picudo	Boat-billed Flycatcher	Megarynchus pitangua	LC	LC					1	1
Mosquerito Pechirrayado	Bran-colored Flycatcher	Myiophobus fasciatus	LC	LC	1					1
Orejivioleta Parda	Brown Violetear	Colibri delphinae	LC	LC	1					1
Tangara Ventrianteada	Buff-bellied Tanager	Thlypopsis inornata	LC	LC	1			1	1	1
Reinita Lomiantada	Buff-rumped Warbler	Myiothlypis fulvicauda	LC	LC	1					1
Saltador Golianteado	Buff-throated Saltator	Saltator maximus	LC	LC	1	1	1	1	1	1
Vencejo Cuellicastaño	Chestnut-collared Swift	Streptoprocne rutila	LC	LC				1		1
Verderón Ojirrojo	Chivi Vireo	Vireo chivi	LC	LC			1		1	1

Evaluación de Impactos a Hábitat Natural Crítico y un Plan de Acción de Biodiversidad

Realización de una Evaluación de Impacto Ambiental y Social Complementaria para el Proyecto de Integración Fronteriza - Eje Vial No. 4, Carretera Bellavista-Zumba-La Balsa Provincia Zamora Chinchipe (RG-L1132)

Cuadro 2 Acumulación Diaria de Especies de Aves										
Nombre en Español	Nombre en Inglés	Nombre Científico	UICN Global	UICN Ecuador	1-Jul	2-Jul	3-Jul	4-Jul	5-Jul	Total
Mosquerito Canelo	Cinnamon Flycatcher	Pyrrhomyias cinnamomeus	LC	LC					1	1
Espatulilla Común	Common Tody-Flycatcher	Todirostrum cinereum	LC	LC	1	1	1	1	1	1
Jacamar Pechicobrizo	Coppery-chested Jacamar	Galbula pastazae	VU	NT					1	1
Semillerito Oscuro	Dull-colored Grassquit	Tiaris obscura	LC	LC		1	1	1	1	1
Tangara Dorada	Golden Tanager	Tangara arthus	LC	LC	1					1
Tiranolete Caridorado	Golden-faced Tyrannulet	Zimmerius chrysops	LC	LC				1		1
Saltarín Capuchidorado	Golden-headed Manakin	Ceratopipra erythrocephala	LC	LC				1		1
Carpintero Olividorado	Golden-olive Woodpecker	Colaptes rubiginosus	LC	LC			1		1	1
Saltador Grisáceo	Grayish Saltator	Saltator coerulescens	LC	LC		1	1	1	1	1
Bienteveo Grande	Great Kiskadee	Pitangus sulphuratus	LC	LC		1				1
Ermitaño Piquigrande	Great-billed Hermit	Phaethornis malaris	LC	LC				1	1	1
Urraca Inca (Verde)	Green Jay	Cyanocorax yncas	LC	LC	1	1	1	1	1	1

Cuadro 2 Acumulación Diaria de Especies de Aves										
Nombre en Español	Nombre en Inglés	Nombre Científico	UICN Global	UICN Ecuador	1-Jul	2-Jul	3-Jul	4-Jul	5-Jul	Total
Cabezón Dorsiverdoso	Green-backed Becard	<i>Pachyrhamphus viridis</i>	LC	LC		1	1	1	1	1
Garrapatero Piquiestriado	Groove-billed Ani	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	LC	LC	1	1		1		1
Tangara Güira	Guira Tanager	<i>Hemithraupis guira</i>	LC	LC			1	1		1
Piranaga Bermeja	Hepatic Tanager	<i>Piranga hepatica</i>	LC	LC		1				1
Gorrión Europeo	House Sparrow	<i>Passer domesticus</i>	LC	LC			1			1
Soterrey Criollo	House Wren	<i>Troglodytes aedon</i>	LC	LC		1	1	1	1	1
Picolete de Lafresnaye	Lafresnaye's Piculet	<i>Picumnus lafresnayi</i>	LC	LC		1				1
Halcón Reidor (Valdivia)	Laughing Falcon	<i>Herpetotheres cachinnans</i>	LC	LC		1				1
Elenia Menor	Lesser Elaenia	<i>Elaenia chiriquensis</i>	LC	LC		1	1		1	1
Carpintero Lineado	Lineated Woodpecker	<i>Hylatomus lineatus</i>	LC	LC				1	1	1
Batará Listado	Lined Antshrike	<i>Thamnophilus tenuipunctatus</i>	LC	LC		1	1		1	1
Carpintero Chico	Little Woodpecker	<i>Veniliornis passerinus</i>	LC	LC				1		1

Evaluación de Impactos a Hábitat Natural Crítico y un Plan de Acción de Biodiversidad

