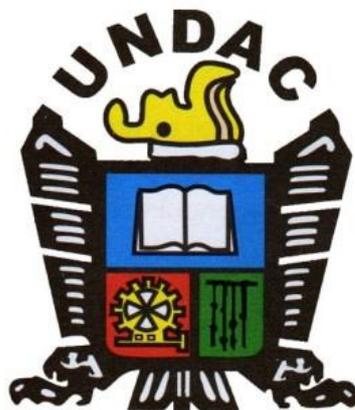


UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERIA AMBIENTAL



TESIS

**Estudio situacional del impacto socio–ambiental en los humedales del
Lago Chinchaycocha ocasionadas por el Ramal Ferroviario de Cerro
de Pasco - La Oroya - 2019**

Para optar el título profesional de:

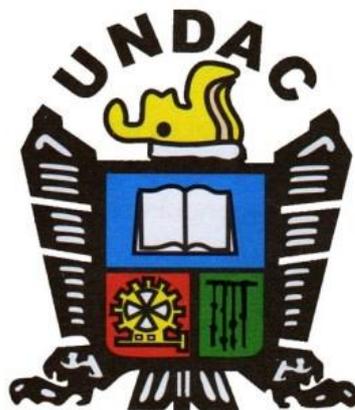
Ingeniera Ambiental

Autor: Bach. Karen HERMITAÑO SALVADOR

Asesor: Mg. Lucio ROJAS VITOR

Cerro de Pasco – Perú – 2020

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



TESIS

**Estudio situacional del impacto socio–ambiental en los humedales del
Lago Chinchaycocha ocasionadas por el Ramal Ferroviario de Cerro
de Pasco - La Oroya - 2019**

Sustentada y aprobada ante los miembros del jurado

Mg. Julio Antonio ASTO LIÑAN
PRESIDENTE

Mg. Luis Alberto PACHECO PEÑA
MIEMBRO

Mg. Josué Herminio DIAZ LAZO
MIEMBRO

DEDICATORIA

A mis padres, por la paciencia y el apoyo desde mis primeros años de formación hasta este momento, a cada uno de los colegas y amigos quienes sin su aporte en experiencia y conocimiento no hubiese podido culminar este trabajo, a los consejos y aportes de parte de mi asesor. A cada uno de ellos que Dios los siga bendiciendo.

RECONOCIMIENTO

A mi familia.

Por el constante apoyo que me brindo durante este periodo tan importante de nuestras vidas.

A mis amigos.

Por motivarme día a día para terminar este proyecto y a todos aquellos que han estado ya sea cerca o lejos de mí.

A todas las personas que de alguna manera colaboraron en la realización del presente documento.

RESUMEN

Existe una problemática social identificado desde algunos años atrás en el ramal del Ferrocarril Central La Oroya – Cerro de Pasco; ubicada en las zonas de amortiguamiento de la Reserva Nacional de Junín, esta se ha convertido en una preocupación para los pobladores aledaños debido a la generación de drenajes ácidos originados por la oxidación del material sulfuroso contenido en varias secciones de la vía, identificando por estos mismos como un impacto ambiental que causa disturbios dentro de las zonas de pastoreo y de los cuales también los drenajes ácidos que se acumulan a los lados de las vías discurriendo hacia los cursos de agua y sobre la superficie del terreno, especialmente en el periodo de lluvias.

Siendo esta problemática conllevar a riesgos que presenten perdidas ambientales significativas se realizó el análisis del presente estudio base, donde se realizaron la caracterización social, hidrobiológico y físico-químico del ámbito de estudio dentro de la Reserva Nacional de Junín, ya que esta vía férrea se encuentra dentro de la Reserva Nacional de Junín y su Zona de Amortiguamiento, con la intención de demostrar la existencia de un posible impacto socio ambiental que esta pueda ocasionar y generar.

Palabras Claves: Impacto socioambiental y humedales.

ABSTRACT

There is a social problem identified some years ago in the branch of the La Oroya - Cerro de Pasco Central Railroad; Located in the buffer zones of the Junín National Reserve, this has become a concern for the surrounding inhabitants due to the generation of acid drainage caused by the oxidation of the sulphurous material contained in various sections of the road, identifying by these same as an environmental impact that causes disturbances within the grazing areas and of which also the acid drainages that accumulate on the sides of the roads running towards the watercourses and on the surface of the land, especially in the rainy season.

Since this problem leads to risks that present significant environmental losses, the analysis of the present base study was carried out, where the social, hydrobiological and physical-chemical characterization of the study area within the Junín National Reserve was carried out, since this railway is It is located within the Junín National Reserve and its Buffer Zone, with the intention of demonstrating the existence of a possible socio-environmental impact that it may cause and generate.

Keywords: Socio-environmental impact and wetlands.

INTRODUCCION

El Ferrocarril del Centro fue entregado en concesión el 20 de septiembre de 1999, para la empresa Ferrocarril Central Andina S.A. conformada por Minas Buenaventura del Perú, Mitsui del Perú, Juan Olaechea y Cía., inversiones Andino y Commonwealth Development Corporation.

En la Evaluación Ambiental Preliminar de las vías e Instalaciones del Ferrocarril Central, elaborado por la empresa Klohn Crippen — SVS S.A. Ingenieros Consultores para Ferrovías Central Andina S.A., en marzo del 2000, con el objetivo de poder determinar los problemas ambientales que pudieran existir en la línea para el nuevo operador del ferrocarril; se presentaron los resultados de la inspección ambiental realizada, identificándose en el tramo La Oroya — Cerro de Pasco la presencia de restos de concentrados y el uso de material sulfuroso como balasto y terraplén que generaba aguas ácidas al entrar en contacto con el ambiente, considerándose este último el mayor problema ambiental encontrado en este tramo del ferrocarril central.

Desde hace algunos años el ramal La Oroya — Cerro de Pasco del Ferrocarril Central, en la Reserva Nacional de Junín, se ha convertido en una preocupación para los pobladores aledaños a esta reserva, debido a la generación de drenajes ácidos originados por la oxidación del material sulfuroso contenido en varias secciones de la vía. Estos drenajes ácidos se acumulan a los lados de las vías, o discurren hacia los cursos de agua y sobre la superficie del terreno, especialmente en el periodo de lluvias.

A fin de poder complementar la información necesaria se realizaron trabajos de campo, no disponible a través de las fuentes de información consultadas. Para estos trabajos de campo se emplearon técnicas que permitieran recolectar de forma sistemática, la

información relacionada a la calidad de las aguas, los recursos biológicos, identificación del material sulfuroso en la vía, y las dinámicas sociales de las poblaciones asentadas en las márgenes de la vía.

INDICE

DEDICATORIA

RECONOCIMIENTO

RESUMEN

ABSTRACT

INTRODUCCION

CAPITULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1.	Identificación y determinación del problema.....	1
1.2.	Delimitación de la investigación.....	1
1.3.	Formulación del problema.....	3
1.3.1.	Problema Principal.....	3
1.3.2.	Problemas Específicos.....	3
1.4.	Formulación de objetivos.....	3
1.4.1.	Objetivos Generales.....	3
1.4.2.	Objetivos Específicos.....	3
1.5.	Justificación de la investigación.....	4
1.6.	Limitaciones de la investigación.....	4

CAPITULO II

MARCO TEORICO

2.1.	Antecedentes de estudio.....	5
2.2.	Bases teóricas – científicas.....	10
2.3.	Definición de términos básicos.....	23
2.4.	Formulación de hipótesis.....	26
2.4.1.	Hipótesis General.....	26
2.4.2.	Hipótesis Específicas.....	26
2.5.	Identificación de variables.....	27
2.6.	Definición operacional de variables e indicadores.....	27

CAPITULO III

METODOLOGIA Y TECNICAS DE INVESTIGACION

3.1.	Tipo de investigación.....	29
3.2.	Métodos de investigación.....	29
3.3.	Diseño de investigación.....	30
3.4.	Población y muestra.....	30

3.5.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos.	32
3.6.	Técnicas de procesamiento y análisis de datos.	33
3.7.	Tratamiento Estadístico.	33
3.8.	Selección, validación y confiabilidad de los instrumentos de investigación.	33
3.9.	Orientación ética.	34

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSION

4.1.	Descripción del trabajo de campo.	36
4.2.	Presentación, análisis e interpretación de resultados.	52
4.3.	Prueba de Hipótesis.	118
4.4.	Discusión de resultados.	119

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

BIBLIOGRAFIA

ANEXOS

INDICE DE CUADROS

CUADRO N° 1: PERÚ: Conflictos sociales por estado, según región, junio 2019 (Número de casos).....	14
CUADRO N° 2: PERÚ: Conflictos sociales, según tipo, junio 2019 (Número de casos).....	15
CUADRO N° 3: PERÚ: Conflictos socioambientales, por actividad, junio 2019(Número de casos)	16
CUADRO N° 4: Cuadro operacional de variables e indicadores	28
CUADRO N° 5: Zona con mayor cantidad de drenajes ácidos acumulados sobre el terreno.....	37
CUADRO N° 6: Red de monitoreo de agua en Junín y Pasco.....	37
CUADRO N° 7: Red de monitoreo Hidrobiológico.....	38
CUADRO N° 8: Parámetros medidos en Campo.....	40
CUADRO N° 9: Parámetros evaluados en Laboratorio	41
CUADRO N° 10: Parámetros evaluados en laboratorio en las muestras de sedimentos	41
CUADRO N° 11: Parámetros evaluados en laboratorio en las muestras de aguas residuales	42
CUADRO N° 12: Métodos de los componentes hidrobiológicos	46
CUADRO N° 13: Categorías de amenaza nacional e internacional para la fauna	49
CUADRO N° 14: Muestra de los transectos por horas/hombre.....	52
CUADRO N° 15: Lista de especies de mamíferos silvestres en la zona de estudio.	66
CUADRO N° 16: Esfuerzo de Muestreo.....	68
CUADRO N° 17: Red de monitoreo de flora.....	69
CUADRO N° 18: Red de Monitoreo Hidrobiológico	73

CUADRO N° 19: Relación de especies registradas en el área de estudio.	75
CUADRO N° 20: Parámetros biológicos del Fitoplancton	77
CUADRO N° 21: Número y Porcentaje de Especies del Fitoplancton por Divisiones	78
CUADRO N° 22: Parámetros biológicos del Zooplancton	83
CUADRO N° 23: Número y Porcentaje de Especies del Perifiton por Divisiones.....	85
CUADRO N° 24: Parámetros biológicos del Perifiton	86
CUADRO N° 25: Número y Porcentaje de Especies del Bentos por Phylum	89
CUADRO N° 26: Parámetros Biológicos del Bentos	91
CUADRO N° 27: Comunidades campesinas identificadas.....	97
CUADRO N° 28: Área y volumen de la superficie afectada del balasto y el área de influencia de la vía férrea	118

INDICE DE GRAFICOS

Gráfico N°1: Vista de la Reserva Nacional de Junín y su Zona de Amortiguamiento	2
Gráfico N° 2: Punto de ubicación entre PK 48 Y PK 51 coordenadas UTM WGS 84 E 392916N 8761946 descripción: letrero santuario de Chacamarca	18
Gráfico N° 3: Ubicación y Localización de la zona del Área de Estudio.....	31
Gráfico N° 4: Red De Monitoreo De Fauna	39
Gráfico N° 5: Red de monitoreo de flora.....	39
Gráfico N° 6: Distribución de Especies de Aves por órdenes en la zona de estudio.....	53
Gráfico N° 7: Distribución de Especies de Aves por familia en las estaciones de muestreo	54
Gráfico N° 8: Riqueza de Especies de Aves en el Bofedal	54
Gráfico N° 9 Riqueza de Especies por familias de aves en el Bofedal.....	55
Gráfico N° 10: Riqueza de Especies por familias de aves en el Total-Lago Chinchaycocha .	56
Gráfico N° 11: Riqueza de Especies por familias de aves en el Pajonal-Lagunas	56
Gráfico N° 12: Riqueza de Especies por familias de aves en el Pajonal	57
Gráfico N° 13: Abundancia de Especies de aves registradas en la estación Fau-02	58

Gráfico N° 14: Abundancia de Especies de aves registradas en la estación Fau-06	59
Gráfico N° 15: Abundancia de Especies de aves registradas en la estación Fau-07	60
Gráfico N° 16: Riqueza de Especies de Aves en la estación Fau-08.....	60
Gráfico N° 17: Abundancia de Especies de aves registradas en la estación Fau-10	61
Gráfico N° 18: Abundancia de Especies de aves registradas en la estación Fau-11	62
Gráfico N° 19: Abundancia de Especies de aves registradas en la estación Fau-12	63
Gráfico N° 20: Riqueza de Especies de aves en la estación Fau-13.....	64
Gráfico N° 21: Abundancia de Especies de aves en la estación Fau-14.....	65
Gráfico N° 22: Abundancia de Especies de aves registradas en la estación Fau-15	66
Gráfico N° 23: Riqueza en el Bofedal	70
Gráfico N° 24: Riqueza de especies por familia en el Bofedal.....	70
Gráfico N° 25: Riqueza en el Pajonal.....	71
Gráfico N° 26: Riqueza de especies por familia en el Pajonal	71
Gráfico N° 27: Riqueza en el Totoral	72
Gráfico N° 28: Riqueza de especies por familia en el Totoral	72
Gráfico N° 29: Red de monitoreo Hidrológico.....	74
Gráfico N° 30: Porcentaje de Especies de Fitoplancton por Divisiones.....	79
Gráfico N° 31: Abundancias en la Comunidad del Fitoplancton	80
Gráfico N° 32: Número de especies e Índice de Diversidad de Shannon del Fitoplancton.....	80
Gráfico N° 33: Abundancia en la Comunidad del Zooplancton.....	82
Gráfico N° 34: Número de especies e índice de Diversidad de Shannon del Zooplancton.....	84
Gráfico N° 35: Porcentaje de Especies de Perifiton por Divisiones.....	85
Gráfico N° 36: Abundancia en la Comunidad de Perifiton	88
Gráfico N° 37: Número de especies e índice de Diversidad de Shannon del Perifiton	89
Gráfico N° 38: Porcentaje de Especies de Bentos por Phylum	90
Gráfico N° 39: Abundancia de la comunidad de Bentos	94

Gráfico N° 40: Número de Especies e Índice de Diversidad de Shannon del Bentos	95
Gráfico N° 41: Dendrograma de similitud Jaccard.....	110
Gráfico N° 42: Dendrograma de similitud Morisita	112
Gráfico N° 43: Dendrograma de similitud de Jaccard.....	115
Gráfico N° 44: Dendrograma de similitud Morisita	117

CAPITULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Identificación y determinación del problema.

El presente estudio de investigación fue motivado por un conjunto de situaciones y conflictos sociales ambientales latente en la región Junín y Pasco relacionado al ramal ferroviario Cerro de Pasco la Oroya; observándose que en determinadas zonas tiene influencia directa en la Reserva Nacional de Junín, área natural protegida, que alberga una riqueza entre flora y fauna que hoy en día se encuentra amenazada.

1.2. Delimitación de la investigación.

El ámbito de desarrollo del presente estudio se realizó dentro del área de amortiguamiento de la reserva nacional de Junín que tiene influencia directa al paso de la línea férrea del Ferrocarril Central, ramal La Oroya — Cerro de Pasco, identificado desde los puntos de kilometraje PK 50 al PK 115.

1.3. Formulación del problema.

1.3.1. Problema Principal

¿Cuáles son los impactos ocasionados en los humedales del Lago Chinchaycocha por el terraplén de la vía férrea en el sistema socio ambiental?

1.3.2. Problemas Específicos

- ¿Cuál es el diagnóstico situacional acerca del de los impactos ocasionados por el terraplén de la vía férrea en el sistema socio ambiental de los humedales del lago Chinchaycocha
- ¿Cómo ha incidido el terraplén de la línea férrea en los tramos de la línea Cerro de Pasco la Oroya en su sistema ambiental?
- ¿Cómo ha incidido el terraplén de la línea férrea en los tramos del Cerro de Pasco la Oroya en su sistema social?

1.4. Formulación de objetivos.

1.4.1. Objetivos Generales

Evaluar el Impacto Socio Ambiental existente a causa del terraplén de la vía férrea en el tramo Cerro de Pasco la Oroya

1.4.2. Objetivos Específicos

- Determinar los impactos ocasionados por el terraplén de la vía férrea en el sistema socio ambiental de la línea Cerro de Pasco la Oroya
- Evaluar la incidencia que tiene el terraplén de la línea férrea en los tramos que cubren los humedales del lago Chinchaycocha en su sistema ambiental.

- Evaluar la incidencia que tiene el terraplén de la línea férrea en los tramos que cubren los humedales del lago Chinchaycocha en su en su sistema social.

1.5. Justificación de la investigación.

Sabemos que los impactos ambientales de índole negativa, producidas por actividades múltiples al ecosistema, ocasionan daños a la salud y al medio ambiente, acompañado de una creciente demanda de nuestros recursos naturales, así como la reducción de estos mismos, traen graves consecuencias para los usuarios y los ecosistemas; la sobre explotación de los recursos y los problemas de contaminación degradan nuestro sistema natural, que en un determinado tiempo producirán muchas veces daños irreversibles, por tanto, es nuestra tarea prevenirlo, tomando conciencia de nuestros actos frente a nuestro medio ambiente.

1.6. Limitaciones de la investigación.

Un factor limitante viene hacer los costos del análisis para cada elemento que se requiere analizar y el financiamiento para la recuperación del proyecto de ser necesario

CAPITULO II

MARCO TEORICO

2.1. Antecedentes de estudio.

- **Plan de Manejo Ambiental a favor del Lago Chinchaycocha en el año 2012, la cual se aprobó mediante la Resolución Suprema N° 002-2012-MINAM, dentro del Plan de Manejo Ambiental Sostenible Chinchaycocha (PMASC). se dispuso que el monitoreo del PMASC esté a cargo del Comité de Gestión Ambiental Chinchaycocha, y que parte de su ejecución estará a cargo, entre otras instituciones, del Ministerio de Transportes y Comunicaciones.**

La Reserva Nacional de Junín, fue desarrollado, por medio de Decreto Supremo N° 750-74-AG, el 07 de agosto de 1974, con una expansión de 3,000 ha., a fin de defender la belleza escénica, flora y fauna particulares del Lago Junín; rendir homenaje a los héroes de Junín; y contribuir al desarrollo social y económico por medio del turismo. En este mismo dispositivo legal, fue creado el Santuario Patriótico Nacional de Chacamarca.

En el año 2002 por medio de la Ley 27642, se manifestó en Emergencia Ambiental la Reserva Nacional de Junín, hasta que se aprobara un Plan y Sistema de Manejo Ambiental Sostenible, que evalúe las ocupaciones de efecto, primordialmente la ejecución de los compromisos de inversión de los PAMA de las organizaciones mineras del territorio, las medidas para la gestión de los residuos urbanos, y las medidas del manejo del embalse y desembalse para generación de energía eléctrica, a fin de que se reviertan las condiciones de contaminación ambiental que en ese momento se registraban. Así mismo, se creó una Comisión Multisectorial Descentralizada, para que, en el plazo de 60 días, apruebe un Plan y Sistema de Manejo Ambiental Sostenible.

Como resultado de la implementación de esta Ley, mediante Resolución Suprema N°551-2002-PCM se aprobó el Plan y Sistema de Manejo Ambiental Sostenible Chinchaycocha y se constituyó el Comité de Gestión Ambiental, modificado luego mediante la Resolución Suprema N° 092-2004-PCM.

En la modificación hecha, se precisó en el artículo 1° de la Resolución Suprema N° 551-2002-PCM, los próximos conceptos y mecanismos relativos al Proyecto y Sistema de Funcionamiento Ambiental Sustentable::

- a. El Plan de Manejo Ambiental Sostenible Chinchaycocha es el instrumento articulador y orientador de la administración ambiental multisectorial dentro de la Reserva Nacional de Junín, su región de amortiguamiento y su región de predominación.

Está formado por programas, subprogramas y ocupaciones, los mismos que fueron priorizados por la Comisión Multisectorial Descentralizada con las actualizaciones aprobadas por medio del método predeterminado para tal fin.

- b. El Sistema de Manejo Ambiental Sostenible Chinchaycocha está construido por los Gobiernos Regionales de Pasco y Junín, distintas entidades públicas y privadas, gobiernos locales y la población estructurada. Se sujeta a posiciones que regulan su interrelación, siendo sus instancias de trabajo las próximas:
 - Comité de Gestión Ambiental;
 - Subcomités programáticos;
 - Subsecretaría Técnica; y
 - Autoridades competentes.

- c. El Comité de Gestión Ambiental Chinchaycocha es una instancia de coordinación, concertación, planeación e información, con las funcionalidades siguientes:
 - Facilitar la coordinación intersectorial e interinstitucional para la utilización del Proyecto de Desempeño Ambiental Sustentable Chinchaycocha;
 - Aprobar por unanimidad las actualizaciones del Plan de Manejo Ambiental Sostenible Chinchaycocha;
 - Monitorear la utilización del Proyecto de Funcionamiento Ambiental Sustentable Chinchaycocha; y
 - Reportar públicamente el progreso de la utilización del Proyecto de Desempeño Ambiental Sustentable Chinchaycocha.

- d. El Comité de Gestión Ambiental Chinchaycocha aprobará por unanimidad su Reglamento.

Del mismo modo, en su artículo 2º se precisó que toda actualización del Proyecto de Desempeño Ambiental Sustentable Chinchaycocha tendrá que

ser evaluada por medio de los Subcomités Programáticos del Sistema, disponer de la crítica conveniente de las autoridades a quienes compete el asunto, y ser aprobada por unanimidad por la junta de Administración Ambiental Chinchaycocha; del mismo modo cada una de las actualizaciones poseen carácter vinculante para cada una de las piezas.

Se muestra además, entre otros, que la presidencia del Comité de Administración recaerá de manera alternada entre los Gobiernos Regionales de Junín y Pasco; y que van a ser parte los mandatarios acreditados de las Sociedades Campesinas de Villa Junín, San Juan de Ondores, San Pedro de Pari, Cochamarca, Vicco, Ninacaca, Carhuamayo, Santa Clara de Chuiroc y Huayre.

Mediante Resolución Jefatural N° 145-2008-INRENA, del 03 de junio del 2008, el INRENA aprobó la actualización del Proyecto Maestro de la Reserva Nacional de Junín 2008-2012 y se establecieron los parámetros de su Región de Amortiguamiento.

Después, por medio de Resolución Suprema N° 002-2012-MINAM, se aprobó el Proyecto de Desempeño Ambiental Sustentable Chinchaycocha 2012-2016, en adelante Proyecto de Desempeño, cuyo objetivo general ha sido: Integrar actividades del medio ambiente, económicas, sociales y culturales para ayudar a superar la contaminación y la afectación de los recursos naturales, características de las sociedades campesinas y contribuir con la conservación de la biodiversidad de la Reserva Nacional de Junín, por medio de la promoción de la institucionalidad para la administración ambiental pública y privada.

Para la situación del Sector Transportes, el Proyecto de Funcionamiento ha incluido en el Programa de Programa de Descontaminación, 2 actividades:

- i) Control y monitoreo del cumplimiento eficaz de aplicación de Guías de transporte de concentrados mineros a causa de las organizaciones contratistas, y
- ii) Implantar región de exclusión para el transporte ferroviario evitando la variación o alteración de la vida silvestre; pudiéndose mirar que en estas actividades no se hace mención al trabajo de material sulfuroso en el balasto y terraplén de la vía férrea.

- **Según el estudio presentado por SEBASTIÁN DEL SANTE PINILLOS presenta el estudio de la percepción ambiental de los pobladores de la comunidad de San Juan de Óndores acerca de los contaminantes vertidos en el lago Junín.** En el plantea el valor del lago Junín y que pese a esto, se ha informado la acumulación de muchos contaminantes provenientes de relaves mineros (INRENA, 2000 & 2008), que contribuyen con un tercio de la contaminación total del Lago (Brack, 1986 & Arrascue, 2001, citados por Iannacone & Alvariano, 2006) los cuales son descargados al flujo de agua San Juan (principal afluente del Lago Junín), (INRENA, 1996; Ministerio de Energía y Minas, 1997) el cual llega al Lago por el extremo norte, justo donde está la represa de Upamayo, donde paralelamente nace el flujo de agua Mantaro. En la era de lluvias, las aguas del sistema formado por la represa Upamayo y Lago Junín transitan en dirección de Upamayo al Lago, ingresando los contaminantes, por el frente occidental, o sea, el área de Pari y Óndores.