Realización de una Evaluación de Impacto Ambiental y Social Complementaria para el Proyecto de Integración Fronteriza - Eje Vial No. 4, Carretera Bellavista-Zumba-La Balsa Provincia Zamora Chinchipe (RG-L1132)

Cuadro 2 Acumulación Diaria de Especies de Aves										
Nombre en Español	Nombre en Inglés	Nombre Científico	UICN Global	UICN Ecuador	1-Jul	2-Jul	3-Jul	4-Jul	5-Jul	Total
Heliomáster Piquilargo	Long-billed Starthroat	Heliomaster longirostris	LC	LC		1	1			1
Tirano Colilargo	Long-tailed Tyrant	Colonia colonus	LC	LC		1		1		1
Pecholuna del Marañón	Marañón Crescentchest	Melanopareia maranonica	EN	NT			1			1
Colaespina del Marañón	Marañón Spinetail	Synallaxis maranonica	EN	CR		1	1			1
Mirlo del Marañón	Marañón Thrush	Turdus maranonicus	LC	LC	1	1	1	1	1	1
Verdillo Oliváceo	Olivaceous Greenlet	Hylophilus olivaceus	LC	LC				1	1	1
Jilguero Oliváceo	Olivaceous Siskin	Spinus olivaceus	LC	LC					1	1
Trepatroncos Oliváceo	Olivaceous Woodcreeper	Sittasomus griseus	LC	LC			1			1
Mosquerito Pechioliváceo	Olive-chested Flycatcher	Myiophobus cryptoxanthus	LC	LC	1			1	1	1
Eufonia Ventrinaranja	Orange-bellied Euphonia	Euphonia xanthogaster	LC	LC			1			1
Barbita Colipálida	Pale-tailed Barbthroat	Threnetes leucurus	LC	LC		1		1		1
Paloma Ventripálida	Pale-vented Pigeon	Patagioenas cayennensis	LC	LC		1				1

Evaluación de Impactos a Hábitat Natural Crítico y un Plan de Acción de Biodiversidad

Realización de una Evaluación de Impacto Ambiental y Social Complementaria para el Proyecto de Integración Fronteriza - Eje Vial No. 4, Carretera Bellavista-Zumba-La Balsa Provincia Zamora Chinchipe (RG-L1132)

Cuadro 2 Acumulación Diaria de Especies de Aves										
Nombre en Español	Nombre en Inglés	Nombre Científico	UICN Global	UICN Ecuador	1-Jul	2-Jul	3-Jul	4-Jul	5-Jul	Total
Tangara Palmera	Palm Tanager	Thraupis palmarum	LC	LC		1	1	1	1	1
Tangara Paraíso	Paradise Tanager	Tangara chilensis	LC	LC		1	1	1	1	1
Paloma del Marañón (Peruana)	Peruvian (Maranon) Pigeon	Patagioenas oenops	VU	NE			1			1
Mochuelo del Pacífico (Peruano)	Peruvian Pygmy-Owl	Glaucidium peruanum	LC	LC	1		1			1
	Peruvian Screech-Owl		LC	LC			1			1
Azor Pechillano	Plain-breasted Hawk	Accipiter ventralis	LC	LC		1	1			1
Mieler Púrpureo	Purple Honeycreeper	Cyanerpes caeruleus	LC	LC				1		1
Eufonia Golipúrpura	Purple-throated Euphonia	Euphonia chlorotica	LC	LC		1	1	1		1
Barbudo Cabecirrojo	Red-headed Barbet	Eubucco bourcierii	LC	LC			1	1	1	1
Gavilán Campestre	Roadside Hawk	Rupornis magnirostris	LC	LC		1	1			1
Paloma Rojiza	Ruddy Pigeon	Patagioenas subvinacea	LC	LC				1	1	1
Corcovado Pechirrufo	Rufous-breasted Wood-Quail	Odontophorus speciosus	NT	NT					*	

Evaluación de Impactos a Hábitat Natural Crítico y un Plan de Acción de Biodiversidad

Realización de una Evaluación de Impacto Ambiental y Social Complementaria para el Proyecto de Integración Fronteriza - Eje Vial No. 4, Carretera Bellavista-Zumba-La Balsa Provincia Zamora Chinchipe (RG-L1132)