- **Estudio del Impactos de la contaminación del lago Chinchaycocha en la salud del poblador de Junín** presentado por los MSc. CAÑARI MARTICORENA, Hugo Fernando y ANTONIO CARLOS, Samuel, recomienda que ahora los recursos naturales se hallan amenazados en todos los sentidos, el agua, el suelo y el viento son recursos que permanecen siendo dañados por medidas o ocupaciones sin pasados estudios que permitan mitigar dichos impactos, El primordial problema que perjudica al lago es la contaminación por relaves mineros, más que nada al noroeste de la reserva donde desagua el flujo de agua San Juan, el cual por décadas ha presentado aguas con un característico color rojo--ladrillo que generó la degradación de parte importante del ecosistema. Otro impacto de la actividad minera sobre las sociedades es la contaminación de los pastizales una vez que dichos son cubiertos por aguas contaminadas con vertimientos mineros por ello la minimización del efecto ambiental es un componente preponderante en cualquier análisis que se desee hacer en un plan o acción a llevar a cabo, dando a conocer que es fundamental que en nuestras propias actividades se manejen con sustentabilidad.

2.2. Bases teóricas – científicas.

2.2.1. Impacto Antropogénico.

Reynol (2011) En resumen, en un mundo reducido, las dinámicas de aumento exponencial entre la interacción poblacional y producto per cápita NO SON SOSTENIBLES, debido a que hay parámetros al incremento por tener recursos naturales no renovables, la tierra cultivable finita y la

capacidad del ecosistema para aspirar la polución producto del quehacer humano y eventos naturales.

Existen tres grandes tipos de actividades económicas que generan el impacto antropogénico:

a. Primarias: son las actividades donde los recursos naturales se aprovechan tal como se obtienen de la naturaleza. Entre una de ellas tenemos a la minería, que analizaremos por encontrarse implícito dentro de nuestro estudio

I. Minería y sociedad:

La minería tiene diferentes actividades que impactan las funciones de la Tierra, así como a la sociedad y entre ellas tenemos:

- Construcción y montaje de infraestructura: Construcción de toda la infraestructura para brindar apoyo a la operación minera, entre ellas las líneas de las vías férreas, puentes, desvíos, etc.
- Operación de vías de transporte, uso de las vías de transporte como las carreteras y/o ferrocarriles, su conexión desde el centro de acopio con otras carreteras o línea férrea de carácter nacional, hasta su destino final, como un puerto marítimo.
- Rehabilitación de suelos degradados y revegetación. Se identifica, modela y estabiliza las áreas que se rehabilitarán para eliminar la pérdida de suelos degradados e incrementar la rehabilitación del terreno de la manera más natural posible.

- b. Secundarias:** se caracterizan por el uso predominante de maquinaria y de procesos cada vez más automatizados para transformar las materias primas que se obtienen del sector primario. De acuerdo a lo que producen, sus grandes divisiones son construcción, industria manufacturera y electricidad, gas y agua.
- c. Terciarias:** no se producen bienes materiales; se reciben los productos elaborados en el sector secundario para su venta.

2.2.2. Impacto Ambiental.

El impacto creciente de las ocupaciones humanas en la naturaleza crea una acelerada pérdida de biodiversidad, provocando la devastación de ecosistemas de enorme interés; ósea que cuando un ecosistema es rebasado en su aptitud natural para achicar o absorber el encontronazo del exceso de energía, calor, residuos rígidos o líquidos, explotación de los elementos naturales o transformación del medio para hacer una obra (represa, planta industrial, confinamiento, avance urbano) entonces se muestran los componentes de inconveniente al que se le denomina contaminación o deterioro ambiental (Díaz, 2011:25).

2.2.3. Gestión Ambiental y Social.

La Gestión ambiental y social vista desde un enfoque holístico lleva a fundar conceptos como el de desarrollo sostenible desde diferentes perspectivas y que se construye como una visión que trasciende el concepto de desarrollo tradicional en donde el crecimiento económico determina un contexto global ilimitado y positivo para la calidad de vida de las

poblaciones desde una visión material (acumulación de riqueza material y explotación ilimitada de recursos naturales).

Por ello la Gestión Ambiental exige, la definición clara y precisa analizando la realidad; y reconociendo el carácter complejo del desarrollo sostenible al involucrar elementos como el ambiente, la sociedad, la cultura y política en una interrelación que va más allá de la visión determinista causa-efecto.

Se trata de procesos sociales y ambientales en donde la interacción de sus diferentes actores (humanos y no humanos) genera una sinergia, la complejidad que exige este nuevo estudio del desarrollo sostenible involucra no solo la interdisciplinariedad sino la cogestión institucional identificando y consolidación de redes de apoyo.

2.2.4. Impactos Ambientales y su Percepción en la Sociedad.

Tradicionalmente, las percepciones ambientales se han definido como las actitudes, pensamientos, inclinaciones, apreciaciones, emociones y/o sentimientos de una persona o grupos de personas hacia o del medio ambiente que lo rodea. Además, son importantes ya que de estas se pueden determinar juicios, decisiones y conductas y hasta puede conducir a acciones con consecuencias reales. Asimismo, la psicología ambiental trata de clasificar las percepciones ambientales en base a indicadores socioeconómicos como edad, sexo, ingresos o poder adquisitivo, educación o poblaciones rurales versus urbanas, entre otros (Brody et al, 2004; Catalán, 2006; Peterlin et al., 2008). Sin embargo, también existen otros factores por los cuales se pueden medir las percepciones ambientales, como lo son: la distancia del recurso, influencias o indicadores, frecuencia de visita y la experiencia de la persona.

2.2.5. Conflictos Socio-Ambientales en el Perú.

El conflicto social es un proceso complejo en el cual sectores de la sociedad, el Estado y/o las empresas perciben que sus posiciones, intereses, objetivos, valores, creencias o necesidades son contradictorios, creándose una situación que podría derivar en violencia.

La complejidad de los conflictos está determinada por el número de actores que intervienen en ellos, la diversidad cultural, económica, social y política, las formas de violencia que se pueden presentar, o la debilidad institucional para atenderlos, entre otros elementos.

Respecto a esto, en julio del 2019, en el Perú se registraron un total de 178 conflictos, de este grupo, 130 están activos y 48 permanecen latentes activos.

Adicionalmente cabe resaltar que entre Junín (6) y Pasco (8), la región en estudio, existen un total de 14 conflictos sociales, El Cuadro representa los conflictos de acuerdo con su ubicación geográfica (ver cuadro N°1):

CUADRO N° 1: PERÚ: Conflictos sociales por estado, según región, junio 2019
(Número de casos)

Región	Total	%	Activo	Latente
TOTAL	178	100.0%	130	48
Ancash	23	12.9%	16	7
Cusco	17	9.6%	12	5
Loreto	15	9.4%	12	3
Puno	14	7.9%	12	2
Apurímac	12	6.7%	10	2
Piura	11	6.2%	7	4
Cajamarca	11	6.2%	8	3
Pasco	8	4.5%	7	1
Arequipa	6	3.4%	4	2
Multirregión	6	3.4%	5	1
Junín	6	3.4%	3	3

Ayacucho	6	3.4%	5	1
Lima Provincias	6	3.4%	3	3
Moquegua	6	3.4%	2	4
Lambayeque	5	2.8%	3	2
San Martin	4	2.2%	3	1
Amazonas	4	2.2%	3	1
La Libertad	4	2.2%	4	0
Nacional	4	2.2%	4	0
Lima Metropolitana	3	1.7%	3	0
Huánuco	2	1.1%	1	1
Ucayali	2	1.1%	2	0
Madre de Dios	1	0.6%	0	1
Tumbes	1	0.6%	1	0
Huancavelica	1	0.6%	0	1
Ica	0	0.0%	0	0
Callao	0	0.0%	0	0
Tacna	0	0.0%	0	0

Fuente: Defensoría del Pueblo-SIMCO

2.2.5.1. Conflictos Sociales de Acuerdo a Tipo.

Los conflictos socioambientales ocuparon el 65.7% (117 casos) del total de conflictos registrados en el mes. Le siguen los conflictos por asuntos de gobierno nacional, con 9.6% (17 casos). A continuación, el cuadro de distribución de acuerdo con tipo:

CUADRO N° 2: PERÚ: Conflictos sociales, según tipo, junio 2019 (Número de casos)

Tipo	N° casos	%
TOTAL	178	100.0%
Socioambiental	117	65.7%
Asuntos de gobierno nacional	17	9.6%
Asuntos de gobierno local	12	6.7%
Comunal	11	6.2%
Asuntos de gobierno regional	6	3.4%
Otros asuntos	7	3.9%
Laboral	4	2.2%
Demarcación territorial	4	2.2%
Electoral	0	0.0%
Cultivo ilegal de coca	0	0.0%

Fuente: Defensoría del Pueblo-SIMCO

2.2.5.2. Conflictos Socioambientales Por actividad.

De los 117 conflictos socioambientales activos y latentes registrados durante este mes, el 62.4% (73 casos) corresponde a conflictos relacionados a la actividad minera; le siguen los conflictos por actividades hidrocarburíferas con 16.2% (19 casos).

CUADRO N° 3: PERÚ: Conflictos socioambientales, por actividad, junio 2019(Número de casos)

Actividad	Conteo	%
TOTAL	117	100.0%
Minería	73	62.4%
Hidrocarburos	19	16.2%
Energía	7	6.0%
Otros	6	5.1%
Residuos y saneamiento	7	6.0%
<i>Fuente: Defensoría del Pueblo-SIMCO</i>	3	2.6%
Forestales	2	1.7%

Fuente: Defensoría del Pueblo-SIMCO

2.2.5.3. Caso Chinchaycocha.

Los Como parte de los esfuerzos para consumir con las metas del Proyecto de Administración Ambiental Chinchaycocha 2012 - 2016, aprobado por medio de Resolución Suprema N° 002-2012-MINAM del 8 de junio del 2012, el Ministerio de Transportes y Comunicaciones, se comprometió a llevar a cabo el “Plan de

Descontaminación y Procedimiento de Pasivos Del medio ambiente del ramal La Oroya-Cerro de Pasco, del Tren Central, tramo del Pk 52 al Pk 115”; dentro de los compromisos del sector en el Proyecto de Funcionamiento Ambiental Sustentable Chinchaycocha 2012-2016.

En 1921, la organización Monte de Pasco Mining Corporation implementó 18 kilómetros hasta su centro minero. Después a lo largo de el regimen militar de Juan Velasco Alvarado (1968 – 1975), la gestión del Ferrocarril Central pasó a manos de la Compañía Nacional de Trenes del Perú (ENAFER PERU S.A.); quienes tenían a partir del año 1972 poseía a cargo la operación de todos los servicios ferroviarios públicos del Perú con distinción de las líneas férreas administradas de manera directa por la Compañía Minera Estatal Centromín Perú, que integraba el tramo La Oroya – Monte de Pasco.

El Tren del Centro ha sido entregado en concesión el 20 de septiembre de 1999, a la organización Tren Central Andina S.A.

En la Evaluación Ambiental Preliminar de las vías e Instalaciones del Tren Central, producido por la compañía Klohn Crippen – SVS S.A. Ingenieros Consultores para Ferrovías Central Andina S.A., en marzo del 2000, con el objeto de poder establecer los inconvenientes del medio ambiente que tengan la posibilidad de existir en la línea para el nuevo operador del tren; se presentaron los resultados de la inspección ambiental desarrollada, identificándose en el tramo La

Oroya – Monte de Pasco la existencia de restos de concentrados y



la utilización de material sulfuroso como balasto y terraplén que generaba aguas ácidas al entrar en contacto con el ambiente, considerándose este último el más grande problema ambiental encontrado en este tramo del tren central.

Ya hace ciertos años el ramal La Oroya – Monte de Pasco del Tren Central, en la Reserva Nacional de Junín, se convirtió en una inquietud para los habitantes aledaños a esta, gracias a la generación de drenajes ácidos originados por la oxidación del material sulfuroso contenido en numerosas secciones de la vía.

2.2.6. Humedal.

García, 2013 define que los humedales constituyen zonas húmedas e inundables de los continentes. Se refiere al gran conjunto de ecosistemas en

**Gráfico N° 2: Punto de ubicación entre PK 48 Y PK 51
coordenadas UTM WGS 84 E 392916N 8761946 descripción:
letrero santuario de Chacamarca**

los que el agua es un factor que determina el tipo de plantas y animales que ahí habitan.

En la Convención Ramsar son definidos como, extensiones de marismas, pantanos y turberas, o superficies cubiertas de aguas, sean éstas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluidas las extensiones de agua marina cuya profundidad en marea baja no exceda de seis metros (Ramsar, 2006:7).

La Ley de Aguas Nacionales los define como zonas de transición entre los sistemas acuáticos y terrestres que constituyen áreas de inundación temporal o permanente, sujetas o no a la influencia de mareas, como pantanos, ciénegas y marismas, cuyos límites los constituyen el tipo de vegetación hidrófila de presencia permanente o estacional, las áreas en donde el suelo es predominantemente hídrico; y las áreas lacustres o de suelos permanentemente húmedos por la descarga natural de acuíferos. Por otra parte, la Convención Ramsar hace uso de una definición más amplia ya que además de considerar a pantanos, marismas, lagos, ríos, turberas, oasis, estuarios y deltas, también considera sitios artificiales como embalses y salinas y zonas marinas próximas a las costas cuya profundidad en marea baja no exceda los seis metros, los cuales pueden incluir a manglares y arrecifes de coral.

Se considera que un humedal debe tener uno o más de los siguientes tres atributos (Moreno-Casasola, 2011:217):

1. Inundación por lo menos periódicamente, el suelo soporta predominantemente plantas hidrófitas (que viven bajo condiciones de saturación de agua permanente o temporalmente).

2. El sustrato es predominantemente suelo hídrico no drenado.
3. El sustrato se satura con agua o se cubre con agua poco profunda en algún momento durante la estación de crecimiento de cada año.

En general Ramsar reconoce cinco tipos principales de humedales:

1. Marinos, son los costeros que incluyen lagunas costeras, costas rocosas y arrecifes de coral.
2. Estuarinos que incluye deltas, marismas de marea y manglares
3. Lacustres que son asociados a lagos.
4. Ribereños que están adyacentes a ríos y arroyos.
5. Palustres que son las marismas, pantanos y ciénegas.

Los humedales tienen una serie de características que los hacen representativos y diferente a otros ecosistemas:

1. Hidrología: los principales componentes del ciclo hidrológico de los humedales son la precipitación, el flujo de aguas superficiales, el flujo de aguas subterráneas y la evapotranspiración. Cambios pequeños en la hidrología de los humedales puede tener impactos significativos sobre sus propiedades químicas y físicas, como la disponibilidad de nutrientes, grado de anoxia del sustrato, salinidad y pH.
2. Suelo: el suelo representativo es el hídrico; si se encuentra inundado o saturado de agua el tiempo suficiente para convertirse en anaeróbico. Esta condición de falta de oxígeno tiene a su vez varias consecuencias sobre el suelo, entre las que se encuentra la acumulación de materia orgánica (generalmente materia vegetal en descomposición).
3. Comunidades de plantas asociadas a los humedales. La vegetación que se encuentra en estos ecosistemas es vegetación hidrófila, las cuales

poseen unas adaptaciones morfológicas o fisiológicas que les permiten crecer y sobrevivir en agua o en suelos que periódicamente se encuentran en condiciones anaeróbicas. Muchas de ellas tienen estrategias reproductivas únicas que les permiten desarrollarse exitosamente en este ambiente.

4. Comunidades de animales asociados a los humedales. La presencia de innumerables microhábitats, la gran productividad primaria y la circulación de nutrientes ocasiona que la fauna asociada a los ecosistemas de humedal sea una de las más ricas y variadas del planeta. La fauna de estos ecosistemas está representada por numerosas especies de peces, anfibios, reptiles, insectos y particularmente aves acuáticas tanto migratorias como residentes. Son hábitat de especies en peligro de extinción y especies migratorias.

Entre la importancia de estos ecosistemas se encuentra:

- a. Control de inundaciones y protección contra fenómenos naturales.
- b. Retención de carbono.
- c. Desarrollo de actividades humanas.
- d. Manutención de la calidad del agua, reteniendo sedimentos y nutrientes y removiendo sustancias tóxicas.

2.2.6.1. Diagnóstico General de los Humedales en el Perú.

En el Perú la gestión de los humedales ha estado presente desde tiempos muy remotos, debido a la importancia de los recursos hídricos y la gran diversidad biológica presente en estos ecosistemas y su impacto en los procesos de desarrollo de la nación..

Dada la fragilidad de los humedales, el uso no sostenible de los recursos naturales asociados a estos ecosistemas, como el agua, la flora y fauna silvestre se ha convertido en una amenaza para su salud, poniendo en peligro la integridad de los servicios ecosistémicos; y, las poblaciones locales. Esto se ha visto reflejando en el incremento de los índices de degradación de los ecosistemas humedales en el Perú, cuyas causas principales han sido agrupadas en cuatro puntos:

- 1. La primera causa está relacionada con la fragilidad de los ecosistemas de humedales,** se eleva el riesgo de su degradación debido a la presión originada por los efectos de fenómenos naturales y de origen humano, como las actividades extractivas y la ocupación urbana, todo ello exacerbado por el cambio climático.
- 2. Una segunda causa tiene que ver con la débil institucionalidad del Estado,** en relación con los humedales, dado que su gestión es muy compleja y transectorial, por lo que deben coordinar diversas entidades estatales, las cuales, actúan en función a diferentes objetivos, esta debilidad de gestión también se ve reflejada en un insuficiente marco normativo.
- 3. La tercera causa tiene que ver con la gobernanza de los humedales,** relacionada también con la coordinación intersectorial y el surgimiento de conflictos entre diversos actores, degradación ambiental y otros efectos negativos.

4. Una última causa radica en la inadecuada inclusión de los valores sociales, económicos y culturales en la gestión de los humedales. Es necesario que se empiece a dar un mayor énfasis a la revaloración de las prácticas y técnicas de las poblaciones locales, y a los conocimientos tradicionales de los pueblos locales, y a los conocimientos tradicionales de los pueblos indígenas, a través del reconocimiento de los usos y modalidades de aprovechamiento tradicionales que promueven la gestión sostenible de los humedales; para ello es necesario que se reconozca y promueva sus formas de organización participativa.

2.3. Definición de términos básicos.

- **Conflictos socio-ambientales.** A diferencia de un conflicto ambiental, que se produce mayormente por recursos naturales; un conflicto socio-ambiental necesariamente debe tener un componente social incluido, como una comunidad o población, que cual resulta afectada por la alteración, sobreexplotación, degradación y escasez de los recursos naturales cercanos. Como consecuencia de esto, la forma de vida de las comunidades nativas o poblaciones cambia radicalmente (Walter, 2009). En el contexto latinoamericano, la mayoría de los conflictos sociales se dan por explotaciones insostenibles de recursos naturales, humanos, culturales y legales principalmente. Como consecuencia de esto, además, también se produce un cambio drástico en la forma de vida de las personas (Beltrán et al., 2007).

- **Gestión Ambiental.** - La gestión ambiental, también designada como gestión del medio ambiente implica a aquella serie de actividades, políticas, dirigidas a manejar de manera integral el medio ambiente de un territorio dado y así contribuir con el desarrollo sostenible del mismo. Refresquemos que el desarrollo sostenible implica el equilibrio correcto para el desarrollo de la economía, el aumento poblacional, el uso racional de los recursos y la protección y conservación del medio ambiente.
- **Gestión social.** - La gestión social ha sido definida como la construcción de diversos espacios para la interacción social. Se trata de un proceso que se lleva a cabo en una comunidad determinada y que se basa en el aprendizaje colectivo, continuo y abierto para el diseño y la ejecución de proyectos que atiendan necesidades y problemas sociales
- **Vía férrea.** Es la parte de la infraestructura ferroviaria por la cual se desplazan los trenes.
- **Desarrollo Sostenible.** - satisfacción de «las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades
- **Recursos hidrobiológicos.** - Se entiende por recursos hidrobiológicos a todos aquellos recursos renovables que se encuentran en los océanos, lagos, lagunas, ríos y todo cuerpo de agua circundante que reúna condiciones óptimas (temperatura, pH, composición principalmente) para mantener una flora y fauna, el cual pueda ser aprovechada por el hombre para satisfacer sus necesidades. Se dice que es renovable porque se auto-renuevan por resiliencia (es la capacidad de auto/regeneración y autodepuración que tiene la naturaleza y un recurso

renovable, siendo esta posible solo si no se sobrepasa la capacidad de carga del recurso)

- **Humedales.** Un humedal es una zona de tierras, generalmente planas, cuya superficie se inunda de manera permanente o intermitentemente. Al cubrirse regularmente de agua, el suelo se satura, quedando desprovisto de oxígeno y dando lugar a un ecosistema híbrido entre los puramente acuáticos y los terrestres. La categoría biológica de humedal comprende zonas de propiedades geológicas diversas: ciénagas, esteros, marismas, pantanos, turberas.
- **Tenencia de la tierra.** Es la relación, definida en forma jurídica o consuetudinaria, entre personas, en cuanto individuos o grupos, con respecto a la tierra (por razones de comodidad, «tierra» se utiliza aquí para englobar otros recursos naturales, como el agua y los árboles).
- **Contaminación.** La Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos EPA (2008), define la contaminación como la presencia de sustancias en el ambiente, que debido a su composición química o concentración previene el funcionamiento de los procesos naturales y produce efectos no deseables sobre el ambiente y la salud, así como la alteración de la integridad física, biológica, química o radiológica de los componentes del ambiente. La contaminación puede ser de origen natural o antropogénica. Por otra parte, el chileno Ricardo Katz (1990) define a la contaminación como la presencia de elementos vivos, inertes, energéticos o combinación de ellos en el ambiente debido a actividades humanas, en concentraciones y duraciones mayores a las especificadas por las legislaciones de cada país.
- **Contaminante:** Existen varias maneras de definir a un contaminante, sin embargo, en este caso se utilizarán sólo tres. La primera es tomada de la “Ley

General de Aguas”, Decreto Ley 17752, promulgado el 24 de julio de 1969, en donde establece que un contaminante es un agente que causa “cualquier alteración perjudicial en las características físicas, químicas y/o bacteriológicas de las aguas”.

2.4. Formulación de hipótesis.

2.4.1. Hipótesis General.

Los impactos ocasionados por el terraplén de la vía férrea en el sistema socio ambiental afecta a los humedales del Lago Chinchaycocha de la vía férrea en el tramo Cerro de Pasco la Oroya

El estudio de los efectos socio ambientales ocasionados por las vías férreas en los humedales del lago Chinchaycocha, demostrara una eficiente o deficiente gestión de la empresa administrativa de la vía en la línea Cerro de Pasco la Oroya.

2.4.2. Hipótesis Específicas.

- Determinar los impactos ocasionados por el terraplén de la vía férrea en el sistema socio ambiental de la línea Cerro de Pasco la Oroya afecta al ecosistema referido en dicha área
- Evaluar la incidencia que tiene el terraplén de la línea férrea afecta a los tramos que cubren los humedales del lago Chinchaycocha en su sistema ambiental.
- Evaluar la incidencia que tiene el terraplén de la línea férrea en los tramos que cubren los humedales del lago Chinchaycocha afecta a su sistema social.

2.5. Identificación de variables.

2.5.1. Variable Independiente.

- Terraplén de la línea férrea en los tramos incidentes de los humedales del lago Chinchaycocha.

2.5.2. Variables Dependientes.

- Alteración del Sistema ambiental
- Alteración del Sistema Social

2.6. Definición operacional de variables e indicadores.

- **Impacto socio ambiental:** El Estudio de Impacto Social y Ambiental surge ante la necesidad de incluir en los proyectos de desarrollo el estudio de, por una parte, las consecuencias o impactos sociales y ambientales de dichos proyectos y, por otra, los efectos en tales proyectos.
- **Humedales del Lago Chinchaycocha:** Considerado uno de los principales tributarios de la cuenca del Amazonas. Cumple, además, una serie de servicios ambientales entre los que resaltan la regulación hídrica, la captación de agua, la generación hidro energética y la conservación del equilibrio ecológico.
- **Ramal ferroviario:** es una línea subsidiaria de una línea troncal o con otro ramal, y sirve para unir puntos importantes distantes de la vía principal, teniendo generalmente pocas estaciones
- **Percepción ambiental:** Las percepciones ambientales son apreciaciones personales sobre el estado del ambiente o contaminación del mismo.
- **Especies bióticas:** Se llama comunidad biótica al conjunto de poblaciones que viven en un hábitat o zona definida que puede ser amplia o reducida. Las interacciones de los diversos tipos de organismos conservan la estructura y

función de la comunidad y brindan la base para la regularización ecológica de la sucesión en la misma

- **Estándares de la calidad Ambiental:** Son instrumentos de gestión ambiental que consisten en parámetros y obligaciones que buscan regular y proteger la salud pública y la calidad ambiental en que vivimos, permitiéndole a la autoridad ambiental desarrollar acciones de control, seguimiento y fiscalización de los efectos causados por las actividades humanas.

CUADRO N° 4: Cuadro operacional de variables e indicadores

TIPO DE VARIABLE	VARIABLES	INDICADORES
Dependiente	<ul style="list-style-type: none"> •Alteración del sistema social. Alteración del sistema ambiental. 	<ul style="list-style-type: none"> • Percepción de impacto ambiental. • Identificación de especies bióticas en el área de estudio. • Estándares de calidad ambiental del agua.
Independiente	<ul style="list-style-type: none"> •El terraplén de la línea férrea en los tramos incidentes al Lago Chinchaycocha 	Componentes físicos y químicos del terraplén

CAPITULO III

METODOLOGIA Y TECNICAS DE INVESTIGACION

3.1. Tipo de investigación.

El siguiente trabajo de investigación presentados es de tipo descriptivo y analítico

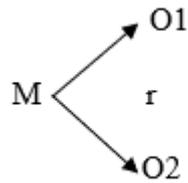
3.2. Métodos de investigación.

El tipo de estrategia que se tomará para poder alcanzar los objetivos propuestos corresponde a la investigación No experimental, porque en esta no se hará variar intencionalmente los componentes de ninguna de las variables.

Bajo este enfoque no experimental, el diseño apropiado para nuestra investigación es el transeccional, puesto que los datos se recolectan en un tiempo único con el propósito de buscar describir las variables de estudio y analizar su incidencia y la propuesta a desarrollar. Es de carácter descriptivo.

3.3. Diseño de investigación.

Se empleará el diseño no experimental, de corte transversal, de alcance descriptivo.



Donde:

M : Muestra

O1 : Reserva Ferroviario Nacional de Junin – lago Chinchaycocha

O2 : Impacto socioambiental

r : Relación entre las variables

3.4. Población y muestra.

3.4.1. Población.

El ámbito de desarrollo del proyecto se realizará al paso de la línea férrea en el lago Chinchaycocha (Reserva Nacional de Junin que se extiende sobre la Meseta de Bombón y abarca los distritos de Carhuamayo, Óndores y Junín en la región Junín, y los distritos de Ninacaca y Vicco en la región Pasco. La Reserva tiene una extensión de 53 000 has y está a una altitud promedio de entre 4080 a 4125 msnm (INRENA, 2008). (Ver gráfico m°3)



Gráfico N° 3: Ubicación y Localización de la zona del Área de Estudio

3.4.2. Muestra.

Se utilizará un muestro no probabilístico intencional, que consistirá en seleccionar las áreas de observación de mayor alteración, alteraciones comprendidas en un tramo ubicado desde las progresivas 50 al 115, el ramal ferroviario La Oroya – Cerro de Pasco.

3.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

3.5.1. Técnicas de Recolección de Datos.

Dividiremos el estudio en dos etapas: basada en una observación no experimental y entrevistas

- Observación.
- Determinación de los puntos de muestreo.
- Determinación de distribución de la población
- Determinación de población existente
- Monitoreo de puntos de muestreo
- Entrevistas.
- Determinación de impactos ambientales.

3.5.2. Instrumentos de Recolección de Datos.

- Instrumentos
 - ✓ Fichas de trabajo.
 - ✓ Cuestionarios
 - ✓ Guías de entrevistas.
 - ✓ Libreta de campo.
 - ✓ Carta Nacional de la zona (Lago Chinchaycocha)

- ✓ Base de datos sociales
- ✓ Base de datos de los humedales
- ✓ Base de datos de los tramos afectados
- Equipos
 - ✓ Equipo de GPS
 - ✓ Cámara fotográfica

3.6. Técnicas de procesamiento y análisis de datos.

- Trabajo de campo
- Ordenamiento y codificación de datos.
- Tabulación.
- Tablas estadísticas.
- Gráficos.
- Análisis e interpretación.

3.7. Tratamiento Estadístico.

- Uso de Hoja de cálculo.
- Uso de software estadístico.
- Otros.

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

Una vez concluida con la elaboración de los instrumentos de recolección de datos, para su posterior validación, se sometió a una la caracterización de la calidad de las fuentes de agua se realizó el trabajo de identificación de fuentes contaminantes a lo largo de la vía, para luego a partir de esta identificación diseñar una red de monitoreo de calidad de agua de los cuerpos naturales, sedimentos y drenajes

ácidos. El levantamiento y análisis de muestras de agua, sedimentos y drenajes ácidos se realizaron a través de un laboratorio acreditado.

Para la caracterización biológica, se realizaron monitoreos de flora, fauna y recursos hidrobiológicas en áreas cercanas a las secciones de la vía con presencia de material sulfuroso y zonas con presencia de drenajes ácidos. Una vez concluida se certifica los monitoreos por una empresa externa dando confiabilidad a las muestras tomadas (**VER ANEXO. CERTIFICADO DE MONITOREO HIDROBIOLOGICO**)

Para la caracterización del material sulfuroso a lo largo de la vía férrea, se realizó un recorrido a cargo de un geólogo, quien identificó las secciones de la vía con presencia de material sulfuroso, realizó su cuantificación y caracterización del material presente.

Para la evaluación socioeconómica, se realizó la revisión de fuentes de información primaria y secundaria, así mismo se realizaron entrevistas y talleres con autoridades y la población, a fin de obtener información relevante para la caracterización.

3.9. Orientación ética.

La ética de la investigación implica la aplicación de principios éticos fundamentales a una variedad de temas que implican y organizan la búsqueda, incluyendo la búsqueda científica. Este documento está en base al Código de Ética de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, con la Resolución del Consejo Administrativo n°0412-2019-UNDAC- C.U.

La iniciativa de la investigación académica está construida sobre una base de confianza. Los investigadores confían en que los resultados informados por otros

son sensatos. La sociedad confía en que los resultados de la investigación reflejan un intento honesto por parte de los científicos y otros investigadores de describir el mundo de forma precisa y sin prejuicios. Pero esta confianza va a perdurar sólo si la comunidad científica se dedica a ejemplificar y a transmitir los valores asociados a la conducta de la ética de investigación.

Así como el cumplimiento del decálogo del Código de Ética del Investigador y el cumplimiento de los Principios éticos que rigen a los investigadores y todas las personas que forman parte de este proyecto, como la protección de información y la confidencialidad.

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSION

4.1. Descripción del trabajo de campo.

Cabe resaltar que el estudio está dividido en dos etapas: basada en una observación no experimental y entrevistas

4.1.1. Etapa I.

Reconocimiento de campo para identificar los puntos críticos. En base de la Carta Nacional, se determina el área de influencia del Lago y hasta el límite donde terminan los humedales, sobre todo determinamos la influencia que tiene el paso de las vías del tren sobre estas áreas. (Ver Gráfico n° 3)

4.1.2. Etapa II.

Una vez delimitada el área de influencia, se determinaron los puntos de muestreo, población a ser encuestada y metodología a ser empleada.

Para la determinación de los puntos de monitoreo se realizó el recorrido de la vía para identificar todas las secciones de la vía férrea con contenido de

material sulfuroso (ver Cuadro N°5) en el balasto y/o el terraplén de la vía; según lo observado se establecieron una red de monitoreo de agua (ver Cuadro N°6), red de monitoreo hidrobiológico (ver Cuadro N°7), monitoreo de flora y fauna (ver Gráfico n° 4 y5).

CUADRO N° 5: Zona con mayor cantidad de drenajes ácidos acumulados sobre el terreno

PROGRESIVA	SECTORES	NUMERO DE DEPÓSITOS IDENTIFICADOS
Del pk 75 al pk 76	Sector de Cantana, Cenro Pobado de Huayre. Distrito de Junín	9
Del pk 83 al pk 84	Barrio Miraflores al Barrio Chaupimarca. Centro Poblado de Carhuamayo. Distrito de Carhuamayo	9
Del pk 85 al pk 86	Sector De Huaycullay Hacienda Pampa Centro Poblado De Huarye Hasta Tragracucho, Cantana, Centro Poblado De Huayre.	7
Del pk 87 al pk 88	Sector de Tambo San Ignacio Centro “Poblado de Jorge chavez”. Distrito de Carhuamayo	7
Del pk 113 al pk 114	Comunidad Campesina De Villa De Pasco Y La Comunidad Campesina De Vicco, Distritos De Vicco Y Tinyahuarco	7

CUADRO N° 6: Red de monitoreo de agua en Junín y Pasco

Región	N ^a	Nombre del Cuerpo de Agua	Código	Coordenadas UTM WGS 84 Zona 18		
				Norte	Este	Altitud
Junín	1	Rio Añaspuquio	RAñas1	8761965	392929	4136
	2		RAñas2	8762007	392868	4134
	3	Rio Tambo	RTamb1	8768682	391570	4122
	4		RTamb2	8768719	391526	4122
	5	Rio Racramin	RRacr1	8773347	390663	4124
	6		RRacr2	8773351	390636	4124
	7	Riachuelo Tagracucho	RTagr1	8784349	386963	4122
	8		RTagr2	8784315	386934	4124
	9	Riachuelo Chuiroc	RChui1	8788264	385887	4132
	10		RChui2	8788256	385864	4132
	11	Rio Carhuamayo	RCarh1	8792326	383873	4164
	12		RCarh2	8792301	383825	4162
	13	Rio Huachac	RHuac1	8793722	382104	4150
	14		RHuac2	8793693	382073	4147
	15	Rio Cutan	RCuta1	8794443	381239	4151

	16		RCuta2	8794320	381308	4150
PASCO	1	Rio Patay	RPata1	8795422	380004	4126
	2		RPata1	8795260	380056	4125
	3	Rio Seco	RSeco1	8797650	377190	4134
	4		RSeco2	8797623	377122	4134
	5	Riachuelo	RYach1	8798817	375710	4123
	6	Yachicancha	RYach2	8797821	375632	4122
	7	Riachuelo Pururuyoc	RPuru1	8799272	375128	4120
	8		RPuru2	8799207	375075	4120
	9	Riachuelo Leonpuquio	RLeon1	8802611	368018	4130
	10		RLeon2	8802573	368034	4131
	11	Rio Yanacocha	RYana1	8802555	368034	4131
	12		RYana2	8804662	365541	4158
	13	Rio Ricran	RRicr1	8805529	364499	4179
	14		RRicr2	8805509	364481	4180

CUADRO N° 7: Red de monitoreo Hidrobiológico

Región	N ^a	Ubicación	Nombre	Código	Coordenadas UTM		
					WGS 84	Zona 18	
					Norte	Este	Altitud
Junín	1	Pampa Victoria (Villa de Junin)	Rio Añaspuquio	HB-1	8761925	392927	4132
	2	Santa Maria de Llacta (Villa de Junin)	Rio Racramin	HB-2	8773346	390656	4112
	3	Tupicancha (Uco)	Lago Chinchaycocha	HB-3	8778303	390524	4097
	4	Tupicancha (Uco)	Lago Chinchaycocha	HB-3	8779813	390109	4049
	5	Cantana (Huayre)	Riachuelo Lan Lan	HB-4	8784333	386957	4097
	6	Santa Maria de Chuiruc (Carhuamayo)	Rio Pishtagra	HB-5	8788256	385872	4111
	7	Jorge Chavez (Carhuamayo)	Rio Huacha	HB-6	8793725	382104	4117
Pasco	8	Centro Poblado Union Porvenir (Ninacaca)	Rio Patay	HB-7	8795389	380006	4158
	9	Estancia Tian (Ninacaca)	Rio Huahuash	HB-8	8798808	375698	4111
	10	Huarcarpan (Shelby)	Riachuelo Leon Puquio	HB-9	8802581	368040	4113

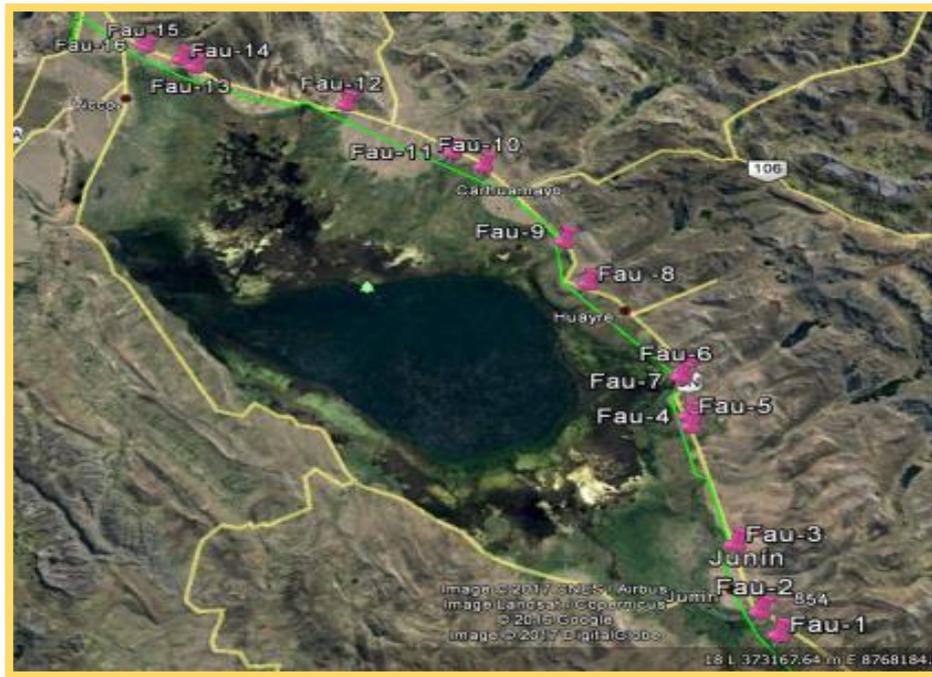


Gráfico N° 4: Red De Monitoreo De Fauna



Gráfico N° 5: Red de monitoreo de flora

A continuación, se detalla la metodología empleada para la caracterización de cada uno de los componentes.

e. Componentes Físicos.

i. Calidad del Agua.

La evaluación de la calidad de agua se determinó mediante el monitoreo microbiológico y datos fisicoquímicos obtenidos de los cursos de agua que cruzan la vía férrea, tomándose en cuenta el "**Protocolo Nacional para el Monitoreo de la calidad de los recursos hídricos superficiales**" aprobado mediante R.J. N°010-2016-ANA, La actividad del monitoreo se realizó en tres fases.

a. Identificación de las fuentes contaminantes.

b. Monitoreo participativo de la calidad del agua y sedimentos

Para el diseño de la red se seleccionó los cursos de agua influenciados por las fuentes contaminantes seleccionadas para determinar su impacto sobre el medio ambiente y con los usos que se le da al recurso hídrico en la zona de estudio.

Los parámetros medidos se presentan en la Cuadro N° 8, Cuadro N° 9, Cuadro N° 10 y Cuadro N° 11.

CUADRO N° 8: Parámetros medidos en Campo

PARAMETROS	UNIDADES
Oxígeno Disuelto	mg/l
Temperatura	°C
Conductividad	uS/cm
Potencial de Hidrógeno	pH
Caudal	l/s

CUADRO N° 9: Parámetros evaluados en Laboratorio

PARAMETRO	DESCRIPCION	UNIDAD
Físico- Químicos	Aceites y grasas	mg/l
	Bicarbonatos	mg/l
	Cianuro WAD	mg/l
	Cianuro total	mg/l
	Cloruros	mg/l
	Demanda Bioquímica de Oxígeno	mg/l
	Demanda Química de Oxígeno	mg/l
	Detergentes	mg/l
	Fosforo total	mg/l
	n-Nitrato	mg/l
	N-Nitrito	mg/l
	Amoniaco	mg/l
	Nitrógeno total	mg/l
	Mercurio total	mg/l
	Solidos totales de suspensión	mg/l
	Sulfatos	mg/l
	Sulfuro	mg/l
Inorgánicos	ICP: Al, As, Ba, B, Be, Ca, Cd, Cr, Cu, Co, Fe, K, Li, Mn, Mo, Na, Ni, P, Pb, Sb, Se, Sn, Sr, Zn, Hg	mg/l
Orgánicos	Hidrocarburos totales de petróleo HTTP	mg/l
Microbiológicos	Coliformes termo tolerantes	NMP/100 ml
	Coliformes totales	NMP/100 ml

CUADRO N° 10: Parámetros evaluados en laboratorio en las muestras de sedimentos

PARAMETRO	DESCRIPCION	UNIDAD
Químicos	Metales totales por ICP: Al, As, Ba, B, Be, Ca, Cd, Cr, Cu, Co, Fe, K, Li, Mn, Mo, Na, Ni, P, Pb, Sb, Se, Sn, Sr, Zn, Hg	mg/kg

CUADRO N° 11: Parámetros evaluados en laboratorio en las muestras de aguas residuales

PARAMETRO	UNIDAD
Potencial de Hidrogeno	Unidad de pH
Solidos totales en suspensión	mg/l
Aceites y grasas	mg/l
Cianuro total	mg/l
Arsénico total	mg/l
Cadmio total	mg/l
Cromo hexadente	mg/l
Cobre total	mg/l
Hierro disuelto	mg/l
Plomo total	mg/l
Mercurio total	mg/l
Zinc total	mg/l

c. Sistematización de los resultados.

Se procedió a su sistematización y comparación con los estándares de calidad ambiental, aprobados con Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM y con los límites máximos permisibles aprobados con Decreto Supremo N° 010- 2010-MINAM.

d. Componentes biológicos.

Se realizo el monitoreo de flora, fauna y recursos hidrobiológicos; recorrido de reconocimiento del área y se evaluarán las zonas cercanas a las fuentes contaminantes.

ii. Flora

Para el estudio de la vegetación se aplicará el método de "transección al paso" (Flores, 2005), mediante un transecto de 50 m, en el que harán 100 registros. Método recomendado para praderas alto-andinas o herbazales (MINAM, 2015). Para su distribución se empleará un diseño aleatorio estratificado, con

un número de repeticiones (esfuerzo de muestreo) que aseguraren la representatividad de los datos para cada una de las unidades de vegetación. Estas unidades de muestreo se distribuirán sobre el terreno tomando en consideración la extensión de cada una de las formaciones vegetales, condiciones del terreno y la accesibilidad en particular a cada zona de trabajo.

iii. Fauna

a. Muestreo de aves.

En la zona de estudio se aplicaron los siguientes métodos para el muestreo de aves.

(i) Conteo directo.

Este método es aplicable en algunos casos particulares, donde las especies son fácilmente detestables, con distribución agregada y en hábitats abiertos en los que hay buena visibilidad. Este método cuenta todas las especies en una colonia de anidamiento, o en hábitats acuáticos asumiendo que los individuos presentes pertenecen a una población por lo que se considera un método directo (Resolución Ministerial N° 572015-M1NAM).

(ii) Transectos por franja (Saber,1982).

En este tipo de transecto se registra todas las aves dentro del área establecida por la longitud y el ancho, predeterminados antes de la evaluación. El ancho varía entre 10 m y 20 m de amplitud (dependiendo de la visibilidad del hábitat), teniendo en cuenta que la distancia perpendicular del transecto al ave debe ser igual o menor al ancho (Bibby et al. 1999). Los valores mencionados de ancho de

transecto son aplicables en el caso de tratarse de aves pequeñas paseriformes y cuando el área de impacto tiene un tamaño limitado (RM. N° 57-2015-MINAM).

A lo largo del recorrido de la vía férrea, se evaluaron 10 transectos de 200 m en una banda de 50 m de ancho cada uno por cada unidad de vegetación y tomando en cuenta las estaciones consideradas afectadas y no afectadas por contaminación, para realizar las comparaciones respectivas.

(iii) Registros indirectos.

Para complementar la información obtenida de los censos, se realizó también observaciones en toda el área de influencia directa como indirecta del proyecto, esto con el fin de detectar las especies que no fueron registradas en los censos, obteniéndose así información cualitativa de presencia/ausencia de las aves.

Se registró información sobre la presencia de evidencias como nidos, huevos y huellas encontrados en las diferentes estaciones evaluadas principalmente en los márgenes y alrededores de las zonas inundadas (cuerpos de agua, totorales).

b. Muestreo de mamíferos.

Las especies de mamíferos silvestres se evaluaron cualitativamente en base a registros directos e indirectos. Se realizó observaciones en toda el área de influencia directa como indirecta del proyecto, obteniéndose así información cualitativa de presencia/ausencia de las especies de mamíferos.

Se registró información sobre la presencia de evidencias como nidos, huevos y huellas encontrados en las diferentes estaciones evaluadas.

Asimismo, se realizó encuestas a los pobladores de los distintos poblados ubicados a lo largo de la vía férrea que comprende la PK 50 y PK 115.

c. Muestreo de la herpetofauna.

Las especies de la herpetofauna se evaluaron cualitativamente en base a registros directos e indirectos. Se realizaron observaciones en toda el área de influencia directa como indirecta del proyecto, obteniéndose así información cualitativa de presencia/ausencia de las especies de mamíferos. Asimismo, se realizó encuestas a los pobladores de los distintos poblados ubicados a lo largo de la vía férrea que comprende la PK 50 y PK 115.

iv. Recursos hidrobiológicos.

Para el componente hidrobiológico se estableció una red de monitoreo en cuerpos naturales de agua que cruzan la vía férrea, donde se evaluó el plancton compuesto por el fitoplancton y zooplancton, perifiton, bentos y necton (peces). Ver cuadro n° 12

a. Plancton

Constituye un indicador biológico que es utilizado frecuentemente para evaluar el impacto causado por algún vertido sobre un curso hídrico en particular. El plancton está constituido por el fitoplancton y zooplancton.

(i) Fitoplancton.

(ii) Zooplancton.

b. Perifiton.

El perifiton se define como una comunidad compleja de microbiota (algas, bacterias, hongos, animales, detritos orgánicos e inorgánicos) adherida a un sustrato, que puede ser orgánico o inorgánico, vivo o muerto (Wetzel 1983).

c. Bentos.

Los animales bentónicos incluyen a todos los que habitan en y entre los sedimentos del fondo del cuerpo de agua. Es importante evaluar a los macroinvertebrados en los cuerpos de agua, ya que estos reflejan las condiciones físicas y químicas del agua, no solo en un determinado momento, sino en el tiempo.

d. Necton.

El necton está formado por el conjunto de animales que son totalmente independientes de las corrientes para sus desplazamientos horizontales o verticales.

El principal grupo de animales que forman la asociación ecológica del necton son los peces.

CUADRO N° 12: Métodos de los componentes hidrobiológicos

Parámetro	Método	Unidades
Fitoplancton	SMEWW APHA-AWWA-WEF, 10200 C.1,3,F.2,o y c.1. 22nd Edition 2012	N° Org/mL
Zooplancton	SMEWW APHA-AWWA-WEF, Part 10200 C.1,3,F.2,o y c.1.G 22nd Edition 2012	N° Org/L
Perifiton	SMEWW APHA-AWWA-WEF, Part 10300 C.1,2, 22nd Edition 2012. Peiphyton. Sample análisis	N° Ind/mm ²
Bentos	SMEWW APHA-AWWA-WEF, Part 10500 C.1,2. 22nd Edition 2012. Benthic Macroinvertebrates Sample Processing and Analysis.	

v. Análisis de gabinete.

1. Índice de Shannon (H).

Se expresa con un número positivo, que en la mayoría de los ecosistemas naturales varía entre 1 y 5. Excepcionalmente puede haber ecosistemas con valores mayores (bosques tropicales, arrecifes de coral) o menores (algunas zonas desérticas). La mayor limitante de este índice es que no tiene en cuenta la distribución de las especies en el espacio (Magurran, 1991).

Los valores del índice de Shannon-Wiener inferior a 1,5 se consideran como de diversidad baja, los valores entre 1,6 y 3,0 se consideran como diversidad media, y los valores iguales o superiores a 3,1 se consideran como diversidad alta (Magurran, 1991).

2. Índice de Margalef.

Es una medida utilizada en ecología para estimar la biodiversidad de una comunidad con base en la distribución numérica de los individuos de las diferentes especies en función del número de individuos existentes en la muestra analizada.

Valores inferiores a 2,0 son considerados como relacionados con zonas de baja biodiversidad (en general resultado de efectos antropogénicos) y valores superiores a 5,0 son considerados como indicativos de alta biodiversidad (Margaleff. R, 1995).