Cuadro 2 Acumulación Diaria de Especies de Aves										
Nombre en Español	Nombre en Inglés	Nombre Científico	UICN Global	UICN Ecuador	1-Jul	2-Jul	3-Jul	4-Jul	5-Jul	Total
Vireón Cejirrufo	Rufous-browed Peppershrike	Cyclarhis gujanensis	LC	LC				1	1	1
Espinero Frentirrufo	Rufous-fronted Thornbird	Phacellodomus rufifrons	LC	LC		1	1			1
Pinzón Sabanero	Saffron Finch	Sicalis flaveola	LC	LC	1	1		1		1
Negro Matorralero	Scrub Blackbird	Dives warczewiczi	LC	LC	1					1
Pava Ala de Hoz	Sickle-winged Guan	Chamaepetes goudotii	LC	LC					*	
Tangara Concho de Vino	Silver-beaked Tanager	Ramphocelus carbo	LC	LC	1	1	1	1	1	1
Candelita Goliplomiza	Slate-throated Redstart	Myioborus miniatus	LC	LC		1	1	1	1	1
Mosquerito Gorripizarroso	Slaty-capped Flycatcher	Leptopogon superciliaris	LC	LC		1		1	1	1
Mosquero Social	Social Flycatcher	Myiozetetes similis	LC	LC	1	1	1	1	1	1
Copetón Coronitizado	Sooty-crowned Flycatcher	Myiarchus phaeocephalus	LC	LC				1		1
Tiranolete Coronitizado	Sooty-headed Tyrannulet	Phyllomyias griseiceps	LC	LC					1	1
Tiranolete Silbador Sureño	Southern Beardless-Tyrannulet	Camptostoma obsoletum	LC	LC		1				1

Evaluación de Impactos a Hábitat Natural Crítico y un Plan de Acción de Biodiversidad

Realización de una Evaluación de Impacto Ambiental y Social Complementaria para el Proyecto de Integración Fronteriza - Eje Vial No. 4, Carretera Bellavista-Zumba-La Balsa Provincia Zamora Chinchipe (RG-L1132)

Cuadro 2 Acumulación Diaria de Especies de Aves										
Nombre en Español	Nombre en Inglés	Nombre Científico	UICN Global	UICN Ecuador	1-Jul	2-Jul	3-Jul	4-Jul	5-Jul	Total
Golondrina Airasposa Sureña	Southern Rough-winged Swallow	Stelgidopteryx ruficollis	LC	LC	1	1	1	1	1	1
Soterrey Pechijaspeado	Speckle-breasted Wren	Pheugopedius paucimaculatus	NE	LC	1	1	1	1	1	1
Chachalaca (Guacharaca) lasneada	Speckled Chachalaca	Ortalis guttata	LC	LC		1	1	1	1	1
Vencejo Frentipunteado	Spot-fronted Swift	Cypseloides cherriei	DD	DD		1				1
Periquito Alipunteado	Spot-winged Parrotlet	Touit stictopterus	VU	VU					1	1
Cuco Ardilla	Squirrel Cuckoo	Piaya cayana	LC	LC	1		1	1	1	1
Saltador Listado	Streaked Saltator	Saltator striatipectus	LC	LC	1	1	1	1	1	1
Cuclillo Crespín	Striped Cuckoo	Tapera naevia	LC	LC			1	1		1
Elanio Tijereta	Swallow-tailed Kite	Elanoides forficatus	LC	LC				1	1	1
Tiranolete Guardarríos	Torrent Tyrannulet	Serpophaga cinerea	LC	LC	1					1
Perlita Tropical	Tropical Gnatcatcher	Polioptila plumbea	LC	LC		1				1
Tirano Tropical	Tropical Kingbird	Tyrannus melancholicus	LC	LC	1	1	1	1	1	1

Evaluación de Impactos a Hábitat Natural Crítico y un Plan de Acción de Biodiversidad

Realización de una Evaluación de Impacto Ambiental y Social Complementaria para el Proyecto de Integración Fronteriza - Eje Vial No. 4, Carretera Bellavista-Zumba-La Balsa Provincia Zamora Chinchipe (RG-L1132)

Cuadro 2 Acumulación Diaria de Especies de Aves										
Nombre en Español	Nombre en Inglés	Nombre Científico	UICN Global	UICN Ecuador	1-Jul	2-Jul	3-Jul	4-Jul	5-Jul	Total
Parula Tropical	Tropical Parula	Setophaga pitiayumi	LC	LC	1	1	1			1
Gallinazo Cabecirrojo	Turkey Vulture	Cathartes aura	LC	LC	1	1		1	1	1
Mosquero Bermellón	Vermilion Flycatcher	Pyrocephalus rubinus	LC	LC		1	1			1
Pava Carunculada (Aburrida)	Wattled Guan	Aburria aburri	NT	NT					*	
Pinzón Coludo Grande	Wedge-tailed Grass-Finch	Emberizoides herbicola	LC	LC		1				1
Ojo-de-fuego Dorsiblanco	White-backed Fire-Eye	Pyriglena leuconota	LC	LC					1	1
Golondrina Fajiblanca	White-banded Swallow	Atticora fasciata	LC	LC	1	1	1	1		1
Vencejo Cuelliblanco	White-collared Swift	Streptoprocne zonaris	LC	LC		1				1
Elenia Crestiblanca	White-crested Elaenia	Elaenia albiceps	LC	LC			1			1
Perico Ojiblanco	White-eyed Parakeet	Psittacara leucophthalmus	LC	LC		1	1	1	1	1
Tangara Filiblanca	White-lined Tanager	Tachyphonus rufus	LC	LC		1	1	1	1	1
Mirlo Cuelliblanco	White-necked Thrush	Turdus albicollis	LC	LC				1	1	1