3. Dominancia de Simpson(D).

La dominancia de Simpson se refiere a la predominancia de una especie sobre las demás, lo que corresponde a poblaciones heterogéneas. Una

comunidad donde predomina una especie puede indicar un stress ambiental.

Normalmente, los valores de Simpson toman valores entre 0 y 1. Donde los valores cercanos a cero corresponden a poblaciones homogéneas, mientras que valores cercanos a uno corresponden a poblaciones heterogéneas

4. *Índice de Equidad (J).*

El índice de equidad se refiere a como la abundancia de las especies (número de individuos) está distribuida entre las especies. Una comunidad dominada por relativamente pocas especies puede indicar un stress ambiental.

Normalmente, los valores de Equidad toman valores entre 0 y 1. Donde los valores cercanos a cero corresponden a poblaciones heterogéneas, mientras que valores cercanos a uno corresponden a poblaciones homogéneas

5. *Índice de Simpson.*

Normalmente, los valores de Simpson toman valores entre 0 y 1. Para este caso tomamos el valor $1-D$, donde los valores cercanos a cero corresponden a poblaciones homogéneas, mientras que valores cercanos a uno corresponden a poblaciones heterogéneas (Magurran, 1991).

6. *Índice de Similitud de Jaccard.*

Los índices de similitud han sido utilizados para comparar comunidades con atributos similares (diversidad Beta). Este índice basado en datos cualitativos sirve para comparar el número de especies que comparten dos unidades muestrales, sin tomar en cuenta la abundancia de estas o si son

especies raras, mide la relación entre el número de especies comunes y el total de las especies encontradas en las dos muestras (Magurran, 1991).

7. Índice de Morisita – Horn.

Para el cálculo de los índices de Morisita-Horn, se utilizaron los datos cuantitativos obtenidos en los transectos, obteniéndose así, un valor que expresa el grado de similitud entre lugares (transectos) evaluados.

8. Determinación de la categoría de amenaza de las especies.

El registro de especies de fauna con alguna categoría de conservación tiene como referencia la lista de especies amenazadas en el Perú (Decreto Supremo N° 004- 2014M1NAGRI), los apéndices del tratado CITES (Convention on International Trade of Endangered Species, 2017) y la lista roja de la UICN (Unión internacional para la Conservación de la Naturaleza, 2017-1). Ver el Cuadro N° 13.

CUADRO N° 13: Categorías de amenaza nacional e internacional para la fauna

LISTA	CATEGORIA	DESCRIPCIÓN
Decreto Supremo N° 004-2014-MINAGRI	Especies en Peligro Critico (CR)	Cuando la mejor evidencia disponible acerca de un taxón indica la reducción en el número de poblaciones, una distribución limitada (menos de 100 km ²), un tamaño de población reducida (estimada en menos de 250 individuos maduros), y el análisis cuantitativo muestra que la probabilidad de extinción en estado silvestre es por lo menos del 50% dentro de 10 años o tres generaciones.
	Especies en Peligro (EN)	Cuando la mejor evidencia disponible acerca de un taxón indica la reducción en el número de poblaciones, una distribución geográfica limitada (menos de 5000 km ²), un tamaño de población reducida (estimada en menos de 2500 individuos maduros), y el análisis cuantitativo muestra que la probabilidad de extinción en estado silvestre es de por lo menos del 20% en 20 años o cinco generaciones.

	Especies Vulnerables (VU)	Cuando la mejor evidencia disponible acerca de un taxón indica que existe una reducción en el número de poblaciones, una distribución geográfica limitada (menos de 200000 km ²), un tamaño de la población reducida (estimada en menos de 100 000 individuos), y el análisis cuantitativo muestra que la probabilidad de extinción en estado silvestre es de por lo menos 10% dentro de 100 años.
	Especies Casi Amenazadas (NT)	Cuando la mejor evidencia disponible muestra que si bien un taxón no cumple con los criterios: En Peligro Crítico (CR), En Peligro (EN) y/o Vulnerable (VU), está próximo a satisfacer dichos criterios, o posiblemente los satisfaga, en un futuro cercano.
IUCN	En Peligro Crítico (CR)	Un taxón está CR cuando la mejor evidencia disponible indica que cumple alguno de los criterios para la categoría CR y, por consiguiente, se considera en riesgo extremadamente alto de extinción.
	En Peligro (EN)	Un taxón está EN cuando la mejor evidencia disponible indica que cumple alguno de los criterios para la categoría EN y, por consiguiente, se considera en riesgo alto de extinción en estado Silvestre.
	Vulnerable (VU)	Un taxón está en estado VU cuando la mejor evidencia disponible indica que cumple alguno de los criterios para la categoría VU y, por consiguiente, se considera en riesgo alto de extinción en estado Silvestre.
	Casi Menazadas (NT)	Un taxón está en estado NT cuando ha sido evaluado según los criterios de la categoría y no satisface los criterios para CR, EN o VU; pero está próximo a satisfacer los criterios, o posiblemente los satisfaga, en el futuro cercano.
CITES	Apéndice I	Lista de especies de animales y plantas con mayor peligro de extinción. Están amenazadas de extinción.
	Apéndice II	Lista de especies que no están necesariamente amenazadas de extinción pero que podrían llegar a estarlo a menos que se controle estrictamente su comercio. En este Apéndice figuran también las llamadas "especies semejantes", es decir, especies cuyos especímenes objeto de comercio son semejantes a los de las especies incluidas por motivos de conservación.
	Apéndice III	Lista de las especies incluidas a solicitud de una Parte que ya reglamenta el comercio de dicha especie y necesita la cooperación de otros países para evitar la explotación insostenible o ilegal de las mismas.

f. Componente Social

La metodología para el desarrollo del presente plan se sostiene en la búsqueda, revisión y análisis de fuentes de información secundaria y primaria que ha sido concebida bajo un enfoque participativo que busca la generación de información y conocimientos, a partir de la activa participación de los actores locales directamente involucrados con la problemática asociada al plan que se desarrollará. En ese sentido, se busca junto a los mismos actores locales, identificar los temas prioritarios, y construir en conjunto el conocimiento respecto a las dinámicas socio económicas en el ámbito del proyecto, las prácticas vinculadas con el uso del espacio en la zona del ramal ferroviario y la problemática y percepciones sobre la situación ambiental del lago Chinchaycocha en relación con la problemática asociada a la vía férrea.

A. Revisión y Análisis de fuentes Secundarias.

Se recabó y se analizó toda la información secundaria obtenida referida a la problemática estudiada, de los sitios web oficiales de los sectores vinculados y de los trabajos de campo en el marco de las visitas que se realizaron a las instituciones y/o organizaciones involucradas con la problemática del estudio, buscando conseguir la información más actualizada posible.

B. Revisión y Análisis de fuentes Primarias.

Para el recojo de información primaria se utilizaron un conjunto de instrumentos que fueron elaborados en función al público objetivo al cual se dirigió y a las temáticas que se requirió abordar. A continuación, se presentan los instrumentos para el recojo de esta información:

- Entrevista semiestructurada dirigida a actores claves
- Guía de Observación

Estos instrumentos permitieron acceder a información relevante para el desarrollo del estudio. A partir de ello, se contó con los elementos de análisis y evaluación para la caracterización social y económica local del área de influencia del componente social.

4.1.3. Etapa III .

Establecer y analizar las semejanzas y diferencias entre los impactos percibidos por los pobladores de la Comunidades y la contaminación existente en el Lago Junín producido por el paso de las vías férreas.

4.2. Presentación, análisis e interpretación de resultados.

4.2.1. Componente Ambiental.

4.2.1.1. Monitoreo de fauna.

El trabajo de campo se realizó, con un esfuerzo de muestreo, en 17 estaciones, distribuidas en 3 formaciones vegetales como bofedal, pajonal y totoral con parches de hábitats acuáticos como lagunas en la zona y Lago Chinchaycocha. En el Cuadro N° 14 se muestra los transectos de muestro totales y el esfuerzo de muestreo encontrado por cada formación vegetal hallada.

CUADRO N° 14: Muestra de los transectos por horas/hombre

Formación Vegetal	No. de Transectos	Transectos	Longitud de Transectos	Esfuerzo de muestreo Hs/HOMBRES
Bofedal (Pastos hidrofílicos)	7	Fau-0, Fau-1, Fau-4, Fau-10 ,Fau-12, Fau-13, Fau-15	1750 m	6.0 Hs/Hombre
Bofeda (Pantano)	5	Fau-2, Fau-5, Fau-9, Fau-11, Fau-14	1250 m	7.5 Hs /Hombre
Pajonal	2	Fau-S. Fau-16	503 ni	3.0 Hs /Hombre
Totora'-Lago	2	Fau-6, Fau-7	500 m	3.0 Hs /Hombre

Pajonal-Lagunas	1	Fau-3	250 m	13 Hs/Hombre
TOTAL	17	Fau-0 —Fau-16	4250 m	25.05Hs/Hombre

i. Composición biológica de aves.

Se registró 39 especies de aves como resultado del trabajo realizado en el muestreo cualitativo (13 especies) y cuantitativo (26 especies), distribuidos en 8 órdenes y 16 familias. Las ordenes con mayor número de especies fueron los Passeriformes con 18 especies (representando el 46% del total) seguido por los Anseriformes con 6 especies (representando el 15% del total). Ver Gráfico N°6.

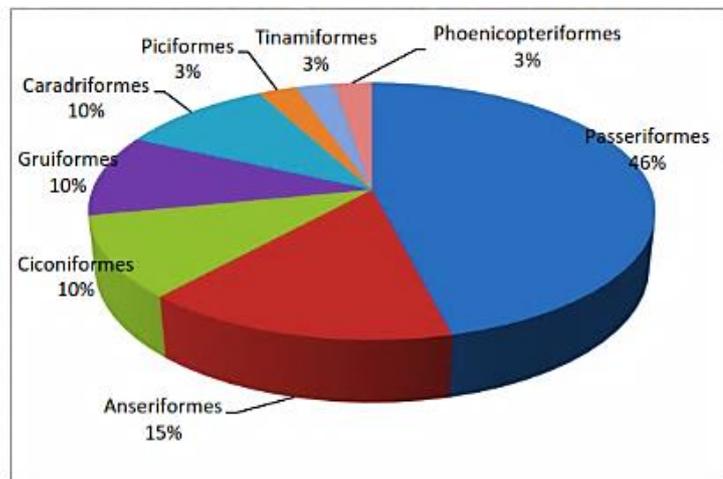


Gráfico N° 6: Distribución de Especies de Aves por órdenes en la zona de estudio

ii. Riqueza y abundancia de aves.

En las 17 estaciones de muestreo se registró un total de 26 especies de aves distribuidas en 15 órdenes y 8 familias siendo las familias más abundantes los Passeriformes con 9 especies

(representando el 35% del total) seguido por los Anseriformes con 5 especies (representando el 19% del total). Ver Gráfico N°7

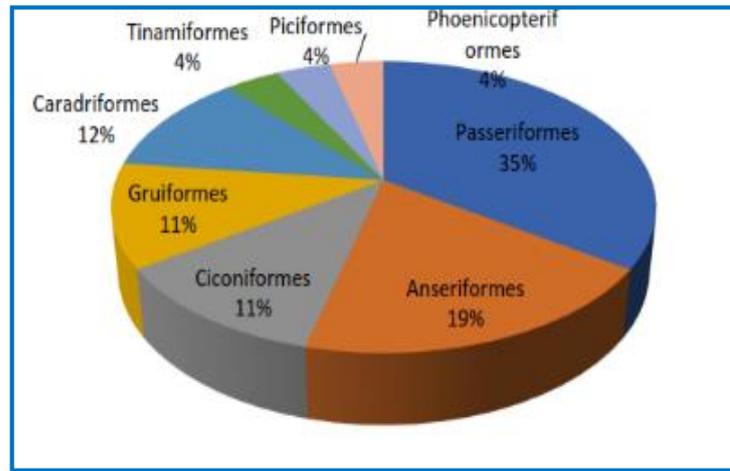


Gráfico N° 7: Distribución de Especies de Aves por familia en las estaciones de muestreo

iii. Resultados por formación vegetal.

1. Bofedal

Se registró un total de 25 especies de aves agrupadas en 14 familias en la formación bofedal. Ver Gráfico N°8

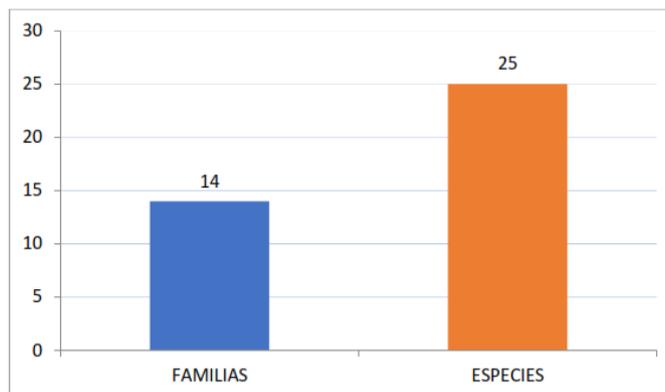


Gráfico N° 8: Riqueza de Especies de Aves en el Bofedal

Las familias con mayor riqueza de especies registradas fueron Anatidae con 5 especies y Furnariidae con 4 especies. El resto de familias registraron entre 02 y 01 especie. Ver Gráfico N°9.

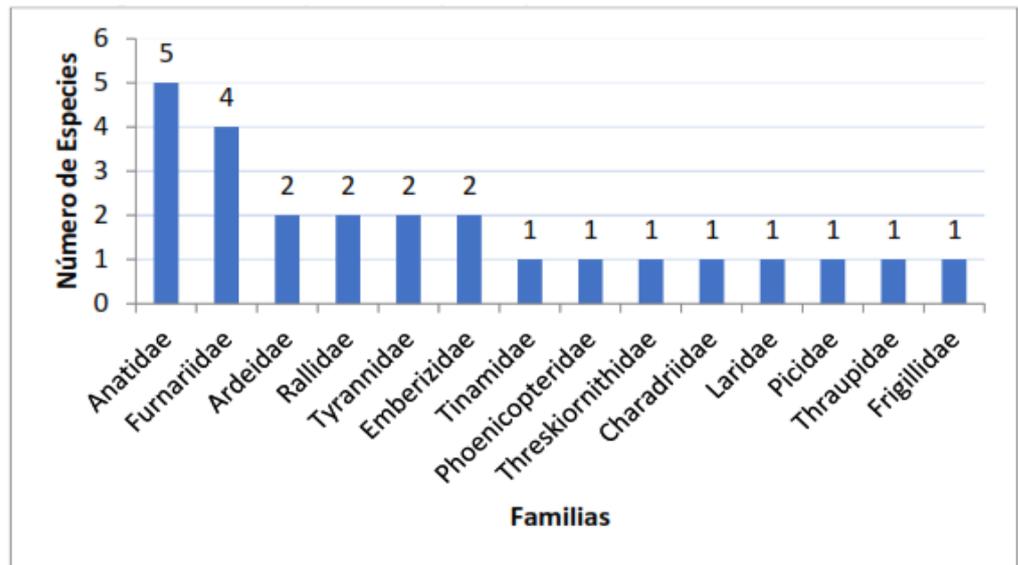


Gráfico N° 9 Riqueza de Especies por familias de aves en el Bofedal

2. Lago Chinchaycocha.

Se registró un total de 13 especies de aves agrupadas en 10 familias en la formación Totoral con influencia del Lago Chinchaycocha o Lago Junín. Las familias con mayor riqueza de especies registradas fueron Anatidae con 3 especies y Rallidae con 2 especies. El resto de familias registraron 01 especie. Ver Gráfico N°10.

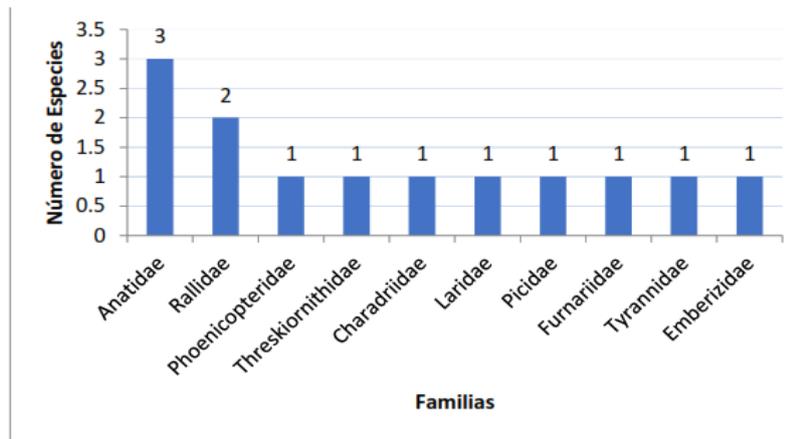


Gráfico N° 10: Riqueza de Especies por familias de aves en el Totoral-Lago Chinchaycocha

3. *Pajonal – lagunas.*

Se registró un total de 12 especies de aves agrupadas en 9 familias en la formación Pajonal con influencia de pequeñas lagunas. Las familias con mayor riqueza de especies registradas fueron Anatidae, Furnariidae y Emberizidae con 2 especies. El resto de familias registraron 01 especie. Ver Gráfico N°11.

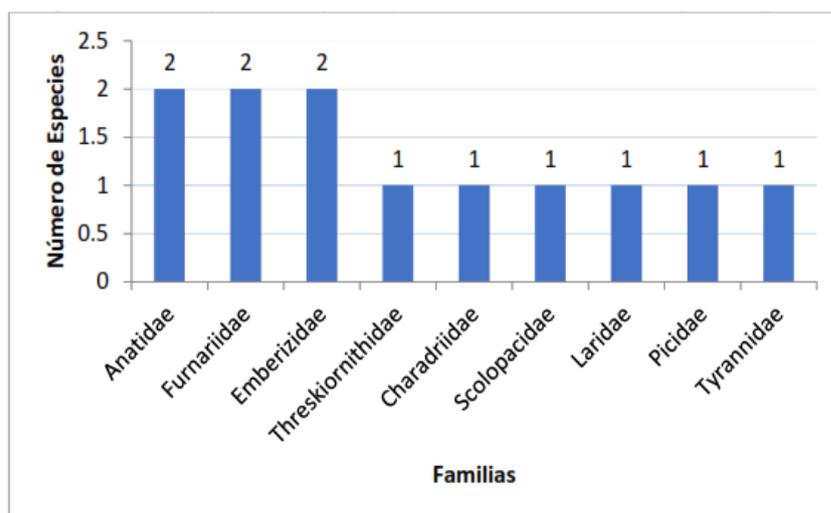


Gráfico N° 11: Riqueza de Especies por familias de aves en el Pajonal-Lagunas

4. *Pajonal*

Se registró un total de 9 especies de aves agrupadas en 7 familias en la formación Pajonal. Las familias con mayor riqueza en la formación Pajonal. Las familias con mayor riqueza de especies registradas fueron Furnariidae y Emberizidae con 2 especies. El resto de familias registraron 01 especie. Ver Gráfico N° 12.

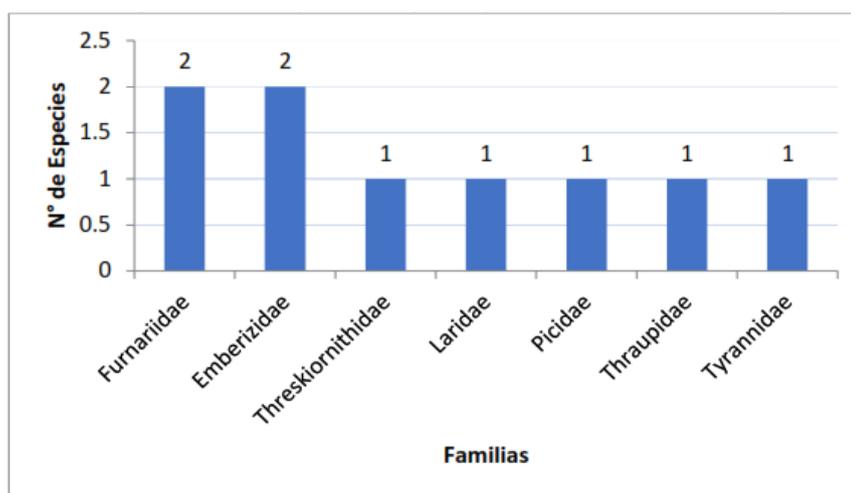


Gráfico N° 12: Riqueza de Especies por familias de aves en el Pajonal

iv. *Resultados por estación de muestreo de aves con presencia de depósito de mineral .*

1. *Estación de muestreo Fau – 02(Localidad Villa Junín - Junín).*

Transecto que se encuentra en la formación bofedal tipo pantano en donde se registró un total de 6 especies de aves agrupadas en 4 familias. Las familias con mayor riqueza registradas fueron Anatidae y Rallidae con 2 especies. El resto de familias registraron 01 especie. La vegetación tiene una fisonomía de bofedal tipo pantano con presencia de depósito con material sulfuroso. Las especies más

abundantes son aves acuáticas tales como: Yanavico (*Plegadis ridgwayi*), Pato puna (*Anas puna*) y Suchu pato (*Anas flavirostris*). Ver Gráfico N°13.

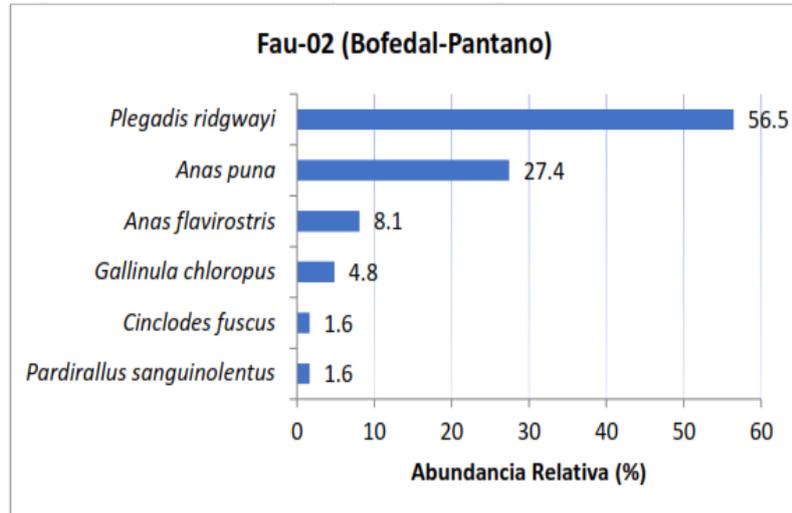


Gráfico N° 13: Abundancia de Especies de aves registradas en la estación Fau-02

2. Estación de muestreo Fau – 06 (Localidad Uco- Junín).

Transecto que se encuentra en la formación totoral en el lago Chinchaycocha o lago Junín cerca del depósito de material sulfuro en donde se registró un total de 5 especies de aves agrupadas en 4 familias. La familia con mayor riqueza de especies de aves registradas fue Rallidae con 2 especies. El resto de familias registraron 01 especie.

Las especies más abundantes fueron gallareta andina (*Fullea ardesiaca*) y pishisanka (*Zonotrichia capensis*). Ver Gráfico N°14.

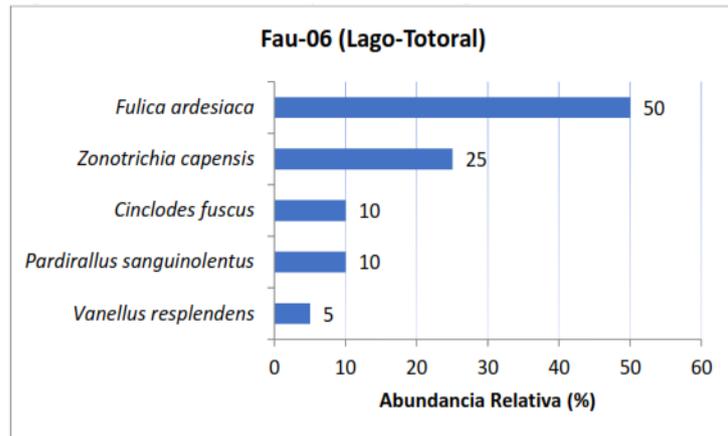


Gráfico N° 14: Abundancia de Especies de aves registradas en la estación Fau-06

3. Estación de muestreo Fau – 07(Localidad Uco - Junín).

Transecto que se encuentra en la formación totoral en el lago Chinchaycocha o lago Junín sin contaminación por depósito de material sulfuroso en donde se registró un total de 11 especies de aves agrupadas en 8 familias. La familia con mayor riqueza de especies de aves registradas fue Anatidae con 3 especies. El resto de familias registraron 02 a 01 especie.

Las especies más abundantes fueron gallareta andina (*Fulica ardesiaca*) y pato puna (*Anas puna*). Ver Gráfico N°15

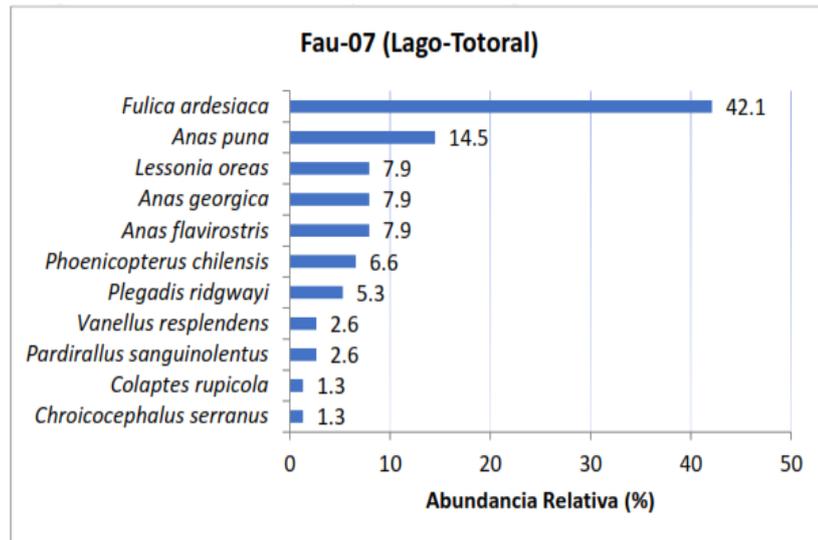


Gráfico N° 15: Abundancia de Especies de aves registradas en la estación Fau-07

4. Estación de muestreo Fau – 08(Localidad Huayre - Junín).

Transecto que se encuentra en la formación pajonal con presencia de depósito de material sulfuroso en donde se registró un total de 5 especies de aves agrupadas en 5 familias.

La especie más abundante fue yanavico (*Plegadis ridgwayi*).

Ver Gráfico N°16.

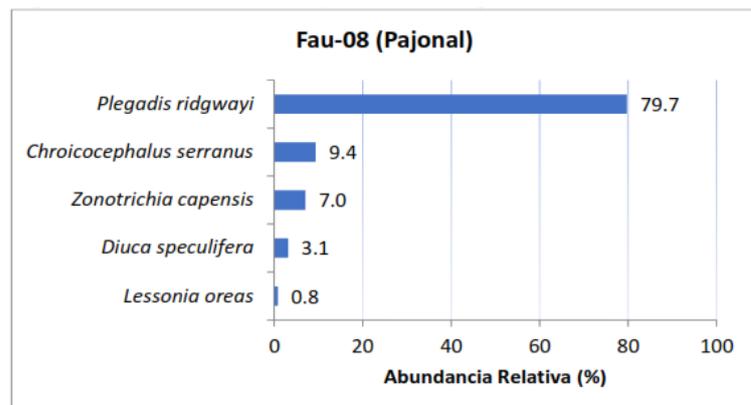


Gráfico N° 16: Riqueza de Especies de Aves en la estación Fau-08

5. *Estación de muestreo Fau – 10(Localidad Jorge Chavez - Junín).*

Transecto que se encuentra en la formación bofedal conformado por pastos hidrofíticos con influencia de los depósitos de material sulfuroso en donde se registró un total de 3 especies de aves agrupadas en 3 familias.

La especie más abundante fue el yanavico (*Plegadis ridgwayi*), seguido por el yanacoto (*Lessonia oreas*). Ver Gráfico N°17

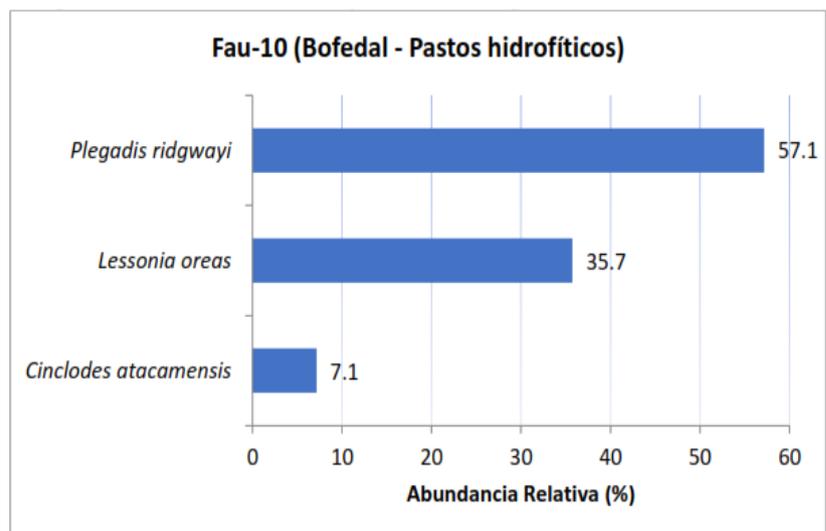


Gráfico N° 17: Abundancia de Especies de aves registradas en la estación Fau-10

6. *Estación de muestreo Fau – 11(Localidad Ninacaca - Pasco).*

Transecto que se encuentra en la formación bofedal tipo pantano con influencia del depósito de material sulfuroso. La familia con mayor riqueza de especies de aves registradas fue Anatidae con 4 especies. El resto de familias registraron

01 especie. En la estación de muestreo Fau-11, el transecto se encuentra en una formación de bofedal tipo pantano. Las especies más abundantes fueron el pato Jergón (*Anas georgica*), yanavico (*Plegadis ridgwayi*), pato puna (*Anas puna*), suchu pato (*Anas flavirostris*). Ver Gráfico N° 18.

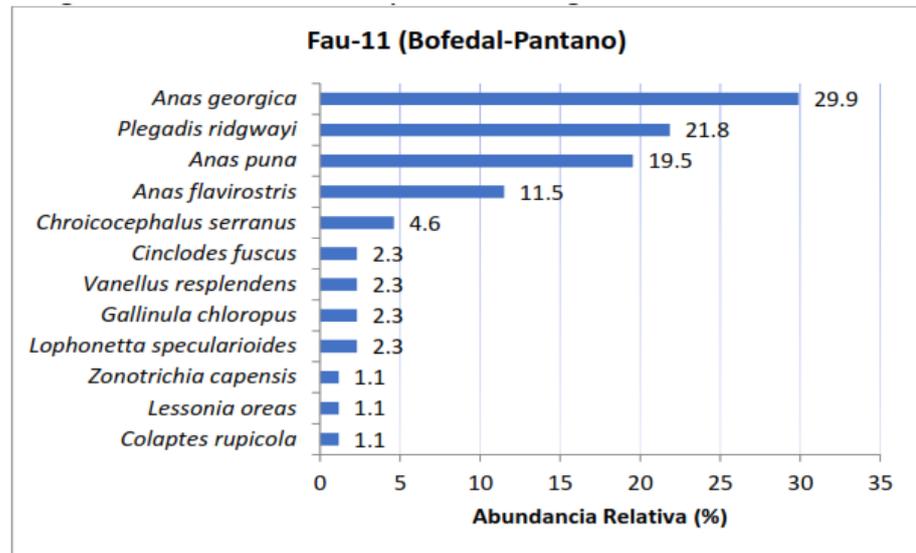


Gráfico N° 18: Abundancia de Especies de aves registradas en la estación Fau-11

7. Estación de muestreo Fau – 12 (Localidad Ninacaca - Pasco).

Transecto que se encuentra en la formación bofedal tipo pastos hidrofíticos con influencia de depósito de material sulfuroso en forma leve en donde se registró un total de 08 especies de aves agrupadas en 07 familias. La familia con mayor riqueza de especies de aves registradas fue Furnariidae con 2 especies. El resto de familias registraron 01 especie.

Las especies más abundantes fueron el yanavico (*Plegadis ridgwayi*), suchu pato (*Anas flavirostris*), gaviota andina (*Chroicocephalus serranus*). Ver Gráfico N°19

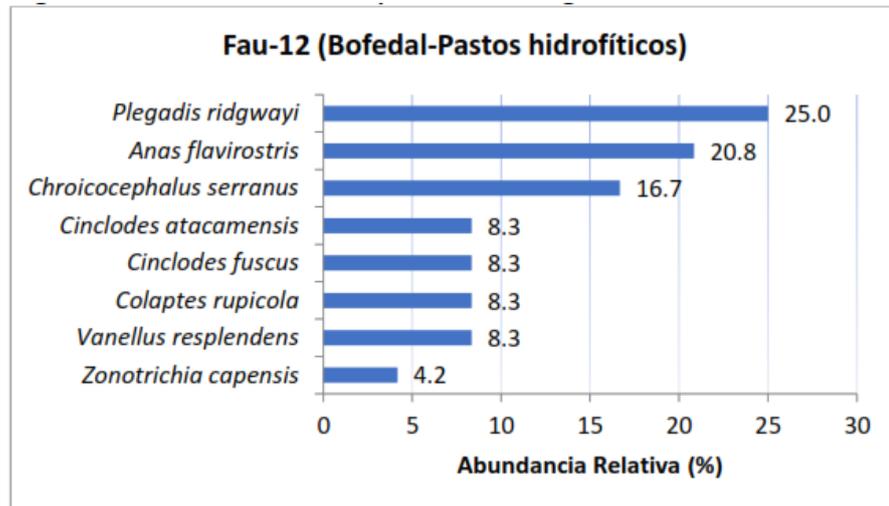


Gráfico N° 19: Abundancia de Especies de aves registradas en la estación Fau-12

8. Estación de muestreo Fau – 13(Localidad León Puquio - Pasco).

Transecto que se encuentra en fa formación bofedal tipo pastos hidrofíticos con influencia por depósito de material sulfuroso en la vía férrea en donde se registró un total de 11 especies de aves agrupadas en 08 familias. La familia con mayor riqueza de especies de aves registradas fue Furnariidae con 3 especies. El resto de familias registraron 02 a 01 especie. Las especies más abundantes fueron el pichisanka (*Zonotrichia capensis*), yanavico (*Plegadis ridgwayi*), ligue ligue (*Vanellus resplendens*). Ver Gráfico N°20.

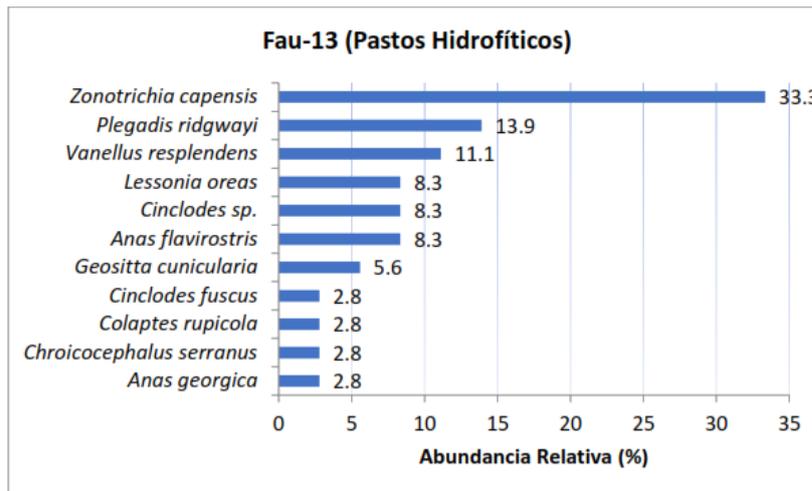


Gráfico N° 20: Riqueza de Especies de aves en la estación Fau-13

9. Estación de muestreo Fau – 14(Localidad León Puquio - Pasco).

Transecto que se encuentra en la formación bofedal tipo pastos hidrofíticos con influencia por depósito de material sulfuroso en la vía férrea en donde se registró un total de 14 especies de aves agrupadas en 12 familias. Las familias con mayor riqueza de especies de aves registradas fueron Anatidae y Furnariidae con 2 especies. El resto de familias registraron 01 especie

Las especies más abundantes fueron: el yanavico (*Plegadis ridgwayi*), pato puna (*Arias puna*). Estaba presente la parihuana y la perdiz andina. Ver Gráfico N°21.

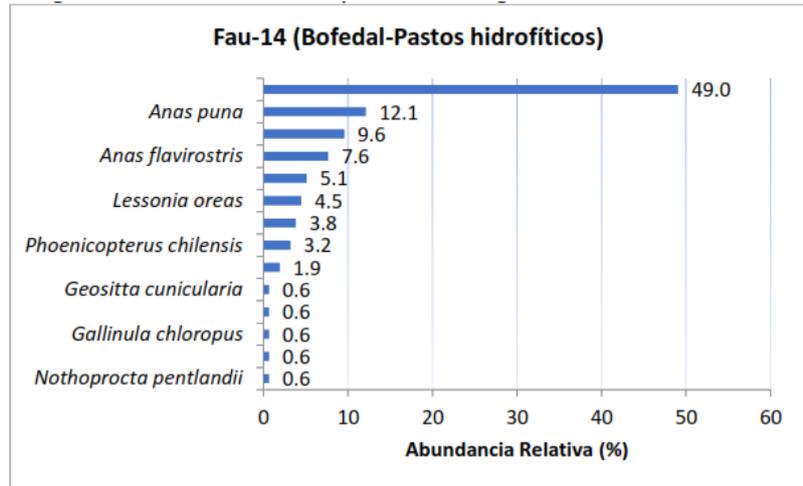


Gráfico N° 21: Abundancia de Especies de aves en la estación Fau-14

10. Estación de muestreo Fau – 15 (Localidad Shelby - Pasco).

Transecto que se encuentra en la formación bofedal tipo pastos hidrofíticos con influencia por depósito de material sulfuroso en la vía férrea en donde se registró un total de 12 especies de aves agrupadas en 09 familias

Las familias con mayor riqueza de especies de aves registradas fueron Anatidae, Furnariidae y Emberizidae con 2 especies. El resto de familias registraron 01 especie.

Las especies más abundantes fueron el suchu pato (*Anas flavirostris*), yanavico (*Plegadis ridgwayi*). Ver Gráfico N°22.

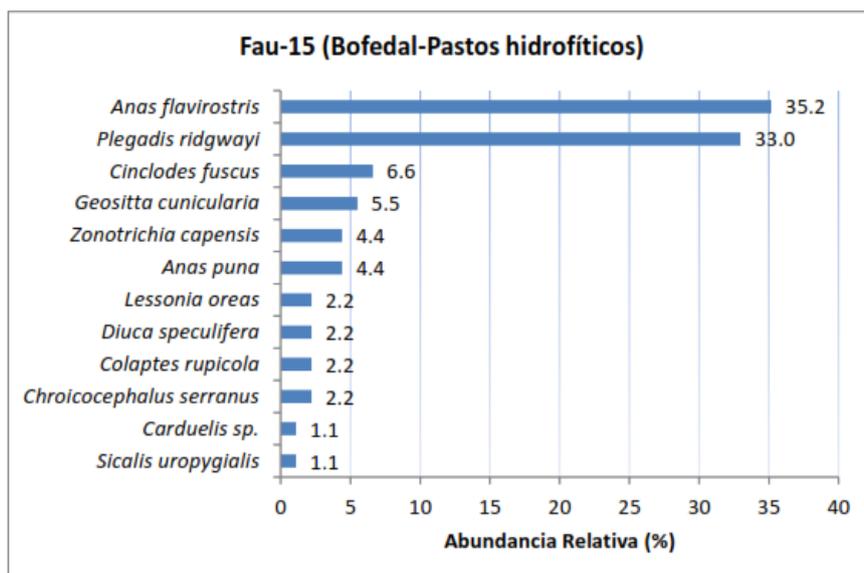


Gráfico N° 22: Abundancia de Especies de aves registradas en la estación Fau-15

v. **Mamíferos.**

Se detalla la lista de especies de mamíferos silvestres que se han identificado en el muestreo en campo y fase de reconocimiento.

Ver Cuadro N° 15.

CUADRO N° 15: Lista de especies de mamíferos silvestres en la zona de estudio.

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
Canidae	<i>Pseudalopex culpaeus</i>	zorro andino
Mustelidae	<i>Conepatus chinga</i>	añas, zorrino
Muridae	<i>Vicugna vicugna</i>	vicuña
Cricetidae	<i>Calomys sp.</i>	ratón
Cricetidae	<i>Auliscomys pictus</i>	pericote orejado pintado
Caviidae	<i>Cavia tschudii</i>	cuy silvestre

Se ha registrado la presencia de 06 especies de mamíferos silvestres distribuidos en 05 familias.

Se detalla que las especies como el zorro andino (*Pseudalupex culpaeus*) y cuy silvestre (*Cavia tschudii*) han sido reportadas por comentarios de los pobladores.

El zorro andino (*Pseudalupex culpaeus*) se encuentra en los cerros alejado de la vía férrea. Así mismo los pobladores comentaron que el cuy silvestre (*Cavia tschudii*) se encuentra en las zonas cercanas al lago Junín o Chinchaycocha alejado de la influencia de vía férrea.

Con respecto a la vicuña (*Vicugna vicugna*), esta se le registro en una zona cercana al obelisco que se encuentra alejado de la vía férrea.

Con respecto al zorrino (*Conepatus chinga*), se registró su olor en el tramo de la carretera cerca de Matacancha.

vi. Herpetofauna.

En la fase de reconocimiento y de muestreo no se observó la presencia de reptiles o anfibios. Se ha registrado la presencia de renacuajos en un cuerpo de agua estacional que pertenece a Villa de Pasco cercano al río Racramin.

No se registró especies de la herpetofauna que se encuentren protegidos por la legislación nacional e internacional.

4.2.1.2. Monitoreo de Flora.

Esta actividad tuvo una duración de cuatro días En el Cuadro N' 16 las horas hombre por monitoreo y en el Cuadro N° 17, se muestra la red de monitoreo.

Los trabajos de investigación de campo se desarrollaron en 02 Departamentos, Junín y Pasco; lo que abarcó 07 localidades (Villa Junín, Uco, Huayre, Matacancha, Carhuamayo, Ninacaca y Shelby) y 07 microcuencas tales como Anascanchi, Carhuamayo, Chacachimpa, Chacpas, Pamoacancha, Racramin y Yahuarmayo.

CUADRO N° 16: Esfuerzo de Muestreo

Formación Vegetal	No. de Transectos	Longitud de transectos	Esfuerzo de muestreo
Bofedal	13	630 m	19.5 Hr/Hombre
Pajonal	02	100 m	3.0 Hr/Hombre
Total	01	50 m	1.3 Hr/Hombre
TOTAL	16	BOO m	24.0 Hr/Hombre

CUADRO N° 17: Red de monitoreo de flora

N°	Departamento	Localidad	Microcuena	Código	Formación Vegetal	Inicio-E	Inicio-N	Inicio-Alt	Fin-E	Fin-N	Fin-Alt
1	Junín	Villa de Junin	Chacachimpa	Flo-1	Bofedal (Pastos hidrofíticos-Chillihuar)	392624	8762555	4103	392648	8762516	4104
2				Flo-2	Bofedal (Pastos hidrofíticos)	391760	8764557	4099	391726	8764521	4125
3			Pamoacancha	Flo-3	Bofedal (Pastos hidrofíticos-Chillihuar)	391619	8768965	4125	391618	8769015	4129
4			Racramin	Flo-4	Bofedal (Pastos hidrofíticos-Chillihuar)	390479	8775201	4137	390479	8775149	4140
5				Flo-5	Total	390442	8775368	4139	390447	87875316	4139
6		Uco	Chacpas	Flo-6	Pajonal	390540	8778308	4099	390565	8778349	4106
7				Flo-7	Bofedal (Pastos hidrofíticos)	393979	8778903	4099	391027	8778888	4098
8		Huayre	Anascanchi	Flo-8	Bofedal (Pastos hidrofíticos-Chillihuar)	386688	8784666	4125	336663	8784711	4127
9		Matacancha		Flo-9	Bofedal (Pastos hidrofíticos)	385837	8788157	4129	335334	8788106	4130
10		Carhuamayo	Carhuamayo	Flo-10	Bofedal (Pastos hidrofíticos)	332259	8793582	4107	332261	8793531	4107
11				Flo-11	Bofedal (Pastos hidrofíticos)	380792	8794731	4141	380797	8794583	4140
12	Pasco	Ninacaca	Yahuamayo	Flo-12	Bofedal (Pastos hidrofíticos)	375600	8798869	4143	375594	8798320	4142
13		Shelby		Flo-13	Bofedal (Pastos hidrofíticos-Chillihuar)	363225	8802515	4123	363277	8302517	4129
14				Flo-14	Bofedal (Pastos hidrofíticos-Chillihuar)	367994	8302629	4113	357951	8802656	4122
15		Vicco		Flo-15	Bofedal (Pastos hidrofíticos)	365573	8804641	4157	365597	8834532	4157
16				Flo-16	Pajonal	364348	8805482	4133	364303	8305515	4142

A. Resultados por formación vegetal.

(ii) Bofedal

Se registró un total de 74 especies de plantas agrupadas en 18 familias botánicas. Ver Gráfico N°23.

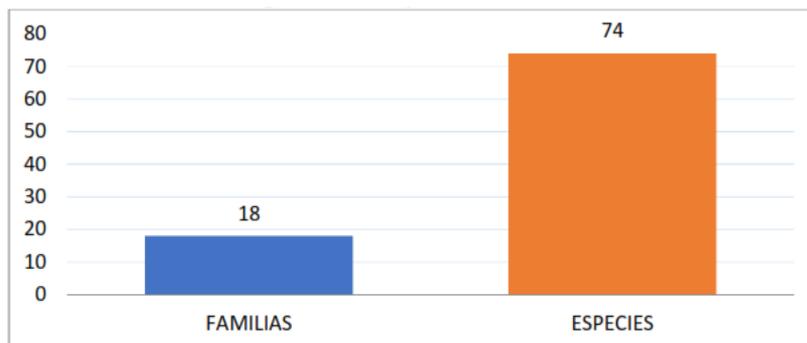


Gráfico N° 23: Riqueza en el Bofedal

Las familias con mayor riqueza de especies registradas fueron Poaceae con 25 especies, Asteraceae con 12 especies, Cyperaceae con 08 especies. El resto de familias registraron entre 03 y 01 especie. Ver Gráfico N°24.

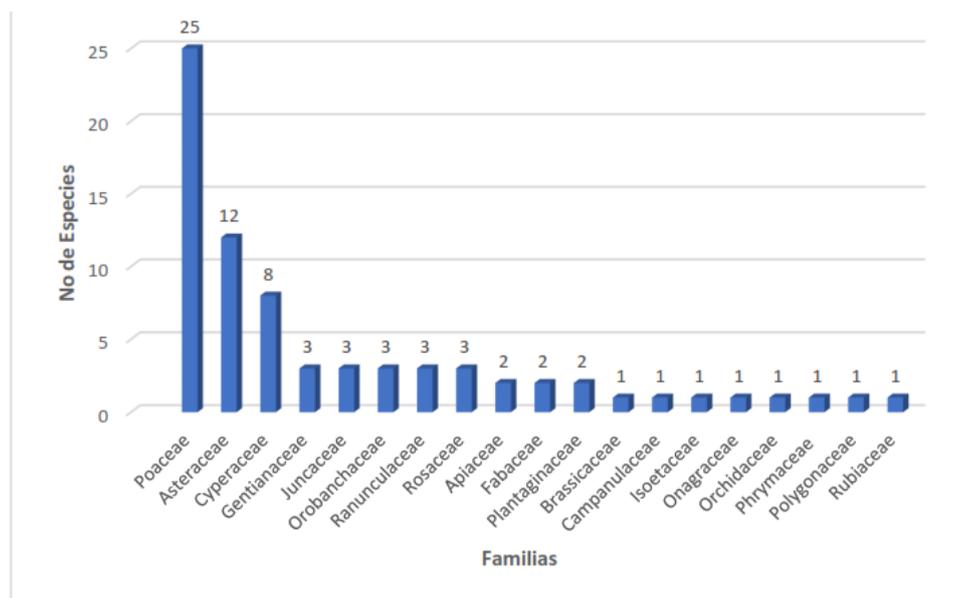


Gráfico N° 24: Riqueza de especies por familia en el Bofedal

(iii) Pajonal.