Evaluación de Impactos a Hábitat Natural Crítico y un Plan de Acción de Biodiversidad

Realización de una Evaluación de Impacto Ambiental y Social Complementaria para el Proyecto de Integración Fronteriza - Eje Vial No. 4, Carretera Bellavista-Zumba-La Balsa Provincia Zamora Chinchipe (RG-L1132)

Cuadro 2 Acumulación Diaria de Especies de Aves										
Nombre en Español	Nombre en Inglés	Nombre Científico	UICN Global	UICN Ecuador	1-Jul	2-Jul	3-Jul	4-Jul	5-Jul	Total
Picochato Goliblanco	White-throated Spadebill	Platyrinchus mystaceus	LC	LC					1	1
Paloma Apical	White-tipped Dove	Leptotila verreauxi	LC	LC		1		1		1
Elenia Penachuda	Yellow-bellied Elaenia	Elaenia flavogaster	LC	LC	1	1	1	1	1	1
Espiguero Ventriamarillo (Ventriamarillento)	Yellow-bellied Seedeater	Sporophila nigricollis	LC	LC		1		1		1
Sabanero Cejiamarillo	Yellow-browed Sparrow	Ammodramus aurifrons	LC	LC	1		1	1	1	1
Picoancho Azufrado	Yellow-olive Flycatcher	Tolmomyias sulphurescens	LC	LC		1				1
Bolsero Coliamarillo	Yellow-tailed Oriole	Icterus mesomelas	LC	LC		1				1
Carpintero Penachiamarillo	Yellow-tufted Woodpecker	Melanerpes cruentatus	LC	LC			1	1	1	1
Gavilán Colifajeadado	Zone-tailed Hawk	Buteo albonotatus	LC	LC		1				1
TOTAL					33	64	56	60	57	114
ESPECIES DIARIAS DE ACUMULACIÓN					33				114	
Categorías de Estado de Conservación										
En Peligro Crítico			CR		En Peligro			EN		

Evaluación de Impactos a Hábitat Natural Crítico y un Plan de Acción de Biodiversidad

Realización de una Evaluación de Impacto Ambiental y Social Complementaria para el Proyecto de Integración Fronteriza - Eje Vial No. 4, Carretera Bellavista-Zumba-La Balsa Provincia Zamora Chinchipe (RG-L1132)

Cuadro 2 Acumulación Diaria de Especies de Aves										
Nombre en Español	Nombre en Inglés	Nombre Científico	UICN Global	UICN Ecuador	1-Jul	2-Jul	3-Jul	4-Jul	5-Jul	Total
Vulnerable	VU		Casi Amenazada				NT			
Preocupación Menor	LC		Datos Insuficientes				DD			
No Evaluada	NE									
UICN: Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza DD Datos Insuficientes; LC Preocupación Menor; NT Casi Amenazada; VU Vulnerable; EN En Peligro;										
Fuente: WALSH, 2019										

Datos del Monitoreo de Mamíferos

Cuadro 3					
Listado de Mamíferos en el Eje Vial No.4, Carretera Bellavista-Zumba-La Balsa					
Nombre en Español	Nombre en Inglés	Nombre Científico	Estado de Conservación UICN	Informe de Residentes	Observaciones
Armadillo de nueve bandas	Nine-Banded Armadillo	Dasyus novemcinctus	LC	Residente Local	
Mono nocturno lemurino	Gray-Bellied Night Monkey	Aotus lemurinus	VU	Residente Local	Mono Cuje (Nombre local)
Mono aullador rojo	Venezuelan Rred Howler	Alouatta seniculus	LC	Residente Local	Coto (Nombre local)
Puerco espín de espina bicolor	Bicolor-Spined Porcupine	Coendou bicolor	LC	Residente Local	Cudo Cudo (Nombre local)
Guatusa negra	Black Agouti	Dasyprocta fuliginosa	LC	Residente Local	Guatuso (Nombre local)
Guanta de tierras bajas	Lowland Paca	Cuniculus paca	LC	Residente Local	Majaso, Llamala (Nombre local)
Ardilla enana de Oriente	Amazon Dwarf Squirrel	Microsciurus flaviventer	LC	Residente Local	Ardilla (Nombre local)
Ardilla roja norteña	Northern Amazon Red Squirrel	Sciurus igniventris	LC	Residente Local	Ardilla (Nombre local)
Conejo silvestre	Brazilian Rabbit	Sylvilagus brasiliensis	LC	Walsh	Conejo (Nombre local)
Murciélago frutero plateado	Silvery Fruit-Eating Bat	Artibeus glaucus	LC	Equipo de Loja	
Murciélago sin cola peruano	Equadorian Tailless Bat	Anoura peruana	LC	Equipo de Loja	
Murciélago vampiro común	Common Vampire Bat	Desmodus rotundus	LC	Equipo de Loja	
Murciélago bidentado de hombros amarillos	Bidentate Yellow-Shouldered Bat	Sturnira bidens	NT	Equipo de Loja	
Murciélago lengua larga común	Common Long-Tongued Bat	Glossophaga soricina	LC	Equipo de Loja	

Cuadro 3
Listado de Mamíferos en el Eje Vial No.4, Carretera Bellavista-Zumba-La Balsa

Nombre en Español	Nombre en Inglés	Nombre Científico	Estado de Conservación UICN	Informe de Residentes	Observaciones
Murciélago grande de hombros amarillos	Greater Yellow-Shouldered Bat	Greater Yellow-Shouldered Bat	NT	Equipo de Loja	
Ocelote	Ocelot	Ocelot	LC	Residente Local	
Jaguar	Jaguar	Jaguar	NT	Residente Local	Extinguido localmente
Andean Bear	Spectacled Bear	Spectacled Bear	VU,	Residente Local	Extinguido localmente
Andean Weasel	Long-Tailed Weasel	Long-Tailed Weasel	LC	Residente Local	Se come las gallinas de los vecinos
Tapir de montaña	Mountain Tapir	Mountain Tapir	EN	Residente Local	Observado al norte.cerca de la población de
Pecarí de labio blanco	White-Lipped Peccary	White-Lipped Peccary	NT	Residente Local	Chanco Espin oJabali (Nombre local)
Venado colorado	Red Brocket Deer	Red Brocket Deer	DD	Residente Local	Chonto (Nombre local)
Categorías de Estado de Conservación					
En Peligro Crítico	CR	En Peligro	EN		
Vulnerable	VU	Casi Amenazada	NT		
Preocupación Menor	LC	Datos Insuficientes	DD		
No Evaluada	NE				
UICN: Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza DD Datos Insuficientes; LC Preocupación Menor; NT Casi Amenazada; VU Vulnerable; EN En Peligro;					
Fuente: WALSH, 2019					

Datos del Monitoreo de la Herpetofauna

Cuadro 4					
Listado de Herpetología en el Eje Vial No.4, Carretera Bellavista-Zumba-La Balsa					
Nombre en Español	Nombre en Inglés	Nombre Científico	Estado de Conservación UICN	Informe de Residentes	Observaciones
Rana Terrestre de Wagner	Common Jungle Frog	Leptodactylus wagneri	LC	Equipo de Loja	
Rana de Lluvia Listada	Red Snouted Treefrog	Scinax ruber	LC	Equipo de Loja	
Cutín de Franja Blanca	El Topo Robber Frog	Pristimantis Trachyblepharis aff.	LC	Equipo de Loja	
Cutín de Vientre Amarillo	Throated Robber Frog	Pristimantis citriogaster	NE	Equipo de Loja	
Cutín de Zamora	Chirping Robber Frog	Pristimantis conspicillatus	LC	Equipo de Loja	
Sapo Común Sudamericano	South American Common Toad	Rhinella margaritifera	LC	Equipo de Loja	
Cutín de la Cordillera de Colán	Colan Mountains Robber Frog	Pristimantis serendipitus	DD	Equipo de Loja	
Iguana Enana Rugosa	Rough-Scaled Dwarf Iguana	Enyalioides anisolepis	LC	WALSH	Estaba muerta en la carretera por atropello
Falso Camaleón	False Camaleon	Polychrus peruvianus	VU	BIOWEB	
Categorías de Estado de Conservación					
En Peligro Crítico	CR	En Peligro	EN		
Vulnerable	VU	Casi Amenazada	NT		
Preocupación Menor	LC	Datos Insuficientes	DD		
No Evaluada	NE				

Evaluación de Impactos a Hábitat Natural Crítico y un Plan de Acción de Biodiversidad
Realización de una Evaluación de Impacto Ambiental y Social Complementaria para el Proyecto de Integración Fronteriza - Eje Vial No. 4, Carretera Bellavista-Zumba-La Balsa Provincia Zamora Chinchipe (RG-L1132)

UICN: Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza DD Datos Insuficientes; LC Preocupación Menor; NT Casi Amenazada; VU Vulnerable; EN En Peligro;
--