Se registró un total de 36 especies de plantas agrupadas en 15 familias botánicas. Ver Gráfico N°25

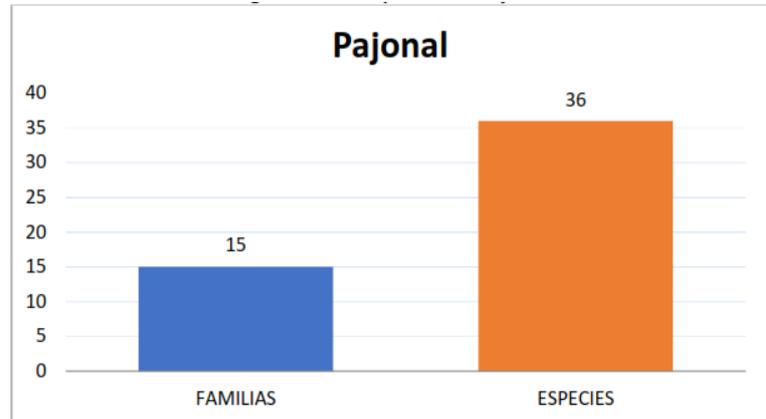


Gráfico N° 25: Riqueza en el Pajonal

Las familias con mayor riqueza de especies registradas fueron Poaceae con 12 especies, Asteraceae con 05 especies Caryophyllaceae con 04 especies, Plantaginaceae Gráfico N°26

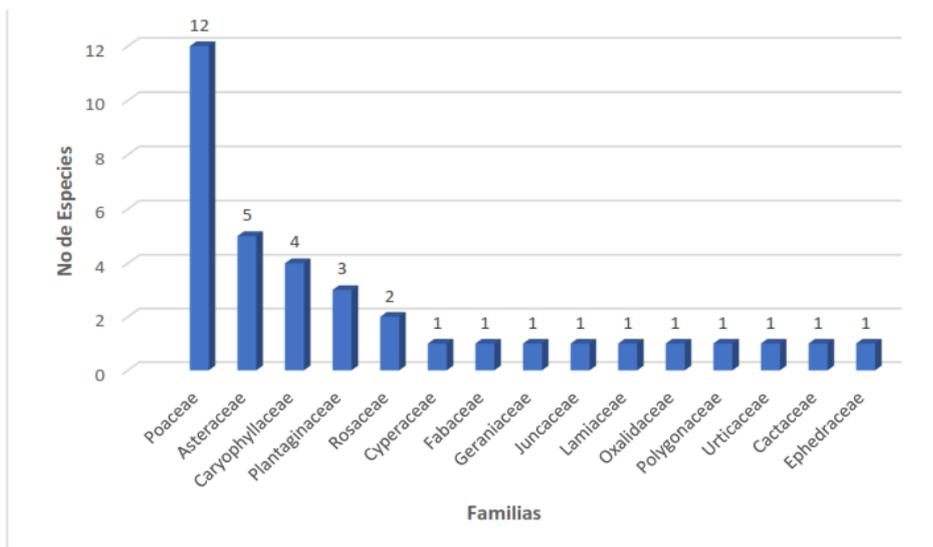


Gráfico N° 26: Riqueza de especies por familia en el Pajonal

(iv) Totoral

Se registró un total de 06 especies de plantas agrupadas en 05 familias botánicas. Gráfico N°27.

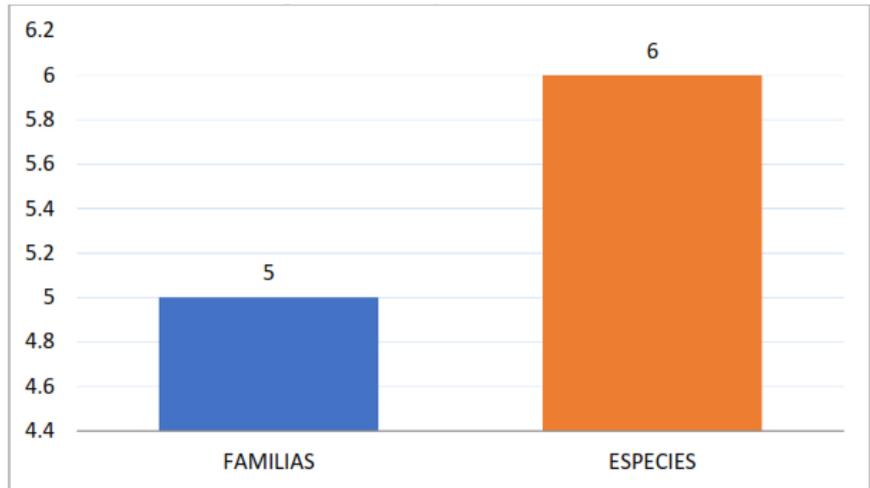


Gráfico N° 27: Riqueza en el Ttotal

La familia con mayor diversificación de especies fue Juncaceae con 02 especies. El resto de familias registraron 01 especie. Ver Gráfico N°28

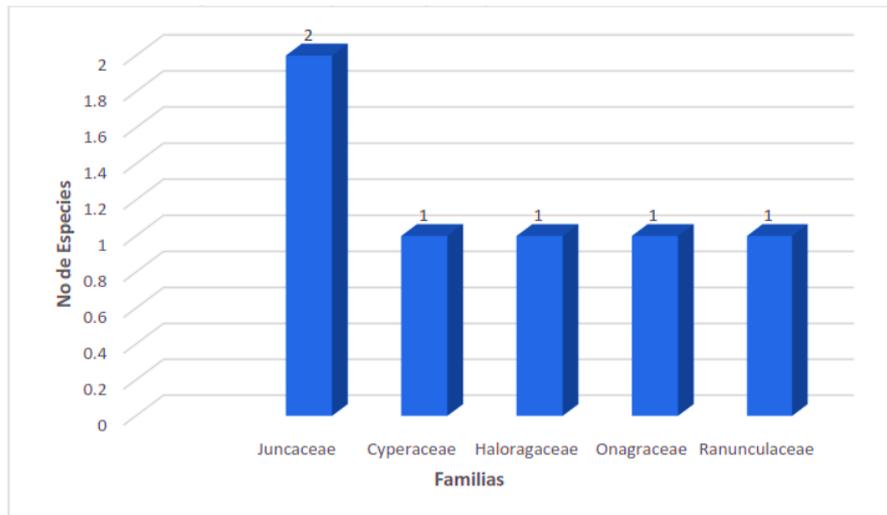


Gráfico N° 28: Riqueza de especies por familia en el Ttotal

B. Resultados de zona de monitoreo con presencia de drenajes ácidos

Ninguna; las estaciones corresponden a un tipo de vegetación bofedal una fisonomía de vegetación hidrofítica

4.2.1.3. Monitoreo de recursos hidrobiológicos.

Se realizó el muestreo hidrobiológico en la época de estiaje en el mes de Junio En total fueron evaluados 18 puntos de muestreo hidrobiológico en 09 cuerpos de agua. El monitoreo hidrobiológico fue realizado por el laboratorio Delta Lab S.A.C., con supervisión del MTC. Ver cuadro n° 18

CUADRO N° 18: Red de Monitoreo Hidrobiológico

N	Dpto	Localidad	Nombre	COD.	Coordenadas UTMWG84		
					Zona 18		
					N	E	Altitud
1	Junín	Villa de Junín	Río Allaspuquio, antes de la vía	HB-01 ^a	392947	8761969	4138
2		Villa de Junín	Río Ah'aspuquio, después de la vía	HB-01d	392892	8761966	4135
3		Villa de Junín	Río Racramin, antes de la vía férrea	HB-02 ^a	353578	8773345	4122
4		Villa de Junín	Río Racramm, después de la vía férrea	HB-02d	390535	8773351	4121
5		Uco	Lago ChMchaycocha, zona no contaminada	HB-03 ^a	395903	8779080	4128
6		Uco	Lago Chinchaycocha, zona contaminada	HB-03d	390543	8773346	4144
7		Huayre	Riachuelo Tagracucho, antes de la vía férrea	HB-04 ^a	386970	8784349	4140
8		Huayre	Riachuelo Tagracuchp, después de la vía férrea	H8-04b	38694	878412	41111
9		Chuiroc	Río Calcacocha, antes de la vía férrea.	HB-05 ^a	385394	8878826	4102
1		Chuiroc	Río Calcacocha, después de la vía férrea.	HB-05d	385655	8783232	4102
1	Jorge Chavez	Río Huachar, antes de la vía férrea	H3-G6a	382114	8753730	4164	
1	Jorge Chavez	Río fluachac, después de la vía férrea	HB-06d	381997	6793859	4101	
13	Pasco	Union Porvenir	Río Patay, antes de la vía férrea	HB-07 ^a	320012	2795454	4141
1		Union Porvenir	Río Palay, después de la vía férrea	HB-07d	380056	8755156	4145
1		Estancia Tian	Río Tian, antes de la vía férrea	HB-08a	375453	8793071	4125
1		Estancia Tian	Río Dan, después de la vía férrea	HB-08d	375359	8799015	4125
1		León Puquio	Riachuelo León puquio, antes de la vía férrea	HB-09 ^a	368018	880215	4092
18		León Puquio	Riachuelo Len puquio, después de la vía	HB-09d	368037	8802571	4092



Gráfico N° 29: Red de monitoreo Hidrológico

De acuerdo con los instrumentos de gestión concernientes a la protección de especies: Decreto Supremo D.S. N° 043-2006-AG, La lista de la IUCN, los criterios CITES y el Libro Rojo de las especies endémicas del Perú; se registraron 05 especies incluidas en algún instrumento de conservación nacional las cuales están distribuidas de la siguiente manera: 02 especies de plantas en categoría Vulnerable (Vu) y 02 especies en la categoría Casi Amenazada (NT), para le legislación nacional.

A nivel internacional se registran 02 especies en la categoría Preocupación Menor (LC) de la lista roja de la IUCN. Además 02 especies se registran en el Apéndice II de CITES. Ver Cuadro N° 19.

CUADRO N° 19: Relación de especies registradas en el área de estudio.

Familia	Especie	Hábito	IUCN	CITES	DS.043-2006	Endemismo	Puntos de muestreo	Formación vegetal
Asteraceae	Senecio nutans	Arbusto	-	-	Vulnerable	-	Flo-13	Bofedal
					Vu			(*)
Asteraceae	Ferezia coerulescens	Hierba	-	-	Vulnerable	-	Flo-16	Pajonal
					Vu			
Cactaceae	Austrocylindropuntia	Suculenta	Preocupación	Apéndice	-	-	Flo-6	Pajonal
	Floccosa		Menor LC	II				
Ephedraceae	Ephedra americana	Subarbusto	Preocupación menor LC		Casi	-	Flo-16	Pajonal
					amenazada			
					NT			
Orchidaceae	Llyrosmodes paludosa	Hierba	-	Apéndice	Casi	-	Flo-10 y Flo-11	Bofedal
				II	Amenazada			
					NT			

Ninguno de los registros de las plantas tiene la categoría de endémica de Perú (León, B.; 2006).

A. Fitoplancton.

En la Cuadro N°20, se detalla la abundancia y parámetros biológicos del fitoplancton en los puntos de muestreo hidrobiológico.

La abundancia de la comunidad del fitoplancton fluctuó entre 3 a 2955 Cel. /L. La mayor abundancia la presento el punto de muestreo HB-2a ubicado en el río Racramin (aguas arriba de la

vía férrea) con 2955 Cel. /L y la menor abundancia la presento el punto de muestreo HB-6a ubicado en el río Huachac (aguas arriba de la vía férrea) con 3 Cel. /L. El número de especies de fitoplancton fluctuó entre 1 a 8 especies. El mayor número de especies de fitoplancton (8 especies) se registró en el punto HB-9d ubicado en el riachuelo León Puquio (aguas debajo de la vía férrea) y el menor número de especies (1 especie) se registró en los puntos de muestreo HB-3d, HB-4d y HB-6a. El índice de Shannon fluctúa entre 0 a 1.81 Bits/ind. El mayor índice de diversidad de Shannon se registró en el punto HB-8a ubicado en el río Tian aguas arriba de la vía férrea con 1.81 Bits/ind debido a que presentó una distribución más equitativa entre las especies. El menor índice se registró correspondiente a 0 Bits/ind se registró en los puntos de muestreo HB-3d, HB-4d y HB-6a debido a que presentaron una sola especie.

CUADRO N° 20: Parámetros biológicos del Fitoplancton

Parámetros Biológicos del Fitoplancton	Río Añaspuyo		Río Racramin		Lago Chinchaycocha		R. Tagracucho		Río Calcacocha		Río Huachac		Río Patay		Río Tian		R. León puquio	
	HB-la	HB-1d	HB-2a	HB-2d	HB-3a	HB-3d	HB-4a	HB-4d	HB-5a	HB-5d	HB-6a	HB-6d	HB-7a	HB-7d	HB-8a	HB-8d	HB-9a	HB-9d
Total de especies (S)	3	4	7	5	5	1	6	1	2	3	1	2	4	3	7	2	6	8
Total de individuos (N)	260	101	2955	2177	71	8	800	75	15	22	3	13	99	58	41	17	279	205
Diversidad de Shannon (H')	1.06	1.20	0.42	0.24	1.40	0	1.62	0	0.69	0.90	0	0.66	1.23	0.90	1.81	0.47	0.98	1.17
Riqueza de Margalef (d)	0.36	0.65	0.75	0.52	0.94	0	0.75	0	0.37	0.65	0	0.39	0.65	0.49	1.62	0.35	0.89	1.32
Dominancia Simpson (D)	0.36	0.34	0.84	0.91	0.28	1	0.22	1	0.50	0.48	1	0.53	0.31	0.45	0.18	0.71	0.54	0.48
Equidad de Pielou (J')	0.96	0.86	0.22	0.15	0.87	0	0.90	0	1.00	0.82	0	0.62	0.89	0.82	0.93	0.67	0.54	0.56

(i) **Composición**

En las estaciones evaluadas, el fitoplancton estuvo representado por 22 especies agrupadas en 4 Divisiones. Como se observa en la Cuadro N°21 la División que presentó el mayor número de especies fue Bacillariophyta con 13 especies (59% del total), seguido de Charophyta con 5 especies (23% del total). En el Anexo se presentan las listas de especies de fitoplancton registradas.

CUADRO N° 21: Número y Porcentaje de Especies del Fitoplancton por Divisiones

Divisiones	Número de Especies	%
Bacillariophyta	13	59
Charophyta	5	23
Chlorophyta	3	14
Ochrophyta	1	4
Total	26	100

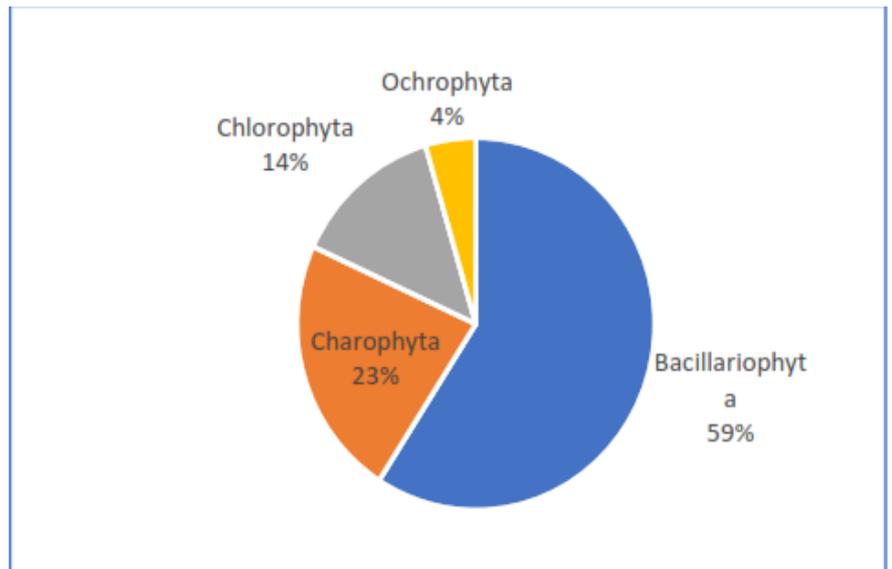


Gráfico N° 30: Porcentaje de Especies de Fitoplancton por Divisiones

Del análisis del número de especies y el índice de diversidad de Shannon del fitoplancton en los cuerpos de agua en zonas con depósitos de material sulfuroso y zonas sin depósito de material sulfuroso (control) no se identifica una tendencia de la disminución de estos parámetros debido a un impacto por los depósitos de material sulfuroso. Se ha observado que hay estaciones de muestreo que ha aumentado los parámetros de riqueza y diversidad de Shannon en la estación influenciada por los depósitos de material sulfuroso como el río Añaspuquio (HB-01), riachuelo Tagracucho (HB-04), río Huachac (HB-06) y riachuelo León Puquio (HB-09). Ver Gráfico N°25, Gráfico N°26.

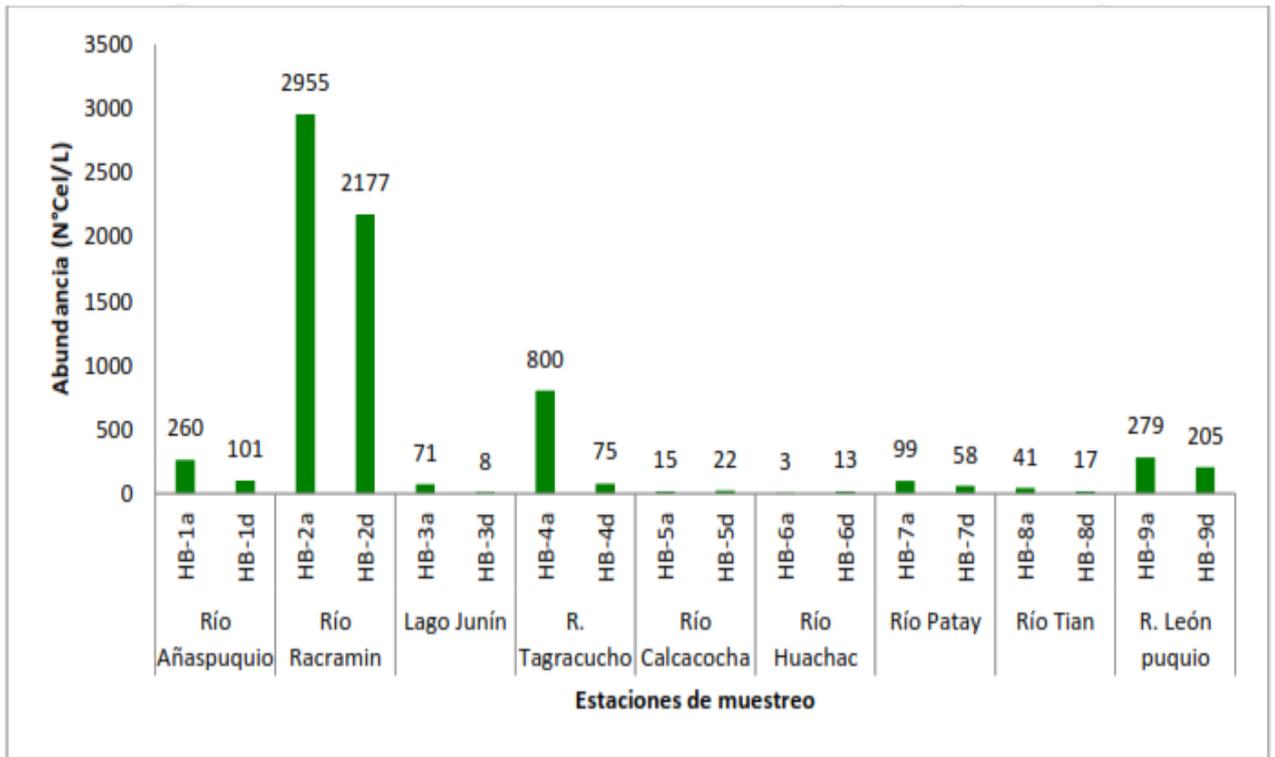


Gráfico N° 31: Abundancias en la Comunidad del Fitoplancton

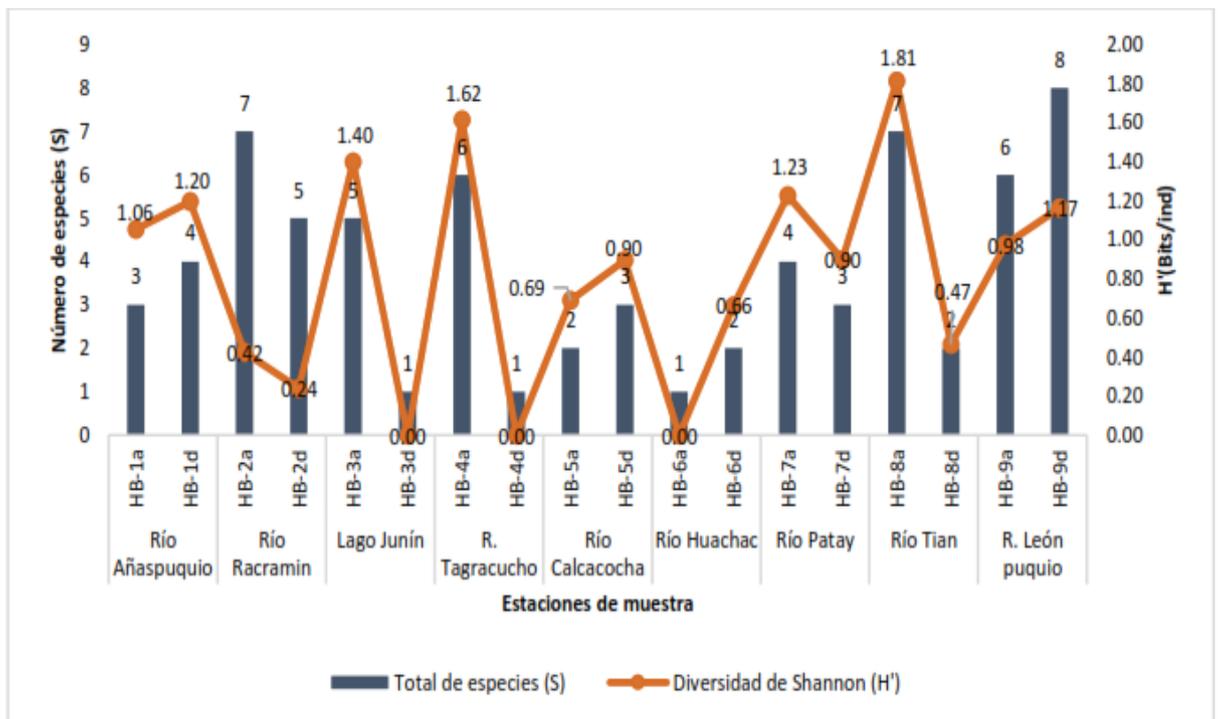


Gráfico N° 32: Número de especies e Índice de Diversidad de Shannon del Fitoplancton

B. Zooplancton.

(i) **Composición.**

Se registró un total de 06 especies de zooplancton las cuales se hallan agrupados en 04 phylum: Arthropoda, Rotifera Nematoda y Protozoa. Los phylum Arthropoda y Rotifera representaron el mayor número de especies (2 especies) y el resto presento una especie.

(ii) **Parámetros biológicos.**

En la Cuadro N°23 se detalla la abundancia y parámetros biológicos del zooplancton en los puntos de muestreo hidrobiológico.