Fuente: WALSH, 2019

Datos de Monitoreo de Ictiofauna

Cuadro 5 Listado de Ictiofauna en el Eje Vial No.4, Carretera Bellavista-Zumba-La Balsa					
Nombre en Español	Nombre en Inglés	Nombre Científico	Estado de Conservación Global	Informe de Residentes	Observaciones
Ciego	--	Cetopsis plumbea	NE	Entrevista WALSH -	
Carachama	--	Hypostomus ericius	LC	Entrevista WALSH -	Nombre local: Corroncho
Anguila	Marbled swamp eel	Synbranchus marmoratus	LC	Entrevista WALSH , BIOTAF -	
Sábalo	--	Brycon coxeyi	DD	BIOTAF	
Tilapia de Nilo	Nile Tilapia	Oreochromis niloticus	LC	BIOTAF	
Carachama	--	Chaetostoma fischeri	DD	BIOTAF	
Categorías de Estado de Conservación					
En Peligro Crítico	CR	En Peligro	EN		
Vulnerable	VU	Casi Amenazada	NT		
Preocupación Menor	LC	Datos Insuficientes	DD		
No Evaluada	NE				
UICN: Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza DD Datos Insuficientes; LC Preocupación Menor; NT Casi Amenazada; VU Vulnerable; EN En Peligro; Fuente: WALSH, 2019					

Evaluación de Impactos a Hábitat Natural Crítico y un Plan de Acción de Biodiversidad
Realización de una Evaluación de Impacto Ambiental y Social Complementaria para el Proyecto de
Integración Fronteriza - Eje Vial No. 4, Carretera Bellavista-Zumba-La Balsa Provincia Zamora
Chinchipe (RG-L1132)

Fotografías Componente Biológico



Fotografía 1

Nombre del Sitio: Zumba

Fecha: Julio, 2019

Fotografía: Charles Vogt

Descripción: Ruddy Pigeon (*Patagioenas subvinacea*) ubicado a 2 km al sur de Zumba en Bsdp



Fotografía 2

Nombre del Sitio: La Balsa

Fecha: Julio, 2019

Fotografía: Charles Vogt

Descripción: Yellow-tailed Oriole (*Icterus mesomelas*) ubicado a 0.5 km al oeste de La Balsa en Bsio.



Fotografía 3

Nombre del Sitio: Bellavista

Fecha: Julio, 2019

Fotografía: Charles Vogt

Descripción: Sooty-headed Tyrannulet (*Phyllomyias griseiceps*) ubicado a 2 km al suroeste de Bellavista en Bsp.



Fotografía 4

Nombre del Sitio: Isimanchi

Fecha: Julio, 2019

Fotografía: Charles Vogt

Descripción: Peruvian Pygmy-Owl (*Glaucidium peruanum*) ubicado a 0.5 km al sur de Isimanchi en Bsp.



Fotografía 5

Nombre del Sitio:

Pucapamba

Fecha: Julio, 2019

Fotografía: Charles Vogt

Descripción: Blue-necked Tanager (*Tangara cyanicollis*) ubicado a 0.5 km al norte de Pucapamba en Bsdp.



Fotografía 6

Nombre del Sitio:

Pucapamba

Fecha: julio, 2019

Fotografía: Charles Vogt

Descripción: Black-faced Tanager (*Schistochlamys melanopsis*) ubicado 0.3 km al sur de Pucapamba en Bsdp.



Fotografía 7

Nombre del Sitio: Isimanchi

Fecha: Julio, 2019

Fotografía: Charles Vogt

Descripción: Bay-headed Tanager (*Tangara gyrola*) ubicado a 0.5 km al sur de Isimanchi en Bsp.



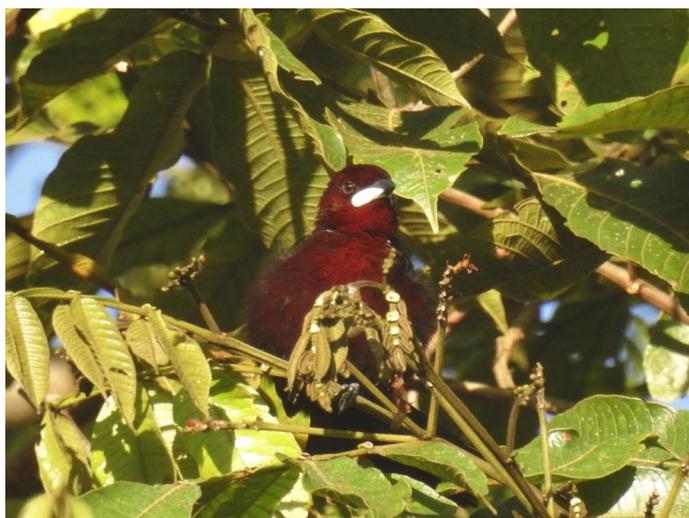
Fotografía 5

Nombre del Sitio: La Balsa

Fecha: Julio, 2019

Fotografía: Charles Vogt

Descripción: Vermilion Flycatcher (*Pyrocephalus rubinus*) ubicado a 1 km al oeste de La Balsa en Bsio.



Fotografía 6

Nombre del Sitio: Zumba

Fecha: Julio, 2019

Fotografía: Charles Vogt

Descripción: Silver-beaked Tanager (*Ramphocelus carbo*) ubicado a 2 km al sur de Zumba en Bsdp.

Glosario de Términos del Componente Biológico.

A continuación se presenta un glosario de definiciones relevantes al Estudio del Componente Biológico.

Actividad o Proyecto: Toda obra, instalación, construcción, inversión o cualquier intervención que pueda ocasionar impacto ambiental durante su ejecución o puesta en vigencia, o durante su operación o aplicación, mantenimiento o modificación, y abandono o retiro, sujeto a las disposiciones y procedimientos establecidos en el presente reglamento.

Antrópico: Relativo, asociado, influido, perteneciente o contemporáneo al ser humano.

Antropogénico: Derivado u originado de fuentes humanas, relacionado con el efecto del ser humano sobre la naturaleza.

Área de influencia: Comprende el ámbito espacial en donde se manifiestan los posibles impactos ambientales y socio-económicos ocasionados por las actividades. Está de acuerdo a su cercanía con el proyecto y podrá ser directa o referencial.

Área de influencia directa: Comprendida dentro del área de influencia o de gestión, es la unidad espacial donde se manifiestan de manera evidente los impactos socio-económicos, durante la realización de los trabajos.

Área sensible: Un área conteniendo especies, poblaciones, comunidades o grupos de recursos vivientes, artefactos o características arqueológicas, comunidades humanas densas, que son susceptibles a daños por las actividades normales de desarrollo del proyecto. Daños incluyen interferencia con actividades diarias esenciales, o relaciones ecológicas, en el caso de la biota.

Avifauna: Sector de los animales de la clase de aves que comprende más de una región.

Biodiversidad: Cantidad y variedad de especies diferentes (animales, plantas y microorganismos) en un área definida, sea un ecosistema terrestre, marino, acuático, y en el aire. Comprende la diversidad dentro de cada especie, entre varias especies y entre Los ecosistemas.

Biótico: De o relacionado a la vida y organismos vivientes.

Bosque: Asociación vegetal en la que predominan los árboles y otros vegetales leñosos; además contiene arbustos, hierbas, hongos, líquenes, animales y microorganismos que tienen influencia entre sí y en los caracteres y composición del grupo total o masa.

Comunidad: *Eco.* Término que se utiliza para designar, en un momento dado y un espacio determinado, el conjunto de individuos de las distintas especies presentes.

Conservación: Es la administración de la biósfera de forma tal que asegure su aprovechamiento sustentable.

Contaminación: Es la presencia en el ambiente de sustancias, elementos, energía o combinación de ellas, en concentraciones y permanencia superiores o inferiores a las establecidas en la legislación vigente.

CITES: Siglas de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies de Flora y Fauna Silvestre Amenazada de Extinción. En inglés: *Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Flora and Fauna*. Fue suscrito en 1973.

Cuerpo de agua: Acumulación de agua corriente o quieta, que en su conjunto forma la hidrosfera; son los charcos temporales, esteros, manantiales, marismas, lagunas, lagos, mares, océanos, ríos, arroyos, reservas subterráneas, pantanos y cualquier otra acumulación de agua.

Cuenca: Término geológico que se refiere a zonas deprimidas, hundidas, donde se producen procesos de sedimentación.

Deforestación: Proceso mediante el cual se talan los árboles del bosque, que al caer arrastran a su vez a flora y fauna que se encuentran en los alrededores. Se lo hace con fines de explotación comercial, industrial o doméstica (leña) o para reemplazar el bosque por potreros.

Desbrozado: Limpiado, despejado.

Desecho: Denominación genérica de cualquier tipo de productos residuales o basuras procedentes de las actividades humanas o bien producto que no cumple especificaciones. Sinónimo de residuo.

Ecosistema: Asociación entre un medio físico-químico específico (biotopo) y una comunidad de organismos vivos (biocenosis).

Endémico: Término que se aplica a una especie cuya área de repartición es pequeña y está perfectamente delimitada. Organismo oriundo del país o la región donde habita.

Estudio de Impacto Ambiental: Son estudios técnicos que proporcionan antecedentes para la predicción e identificación de los impactos ambientales. Además describen las medidas para prevenir, controlar, mitigar y compensar las alteraciones ambientales significativas

Evaluación Ecológica: Es un estudio flexible, acelerado y enfocado de los tipos de vegetación y especies

Efecto: Fenómeno o consecuencia de la aplicación de una actividad humana o natural en el entorno natural (agua, aire, suelo, fauna, flora) y/o en la calidad forma de vida del hombre.

Emisión: Descarga de contaminantes hacia la atmósfera.

Fauna: Animales; la vida animal que caracteriza una región o ambiente geográfico específico.