La abundancia de la comunidad zooplanctónica fluctuó entre 0 a 100 Cel/L. El número de especies del zooplancton fluctuó entre 0 a 3 especies. Los valores más altos de número de especies y abundancia se registraron en el río Racramin (HB-02a), seguido por el lago Chinchaycocha (HB-03a). Ver Grafico N°27

Los valores del índice de diversidad de Shannon (H') fluctuó entre $H'=0$ y $H'=1.10$ Bits/ind. El mayor valor de diversidad de Shannon (H') se presentó lago Chinchaycocha (HB-03a) con 1.10 Bits/ind. Ver Grafico N°28

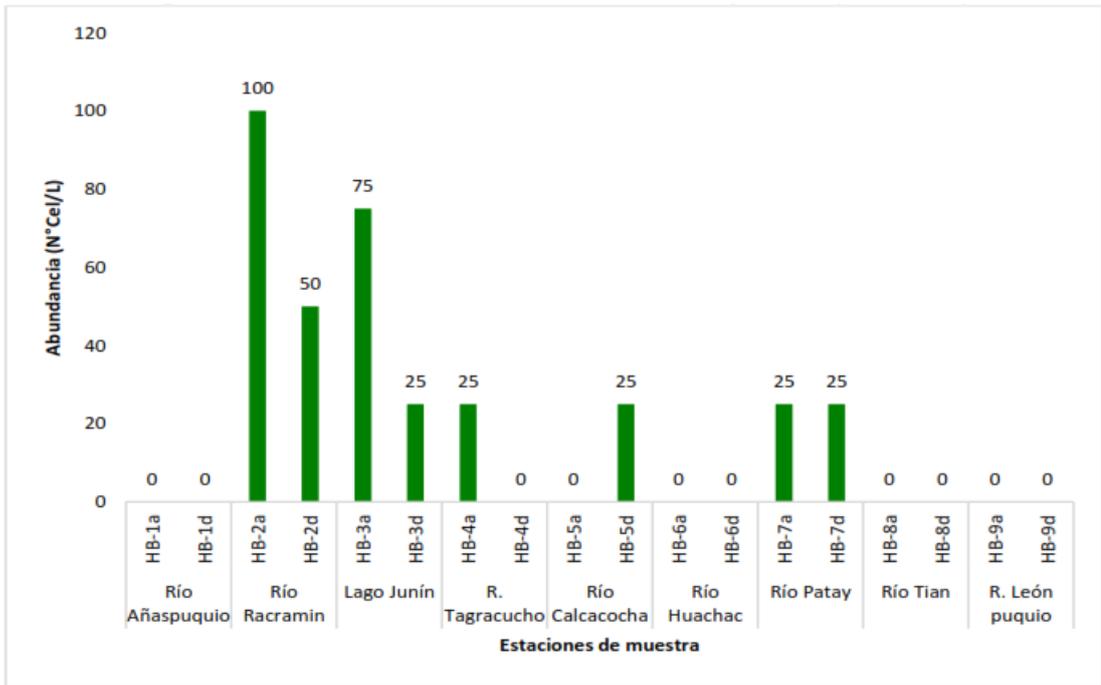


Gráfico N° 33: Abundancia en la Comunidad del Zooplancton

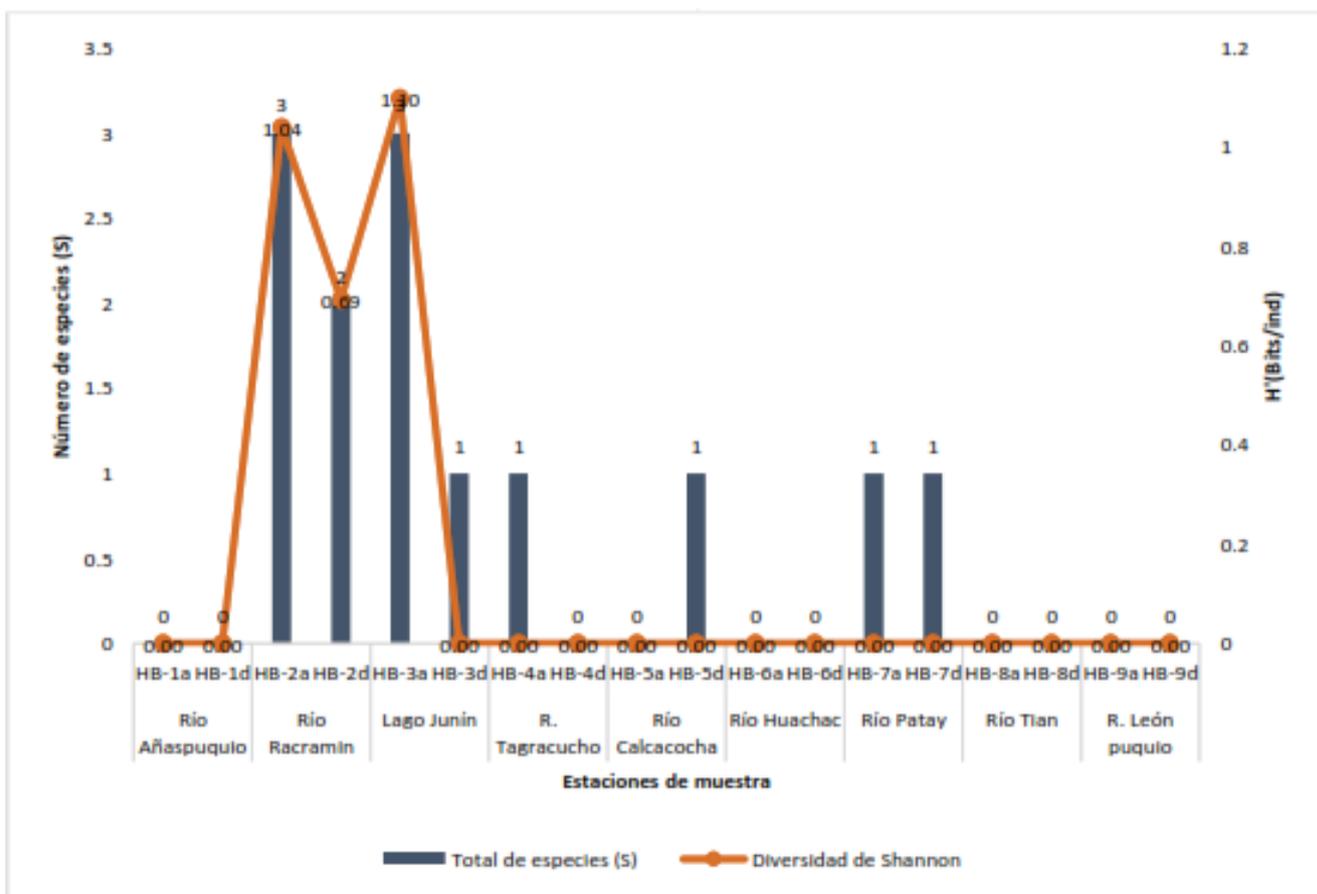


Gráfico N° 34: Número de especies e índice de Diversidad de Shannon del Zooplancton

C. Perifiton.

(i) Composición.

En el presente estudio se registró un total de 59 especies que conforman el perifiton. La división con un mayor número de especies (30 especies) fue la Bacillariophyta (Diatomeas) representando el 51% del registro total. Seguido por las Chlorophytas con 11 especies (18%), las Cyanophytas con 10 especies (17%), las Charophytas con 7 especies (12%) y las Euglenophytas con 1 especie (2%). Ver Cuadro 23 – Grafico 35.

CUADRO N° 23: Número y Porcentaje de Especies del Perifiton por Divisiones

Divisiones	Número de Especies	%
Bacillariophyta	3	51
Chlorophyta	1	18
Cyanobacteria	1	17
Charophyta	7	12
Euglenophyta	1	2
Total	5	100

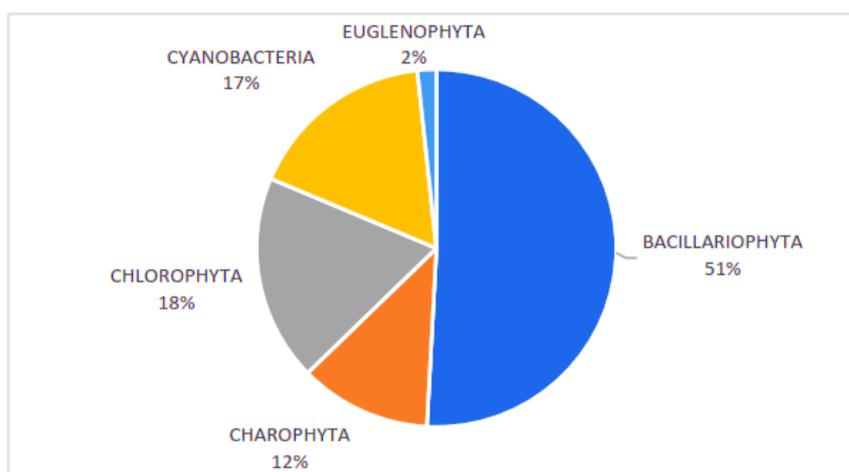


Gráfico N° 35: Porcentaje de Especies de Perifiton por Divisiones

(ii) Parámetros biológicos.

En el Cuadro N° 24, se detalla la abundancia y parámetros biológicos del perifiton en los puntos de muestreo hidrobiológico.

CUADRO N° 24: Parámetros biológicos del Perifiton

Parámetros Biológicos del Perifiton	Río Añaspuquio		Río Racramin		Lago Chinchaycocha		R. Tagracucho		Río Calcacocha		Río Huachac		Río Pata		Río Tian		R. León puquio	
	HB-01a	HB-01d	HB-02a	HB-02d	HB-03a	HB-03d	HB-04a	HB-04d	HB-05a	HB-05d	HB-06a	HB-06d	HB-07a	HB-07d	HB-08a	HB-08d	HB-09a	HB-09d
Total de especies (S)	7	7	15	11	24	8	9	17	1	10	9	18	8	19	21	17	9	2
Total de individuos (N)	345	495	1419	211	83564	1792	4803	56341	1466	2185	717	8825	85092	74289	12183	4E+0	21893	308
Diversidad de Shannon (H)	1.21	1.55	1.40	1.72	0.46	0.77	1.15	1.39	1.02	1.82	1.75	1.57	0.46	0.62	1.74	1.62	1.04	0.12
Riqueza de Margalef (d)	1.03	0.97	1.93	1.87	2.03	0.93	0.94	1.46	0.92	1.17	1.21	1.87	0.62	1.61	2.13	1.25	0.80	0.17
Dominancia Simpson (D)	0.45	0.24	0.40	0.75	0.81	0.60	0.45	0.34	0.49	0.20	0.20	0.27	0.75	0.66	0.25	0.25	0.39	0.95
Equidad de Pielou (J')	0.62	0.79	0.52	0.72	0.14	0.37	0.52	0.49	0.41	0.79	0.80	0.54	0.22	0.21	0.57	0.57	0.47	0.17

La abundancia de la comunidad del perifiton fluctuó entre 211 a 350,708 Células/mm². La mayor abundancia del perifiton se registró en el punto HB-8d ubicado en el río Tian

con 350,708 Células/m². La menor abundancia se registró en el río Racramin (HB-2d) con 211 Células/m².

El número de especies del perifiton fluctuó entre 2 a 24 especies. El mayor número de especies (24 especies) se registró en el punto HB-03a ubicado en el lago Chinchaycocha sin contaminación con material sulfuroso y el menor número de especies (02 especies) se registró en el punto HB-09d ubicado en el riachuelo León Puquio aguas debajo de la vía férrea.

La diversidad de Shannon de las especies del perifiton fluctuó entre 0.12 a 1.82 Bits/ind. La diversidad de Shannon del perifiton tiene un valor bajo. La mayor diversidad se registró en el punto HB-05d ubicado en el río alcacocha aguas debajo de la vía férrea con 1.82 Bits/ind y la menor diversidad se registró en el punto HB-09d ubicado en el riachuelo León Puquio aguas debajo de la vía férrea.

Del análisis del número de especies y el índice de diversidad de Shannon del perifiton en los cuerpos de agua en zonas con depósitos de material sulfuroso (impacto) y zonas sin depósito de material sulfuroso (control) no se identifica una tendencia de la disminución de estos

parámetros debido a un impacto por el depósito de material sulfuroso. Se ha observado que hay estaciones de muestreo que ha aumentado los parámetros de riqueza y diversidad de Shannon en las estaciones influenciada por los depósitos de material sulfuroso como el río Tagracucho (HB-04), río Huachac (HB-06) y río Palay (HB-07). Por otro lado, se ve disminución de la riqueza y diversidad en las estaciones influenciada por los depósitos de material sulfuroso como el Lago Chinchaycocha (HB-03) y riachuelo León Puquio (HB-09). Ver Gráfico N° 36-37.

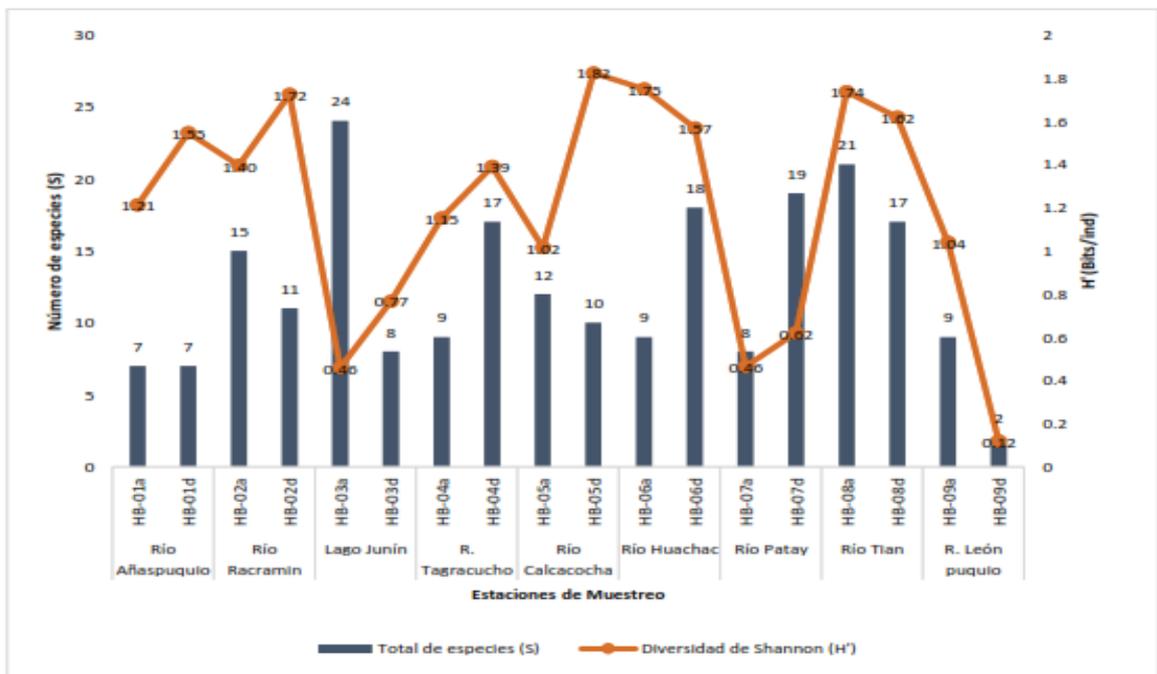


Gráfico N° 36: Abundancia en la Comunidad de Perifiton

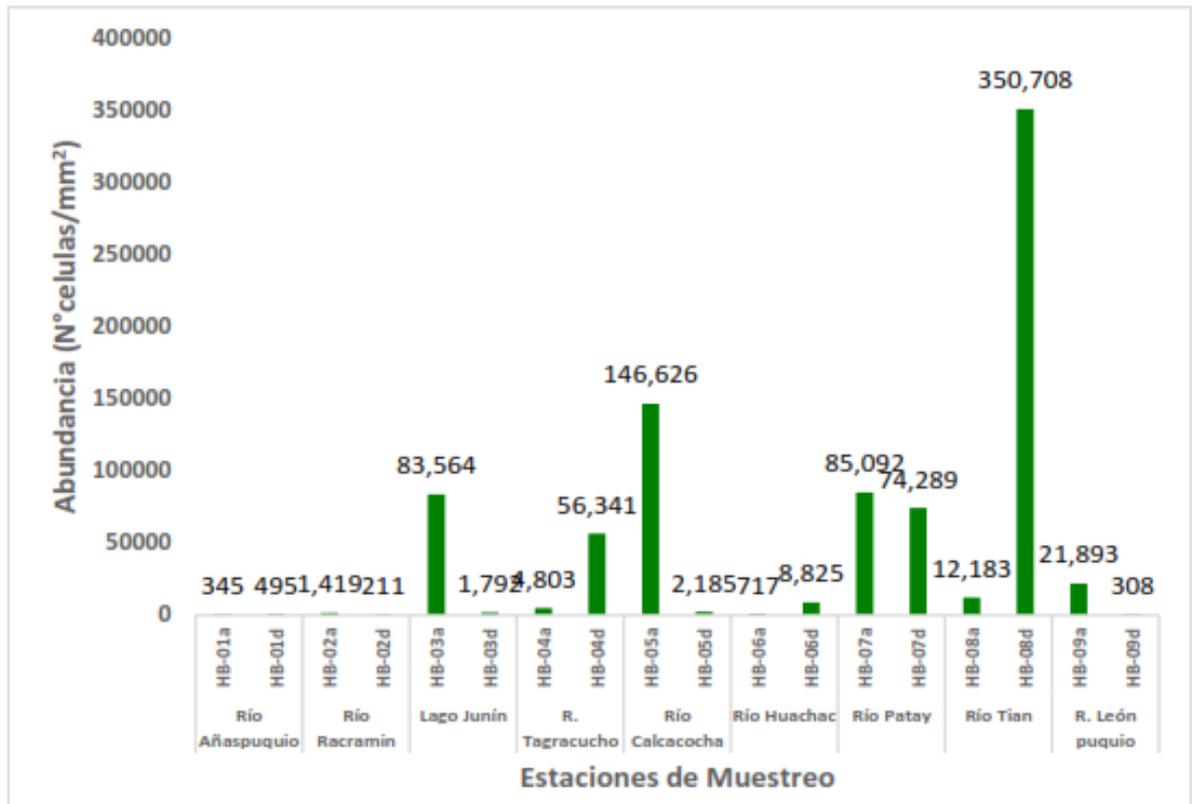


Gráfico N° 37: Número de especies e índice de Diversidad de Shannon del Perifiton

D. Bentos.

(i) Composición.

En el presente estudio se registró un total de 10 especies bentónicas distribuidos en 09 órdenes y en 2 phylum: Arthropoda y Annelida. El Phylum Arthropoda presentó 8 especies (80%) y el phylum Annelida presentó 2 especies (2%). Ver cuadro 25 – Grafico 38

CUADRO N° 25: Número y Porcentaje de Especies del Bentos por Phylum

Phylum	Número de Especies	%
Arthropoda	8	80
Annelida	2	20

Total	10	100
-------	----	-----

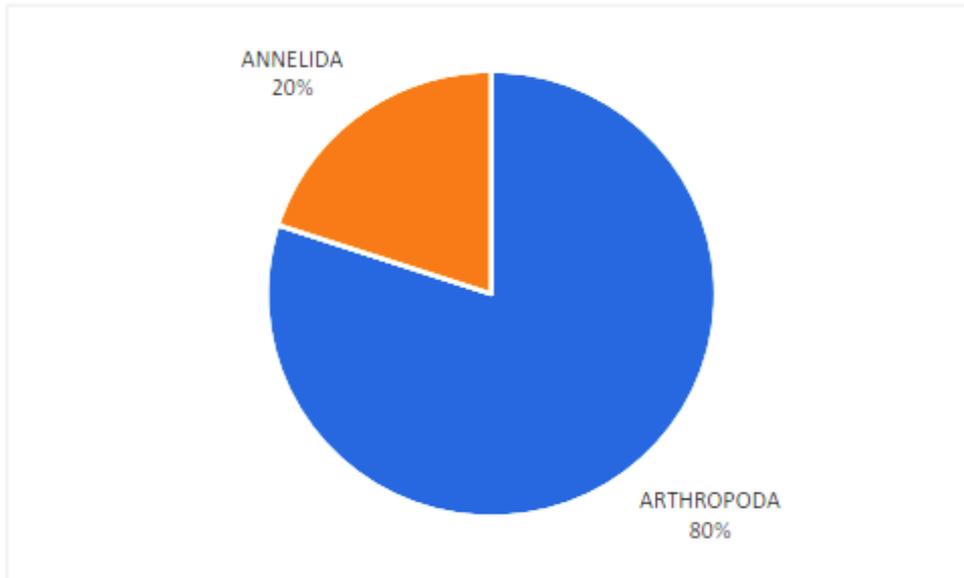


Gráfico N° 38: Porcentaje de Especies de Bentos por Phylum

(ii) Composición

En la Cuadro N° 26 se detalla la abundancia y parámetros biológicos del Fitoplancton en los puntos de muestreo hidrobiológico.

CUADRO N° 26: Parámetros Biológicos del Bentos

Parámetros Biológicos del Bentos	Río Añaspuquio		Río Racramin		Lago Chinchaycocha		Río Tagracucho		Río Calcacocha		Río Huachac		Río Patay		Río Tian		Río Leónpuquio	
	HB-01a	HB-01d	HB-02a	HB-02d	HB-03a	HB-03d	HB-04a	HB-04d	HB-05a	HB-05d	HB-06a	HB-06d	HB-07a	HB-07d	HB-08a	HB-08d	HB-09a	HB-09d
Total de especies (S)	3	6	4	4	3	5	3	4	2	3	2	3	4	4	0	2	1	1
Total de individuos (N)	7	34	48	47	155	34	32	51	1410	97	144	272	79	256	0	81	16	48
Diversidad de Shannon (H)	0.96	1.43	1.16	1.33	0.78	1.42	1.04	1.36	0.07	0.82	0.35	0.92	1.35	1.21	0	0.50	1.00	1.00
Riqueza de Margalef (d)	1.03	1.42	0.78	0.78	0.40	1.13	0.58	0.76	0.14	0.44	0.20	0.36	0.69	0.54	0	0.23	0.00	0.00
Dominancia Simpson (D)	0.43	0.30	0.37	0.28	0.55	0.29	0.38	0.26	0.98	0.52	0.80	0.45	0.27	0.34	0	0.68	0.00	0.00
Equidad (J)	0.87	0.80	0.84	0.96	0.71	0.88	0.95	0.97	0.10	0.75	0.50	0.84	0.97	0.88	0	0.72	0.00	0.00

La abundancia de la comunidad bentónica fluctuó entre 0 a 1410 org/muestra. La mayor abundancia del bentos se registró en el punto HB-05a ubicado en el río Calcacocha aguas arriba de la vía férrea con 1410 org/muestra. La menor abundancia se registró en HB-08d ubicado en el río Tian aguas arriba de la vía férrea con 0 org/muestra. El río Tian es un río control sin contaminación por material sulfuroso, pero presenta un sustrato arenoso que no es el ideal para el asentamiento de las especies bentónicas. Por otro lado, el río Calcacocha (HB-05a) también es un río control que no presenta depósitos de material sulfuroso que presenta plantas acuáticas que es un buen sustrato para el asentamiento de las especies bentónicas. La diferencia en las abundancias corresponde más al tipo de sustrato para las especies bentónicas. El número de especies de bentos fluctuó entre 0 a 6 especies. El mayor número de taxón de los bentos se registró en HB-1d ubicado en el río Añaspuquio aguas debajo de la vía férrea con 6 especies. El menor número de taxón de los bentos se registró en HB-08a ubicado en el río Tian aguas arriba de la vía férrea. Cabe recalcar que el menor número de especies bentónicas corresponde a un río sin influencias de depósitos de material sulfuroso y el mayor número de especies bentónicas corresponde a un río con influencias de depósitos de material sulfuroso debido al tipo de sustrato.