Flora: Plantas; la vida vegetal que caracteriza una región o ambiente geográfico específico.

Formación Vegetal: Clasificación de especies vegetales caracterizada por una determinada fisonomía que, a su vez, determina un paisaje característico.

GPS: Sistema global de posicionamiento. Permite la determinación exacta de coordenadas a través de equipos y satélites.

SIG: Sistema de Información Geográfica. Son técnicas y programas de computación que permiten el almacenamiento y procesamiento de datos espaciales y la producción de mapas.

Hábitat: Un tipo específico de ambiente ocupado por un organismo, una población o una comunidad.

Hábitat sensible: Áreas específicas que son esenciales para la conservación de especies protegidas y que pueden requerir consideraciones de manejo especiales o protección.

IBA: Áreas importantes para la conservación de las aves- *Important Bird Area (IBA)* en inglés.

Impacto Ambiental: Es la alteración positiva o negativa del medio ambiente, provocada directa o indirectamente por un proyecto o actividad en una área determinada.

Infraestructura: Las instalaciones asociadas con el desarrollo del petróleo y gas, tuberías, estaciones de bombeo, plantas de proceso.

In-situ: En el lugar.

Laderas: Declive de un monte o de cualquier lugar alto. Son sus laterales, que se extienden entre la cima y la base, lugar por el cual, al tener pendiente, por ser inestables los materiales que la integran, y por acción de la fuerza de gravedad,

suelen rodar peñascos por desprendimiento, discurrir el agua del deshielo o producirse avalanchas.

Línea Base: La data recolectada antes del desarrollo de las actividades realizadas con el propósito de describir las condiciones existentes en la localización antes de su alteración.

Migración: Dispersión unidireccional de los individuos de una población con fines de alimentación, reproducción o refugio; este movimiento puede ser periódico o de tipo permanente.

Mitigación: Implementación deliberada de decisiones o actividades diseñadas para reducir los impactos indeseables de una acción propuesta sobre el ambiente afectado.

Monitoreo ambiental: Seguimiento permanente y sistemático mediante registros continuos, observaciones y/o mediciones, así como por evaluación de los datos que tengan incidencia sobre la salud y el medio ambiente, efectuado por la propia empresa.

Muestras: Parte o porción extraída de un conjunto, por métodos que permiten considerarla como representativo del mismo

Paisaje: Unidad fisiográfica básica en el estudio de la morfología de los ecosistemas, con elementos que dependen mutuamente y que generan un conjunto único e indisoluble en permanente evolución.

Plan de Contingencias: Plan elaborado para atacar actividades tales como derrames de petróleo, incendios, desastres naturales y otras emergencias que pudieran causar agudos impactos sobre el ambiente y la salud humana.

Población: Un grupo de organismos pertenecientes a un área geográfica específica o comunidad biótica.

Recursos Naturales: Son elementos de la naturaleza susceptibles de ser utilizados por el hombre para la satisfacción de sus necesidades o intereses económicos, sociales y espirituales. Los recursos renovables se pueden renovar a un nivel constante. Los recursos no renovables son aquellos que forzosamente perecen en su uso.

Revegetación: La restauración de la cobertura vegetal de un área que ha sido despejada o alterada significativamente. Conlleva ajustes del suelo que incluyen el desprendimiento del suelo por labrado, y agregar nueva materia orgánica, antes de realizar la plantación o sembrado del área con especies de plantas nativas al área, de un vivero o de áreas contiguas al área a ser restaurada.

Evaluación de Impactos a Hábitat Natural Crítico y un Plan de Acción de Biodiversidad
Realización de una Evaluación de Impacto Ambiental y Social Complementaria para el Proyecto de Integración Fronteriza - Eje Vial No. 4, Carretera Bellavista-Zumba-La Balsa Provincia Zamora Chichipe (RG-L1132)

Sedimento: El material que ha sido transportado y depositado por agua, viento, glaciación, precipitación o gravedad; una masa de material depositado.

Sensibilidad: facultad de un ser vivo de percibir estímulos externos e internos a través de los sentidos.

Taxonomía: Se encarga de ordenar, describir y clasificar a todos los seres vivos. La Taxonomía Biológica es una subdisciplina de la Biología Sistemática, que estudia las relaciones de parentesco entre los organismos y su historia evolutiva.

Transectos: Recorrido lineal imaginario sobre una parcela o terreno, sobre el cual se realiza un muestreo de algún organismo.

Valoración de riesgos: Identificación de posibles riesgos en una zona

Vegetación: Conjunto que resulta de la disposición en el espacio de los diferentes tipos de vegetales presentes en una porción cualquiera del territorio geográfico.

Vocalizaciones: Cantos.

Vulnerable: Capaz de modificarse o eliminarse por la acción de los factores que incidan en él.