La diversidad de Shannon de las especies de los bentos fluctuó entre 0 a 1.43 Bits/ind. La diversidad de Shannon de los bentos

tiene un valor bajo. La mayor diversidad se registró en el punto HB-01d ubicado en el río Añaspuquio aguas debajo de la vía férrea con 1.43 Bits/ind y la menor diversidad se registró en el punto HB-08a ubicado en río Tian aguas arriba de la vía férrea. Del análisis del número de especies y el índice de diversidad de Shannon del bento en los cuerpos de agua en zonas con depósitos de material sulfuroso (impacto) y zonas sin depósito de material sulfuroso (control) no se identifica una tendencia de la disminución de estos parámetros debido a un impacto por el depósito de material sulfuroso. Se ha observado que hay estaciones de muestreo que ha aumentado los parámetros de riqueza y diversidad de Shannon en las estaciones influenciadas por los depósitos de material sulfuroso como el río Añaspuquio (HB- 01), lago Chinchaycocha o lago Junín (HB-03), río Tagracucho (HB-04) y río Huachac (HB-06). Ver Gráfico N°39

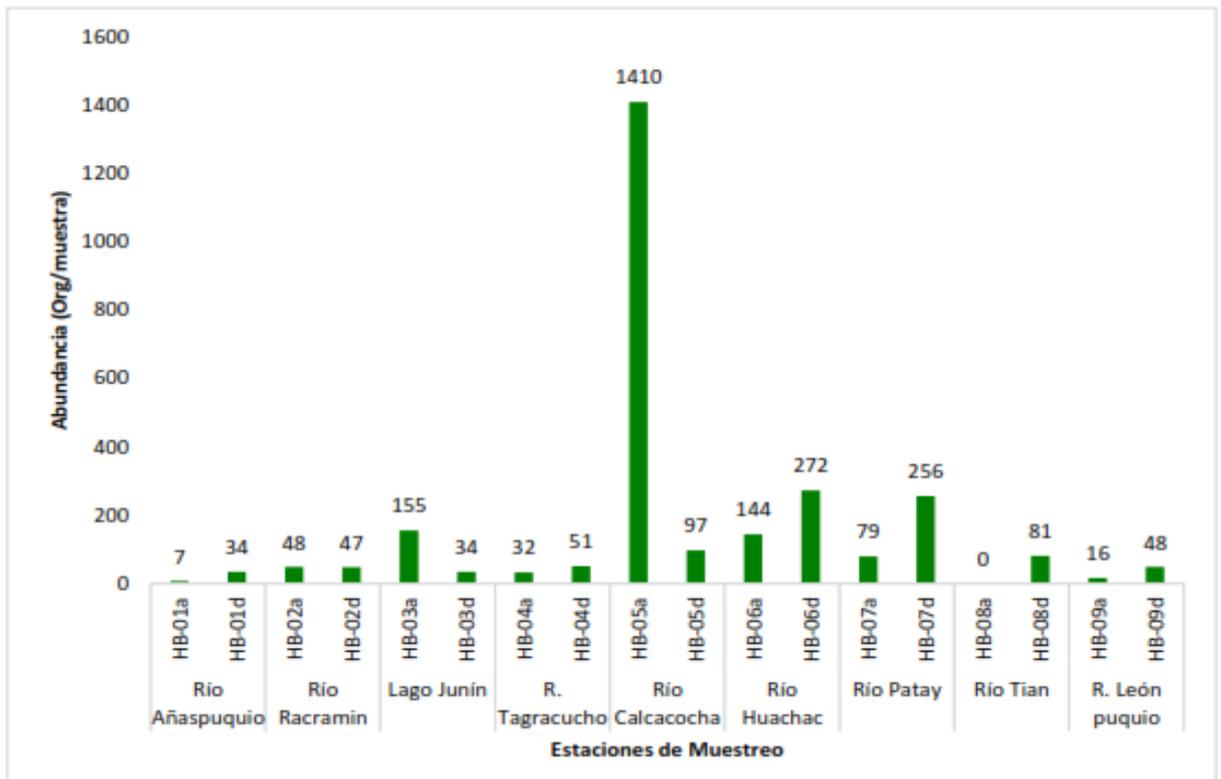


Gráfico N° 39: Abundancia de la comunidad de Bentos

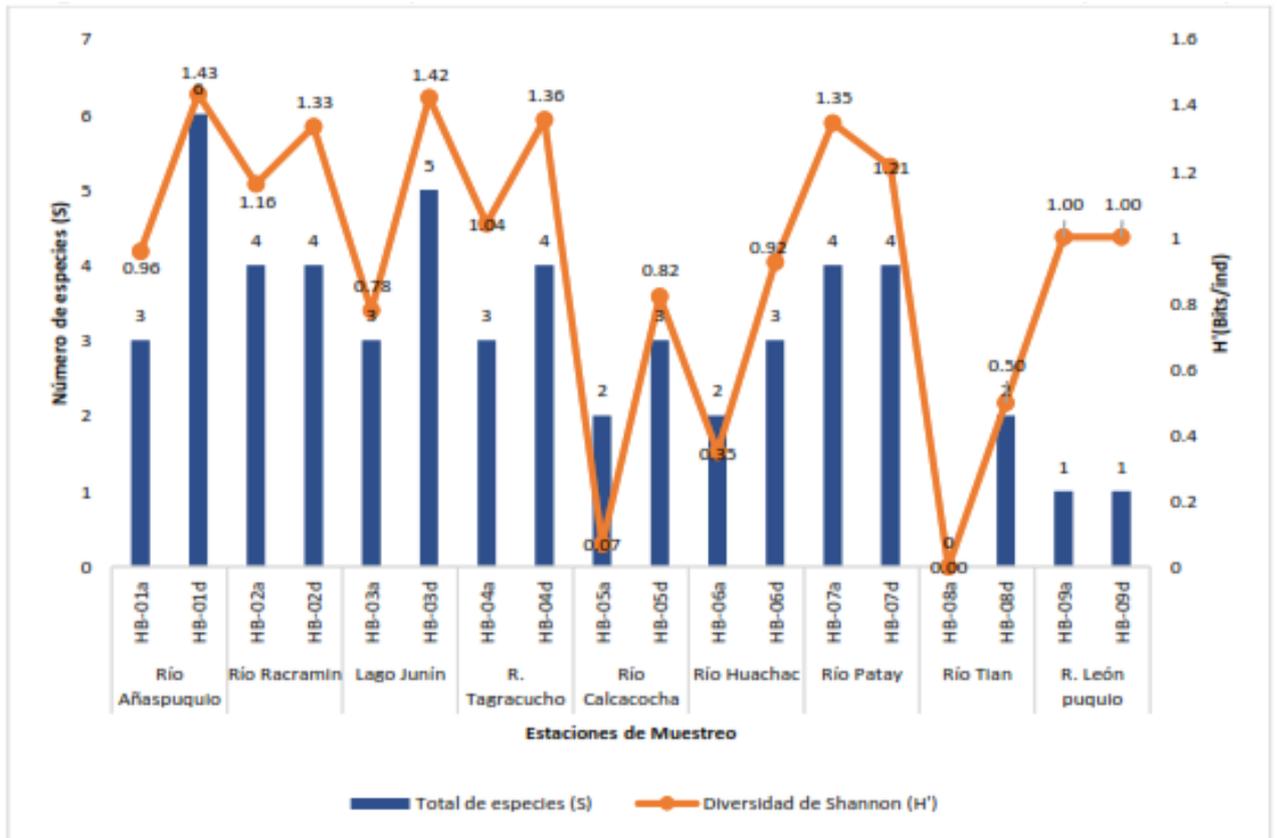


Gráfico N° 40: Número de Especies e Índice de Diversidad de Shannon del Bentos

E. Necton.

La ictiofauna o diversidad de peces de los Andes es considerada como de escasa diversidad taxonómica. Sin embargo, se ha registrado un género presente en la zona de estudio: *Orestias* (pez que carece de aletas pélvicas de la familia Ciprinodontidae).

De las 69 especies endémicas de peces para el Perú, 38 especies corresponden al género *Orestias*. Se desconoce muchos aspectos de la taxonomía, biología y distribución de estas especies (Chocano, 2005, Ortega et al., 2011).

Las especies endémicas altoandinas están cada vez más mermadas, debido a la presencia de especies exóticas

introducidas como es el caso de la "trucha arco iris" (*Oncorhynchus mykiss*). (Chocano, 2005). Se ha observado la presencia de la "trucha arco iris" (*Oncorhynchus mykiss*) en la represa del Upamayo en el Lago Chinchaycocha.

Se observó la presencia de peces del género *Orestia* en las estaciones de muestreo HB-4a ubicado en el riachuelo Tagracucho aguas arriba de la vía férrea y HB-7a ubicado en el río Patay aguas arriba de la vía férrea. También se observó la presencia de peces del género *Orestias* en zonas donde se realizó la evaluación cualitativa en un riachuelo cercano al río Racramin.

4.2.2. Componente Social.

4.2.2.1. Comunidades campesinas en el área de influencia.

Si hablamos del ámbito de influencia, en su interior se ubican un conjunto de comunidades campesinas cuyos territorios se encuentran inmersos en la jurisdicción de los distritos de Junín, Carhuamayo, Ninacaca, Vicco y Tinyahuarco. Concretamente, en la zona de influencia, se ubican 7 comunidades campesinas, dos en el distrito de Junín (Villa Junín y Huayre), dos en el distrito de Carhuamayo (Carhuamayo y Santa Clara de Chuiroc), una en el distrito de Niacaca (Ninacaca), una en el distrito de Vicco (Vicco) y una en el distrito de Tinyahuarco (Villa Pasco). Seis de estas comunidades, son de origen pre colonial y su reconocimiento data de la década de los años treinta y cuarenta. Asimismo, el saneamiento físico legal de dos de estas comunidades se realizó en

torno a la actividad del PETT en la década de los noventas. En el Cuadro 27 se presenta un cuadro con los datos claves de las comunidades campesinas identificadas.

CUADRO N° 27: Comunidades campesinas identificadas.

Dpto.	Distrito	Comunidades Campesinas	Área	Resolución	Pecha de reconocimiento	Fecha Inscripción
Junín	Junín	Villa de Junín	14,742.55 ha	R.S N° s/n	31/0S/1925	15/02/1991
		Huayre	6,141.49 ha	R.S N° s/n	17/01/1940	15/03/1997
	Carhuamayo	Carhuamayo	3,21515 ha ^m	R.S N° 001	13/01/1941	17/08/1912
		Santa Cara de Chuiroc	1,422.19 ha	R.G.JUNIN	24/06/1990	
Pasco	Ninacaca	San Pedro de Ninacaca		R.S N°s/n	2S/0911933	
	Vicco	Vicco	14,503.05 ha	R.S N°s/n	17/01/1940	31/12/1996
	Tinyahuarco	Villa de Pasco	5,904.84 ha	R.S N°s/n	10/12/1934	16/06/1999

4.2.2.2. Uso del Territorio y manejo estacional de los recursos.

Recordemos que la dinámica sobre el usufructo de la tierra combina dos principios; por un lado, la propiedad privada sobre los medios de producción (excepto la tierra), la producción individual y por tanto la apropiación privada y, por otro, la posesión colectiva de las tierras de labranza, pero principalmente de los pastizales para el ganado. Es sobre la base de esta dinámica, que se han ido constituyendo comunidades agrícolas y ganaderas en las cuales se mantienen por un lado, prácticas privadas de aprovechamiento de los recursos y por otro, prácticas comunales de ayuda mutua o de reciprocidad que se traducen en el trabajo comunal o faena, la distribución periódica de la tierra en calidad de usufructo, la rotación

obligatoria de los cultivos de maca y papa (principalmente en las comunidades de Junín), el manejo equitativo del agua de regadío, el uso común de pastos en los rastrojos, así como la celebración rotativa de las fiestas religiosas. Estas características hacen posible la subsistencia de este tipo de comunidades, en las que se incluyen, las comunidades de la meseta del Bombón.

Las tierras de posesión colectiva son administradas directamente por las Juntas Directivas; es decir, es la comunidad campesina, la que administra directamente la tierra. Asimismo, existe la figura de la granja comunal que tiene su propia junta directiva que se encarga de administrar el ganado comunal, pero para ello, requiere que la comunidad le asigne un terreno para uso exclusivo de este ganado. El resto de las tierras, sirven mayormente para el pastoreo del ganado que es de propiedad particular de los comuneros, a las cuales, denominan terrenos ancestrales.

La mayor parte de la población de las comunidades utiliza la tierra para la ganadería de ovinos, siendo las mejores tierras de pastizales, las que se encuentran en las riberas del lago Chinchaycocha (oconal), debido a la abundancia de agua que permite el crecimiento de un pasto de mejor calidad. Cuando el nivel del agua baja en la época de estiaje es posible el pastoreo en esta zona, la misma que es condicionada por la apertura previa de los canales que permiten drenar el exceso de agua y, por tanto, el ingreso del ingreso de ganado a estas zonas. En la actualidad las tierras comunales del oconal son usufructuadas por los choceros/comuneros, a los que

inicialmente la comunidad entregó parcelas para su usufructo (en forma temporal o permanente, a través de posesión ancestral). En muchos casos, estos comuneros, construyen en forma temporal su choza, o pequeña cabaña formada de estacas y calamina y cubierta con champa y pernoctan en estas zonas durante la temporada seca.

"Por ahí no toman agua. En la época de sequía si van a estar abajo nuestros pastores, nuestros servidores que hacen el pastoreo de nuestra comunidad que le pagamos, ósea no pagarnos claro se les da su propina, sino que como ellos como socio cumplen la función de cuidar, pero se les remunera claro con su propina, porque sueldo no hay. Al momento de pastear viven prácticamente en las zonas con los animales, ahí tienen su choza toda, que son como 7 y ellos si consumen el agua de los puquios que se encuentran en esas zonas, ellos van con sus familias donde también tienen niños que están en la escuela." Domitila Porras — Presidenta de la C.C. Huayre.

Teniendo en cuenta estas similitudes, en el área de influencia, el uso del territorio se da mayormente dentro de un esquema comunal que puede presentar ciertas particularidades, dependiendo de la comunidad campesina. En todos los casos, los terrenos comunales se usan principalmente para la ganadería y el uso se da principalmente dentro de una dinámica marcada por la necesidad que tiene el ganado de agua y pastos. Si bien en la mayoría de los casos, el comunero tiene ya asignado un terreno donde su ganado permanece todo el año, en la medida de sus posibilidades, en la temporada de estiaje, se trata de aprovechar más las zonas de

oconales donde hay más disponibilidad de agua y una mayor disponibilidad de pastos naturales. Los comuneros cuyos predios se ubican en las zonas altas, en la época seca, requieren bajar sus animales a los oconales y esta situación, se complica si no les han asignado terrenos en esta zona. Según el director de la agencia agraria, es evidente que desde muchos años atrás, las comunidades campesinas, han visto las ventajas que ofrecen los terrenos que se ubican en las zonas circundantes al lago, estas tierras húmedas llamadas también oconales, señala el entrevistado son mucho más tratables y es mucho más sencillo su aprovechamiento para el ganado.

En resumen, la mayor parte de las tierras que se ubican dentro del territorio comunal, son parceladas y utilizadas por cada comunero a quien se la ha cedido el derecho de usufructo que puede ser permanente o temporal; sin embargo, también existen tierras que son exclusivamente de uso comunal, donde pasta el ganado de la comunidad. Sin embargo, en la mayoría de los casos, los terrenos que usufructúan los comuneros son ancestrales, es decir, terrenos que han sido aprovechados por su familia desde muchas generaciones atrás. Tal es el caso de las comunidades campesinas de Carhuamayo, Santa Clara de Chuiroc, Vicco y San Pedro de Ninacaca, donde cada comunero tiene ya asignado un lote que es conocido por los demás, el cual, se respeta. En el caso de la comunidad de Villa de Junín y Villa de Pasco, la figura es distinta, ya que los comuneros reciben una cesión de uso temporal que les

permite usufructuar ese terreno durante un año; una vez concluida este período, el terreno regresa a la comunidad y si el comunero, lo solicita, la misma comunidad, le tiene que buscar otro terreno para cedérselo por el mismo tiempo.

En el caso de la comunidad de Villa de Junín, los terrenos se utilizan para la crianza de ovinos, vacunos y camélidos sudamericanos. Asimismo, hay una zona cercada donde se encuentran las vicuñas que son aprovechadas por la comunidad. En el caso de esta comunidad, los terrenos comunales son utilizados tanto para beneficio del ganado de la comunidad, como para beneficio de la cooperativa y de los que tienen sus propios ganados a quienes la comunidad cede un terreno para tal fin. En todos los casos es la comunidad la que autoriza el derecho de uso, y en el caso de la cooperativa, le arrienda el terreno que va a utilizar por un monto previamente pactado. Según el presidente de la comunidad, solo el 10% de las tierras se utilizan para la agricultura, el resto es exclusivamente para la ganadería.

En el caso de la comunidad campesina de Carhuamayo, Vicco y San Pedro de Nlnacaca, los terrenos igualmente se utilizan para la ganadería, sobre todo, aquellos que se ubican en las partes bajas, en la zona de los oconales. En estas áreas, se crían ovinos, vacunos y camélidos sudamericanos, principalmente, alpacas. En las partes altas de los sectores de Pariacanca, Matacancha, Santa Clara de Chuiroc y Conoc, los terrenos se utilizan, sobre todo, para la siembra de papa nativa. Al igual que las otras comunidades, cabe señalar que

la misma comunidad tienen asignada un lugar, un predio para uso exclusivo del ganado comunal. Este lugar - en el caso de Carhuamayo -, se llama Mancan, y tal como indica el presidente de la comunidad de Carhuamayo, es un predio destinado para que la misma comunidad usufructúe el ganado comunal.

En el caso de la comunidad campesina de Huayre, los terrenos se utilizan también para la crianza de ovinos, vacunos y camélidos sudamericanos, en este caso, bajo un sistema de rotación de cancha. En este sistema, todos los comuneros tienen ya asignados, lugares específicos donde puede rotar su ganado, dependiendo de si es época de lluvias o época seca. La diferencia en el caso de la comunidad de Huayre, los comuneros usufructúan un área de manera conjunta, es decir, todos los animales pastean en un mismo lugar y sólo se diferencian por el tipo de ganado. De una manera, más gráfica, se puede decir que primero es el turno de los vacunos, luego llegan las alpacas y las llamas y finalmente los ovinos y así, los animales van cambiando de cancha dependiendo de sus necesidades de agua y alimento. Actualmente, por ejemplo, los ganados se encuentran en las zonas altas a 2 horas de camino de la localidad de Huayre, pero una vez que cesen las lluvias, les correspondería bajar a los oconales donde los comuneros tienen también sus lugares asignados.

En el caso de la comunidad de Ninacaca y Villa de Pasco, los terrenos se utilizan para la crianza de ovinos, vacunos y camélidos americanos. Asimismo, hay una zona específica para el manejo del ganado perteneciente a la granja comunal. En el caso de estas

comunidades, los terrenos comunales son utilizados tanto para beneficio del ganado de la comunidad, como para beneficio de la granja y de los que tienen sus propios ganados a quienes la junta directiva de la comunidad cede un terreno para tal fin. En todos los casos es la comunidad la que autoriza el derecho de uso. Según las autoridades comunales, solo entre el 5 y el 10% de las tierras, se utilizan para la agricultura, el resto es exclusivamente para la ganadería. A partir de esta información, se evidencia que, en este sector de Pasco, la agricultura es cada vez más reducida debido a la altitud y constituye en ese sentido, una actividad de subsistencia y en pequeña escala.

En el caso de la comunidad campesina de Ninacaca, los terrenos igualmente se utilizan para la ganadería, sobre todo, aquellos que se ubican en las partes bajas, en la zona de los oconales en los sectores de Tambo del Sol, Porvenir y Oxapampa, los terrenos se utilizan, sobre todo, ganadería ubicándose terrenos en sesión de uso ancestral. Al igual que las otras comunidades, cabe señalar que la misma comunidad tiene asignada un lugar, un predio, para uso exclusivo del ganado comunal. Cabe señalar que en los terrenos ubicados las zonas de oconales, no se realiza ningún tipo de actividad agrícola y solo está permitido el aprovechamiento de los pastos naturales.

Respecto a los cambios en el uso de tierra y la disminución de la frontera agrícola, el cambio más significativo se dio en 1928 con la construcción de la represa de Upamayo y el inicio del proceso de

embalse en el lago Chinchaycocha que inundó muchos terrenos que antes habían sido de libre pastoreo. Esta situación, alteró significativamente, el paisaje natural y la frontera para el desarrollo de las actividades ganaderas. Debido a esta situación, las comunidades perdieron muchos de los terrenos de pastizales circundantes al lago y aumentaron las zonas inundables. Gracias al trabajo que viene realizando el comité de Gestión Ambiental Chinchaycocha, en los últimos años, se ha podido bajar la cota del embalse y ha habido un retroceso del espejo de agua que ha permitido recuperar algunos pastizales.

Es evidente en ese sentido, que una afectación de los pastizales que se ubican en las zonas bajas afecta la disponibilidad de pastos y agua que tiene el ganado de la mayor parte de los comuneros que se dedican a esta actividad, sin embargo, también es evidente que este espacio afectado por la presencia de material sulfuroso represente una mínima parte del total de áreas de pastizales disponibles en las zonas bajas conocidas como oconales. Finalmente, cabe señalar, que tanto el análisis de impactos, como la definición de las medidas que se puedan plantear para remediar los impactos que se vienen generando sobre los pastizales ubicados en las zonas aledañas a la vía férrea, deberán considerar los diferentes esquemas que hay respecto al uso y/o usufructo de los terrenos comunales por parte de los comuneros que requieren de estos pastos para alimentar a su ganado.

4.2.2.3. Actividades productivas y ganaderas.

Según las entrevistas y los resultados de los talleres, la mayoría de las actividades económicas que desarrollan en la zona se encuentran vinculadas principalmente a la ganadería y la agricultura. Aunque de menor relevancia, son también importantes, el comercio y el transporte.

La mayoría de los entrevistados concuerdan en señalar a la actividad ganadera como la principal actividad económica en el área de influencia y de la que dependen la mayoría de los pobladores que residen en las zonas rurales.

A. Ganadería

La ganadería altoandina, como la de la meseta de Bombón, ha desempeñado funciones de primer orden: social, económico, ecológico y uso territorial, afirmando en ella a una marca cultural en sus comunidades y en el territorio desde tiempo precoloniales, sobre todo en las zonas extremadamente altitudinales a su geografía y en las cuales la ganadería es la base principal de la economía local (Lasanta, 2010).

El desarrollo histórico del área ganadera en la sierra central ha tenido etapas históricas claramente marcadas durante el siglo XX. El siglo comienza con la consolidación de la hacienda en manos del terrateniente, donde paralelamente coexisten las comunidades campesinas empobrecidas, caracterizadas por una forma organizativa muy fuerte. Hasta aproximadamente 1964, se consolida en la región la formación de cuatro grandes

empresas ganaderas: La Sociedad Ganadera del Centro, La Sociedad Ganadera Corpacancha, La Sociedad Agrícola y Ganadera Algolán y La División Ganadera de la Cerro de Pasco Cooper Corporation (estos predios dejan de ser tradicionales y se tornan en explotaciones modernas (Caycho, 1977). Tales sociedades luego de la reforma agraria fueron transferidas a las comunidades campesinas con el carácter de cooperativas agrarias, las cuales no lograron tener éxito.

En la actualidad, la ganadería en los distritos que circundan el lago Chinchaycocha y la meseta de Bombón son administradas en su mayoría por las comunidades campesinas, quienes manejan en torno a un régimen mixto (colectivo/individual) las grandes extensiones de pastos naturales (gramíneas).

B. Agricultura.

La agricultura es la segunda actividad económica y productiva de importancia en la zona y juega un rol importante en el sostén de las familias. La mayor parte de los agricultores se dedican a la siembra de maca y en menor medida, se dedican a la papa nativa. En el caso de la maca, los cultivos se ubican en las partes bajas principalmente, mientras que, en el caso de la papa nativa, otros y sus derivados, los cultivos se encuentran en las zonas altas.

Los cultivos agrícolas siguen el ciclo del agua o de las lluvias, los tubérculos por ejemplo desde setiembre u octubre hasta abril

o mayo, los cereales de enero a setiembre; en ese período se realiza las actividades de roturación de tierra o barbecho, limpieza, siembra, fertilización, deshierbo o cuspa, cosecha, recojo y tras lado al pueblo para su consumo y comercialización. Los rendimientos según los datos de la Agencia Agraria tanto de Junín como de Pasco, en los últimos años tuvieron una tendencia a la baja al igual que los precios, los mismos que en absoluto compensan los gastos que se efectúan en ellos.

Según, la Dirección Regional Agraria de Pasco y Junín, para el año 2016, la producción agrícola en el área de influencia del proyecto es poco diversificada centrada en la producción de maca, pastos mejorados y tubérculos. En los cinco distritos de área de influencia del estudio, se puede observar la producción limitada de pastos mejorados como son avena forrajera, dactyls, rye grass y trébol para la alimentación de ganado vacuno, auquénido y ovino. En producción de pastos el distrito de Junín lleva la mayor producción en con 1,354 ha de pastos mejorados, siendo este el distrito de preponderantemente de producción ganadera.

C. Minería.

La minería es la actividad económica principal en la provincia de Pasco, es por excelencia la que cuenta con mayor dinamismo y crecimiento a nivel histórico. Según el Estudio de Diagnóstico de Crecimiento Región Pasco del 2015 elaborado por la Universidad del Pacífico por encargo del Ministerio de la

Producción, expresa la importancia y centralidad de una economía basada en la industria extractiva con una insipiente manufactura, pero motivada y para uso de su sector extractivo minero. Los principales productos de la región, tanto por volumen como por valor son los relacionados al sector minero, luego de ello encontramos productos agrícolas y pecuarios.

"Actualmente los productos mineros más importantes de la región de Pasco se encuentran centrados en 5 minerales metálicos: Cobre, Plata, Zinc, Oro y Plomo. Estos están localizados principalmente en la provincia de Pasco y Daniel Alcides Carrión. De igual forma hay presencia de minerales no metálicos como el mármol, ónix, sílice, carbón de piedra, arcilla, y otros. Los yacimientos en explotación como en reserva abarcan aproximadamente el 26% del territorio del departamento (Dirección Regional de Transportes y Comunicaciones, 2010). Pasco se consagró en el 2012 como el principal productor nacional de plata y plomo, así como el segundo en zinc. Para el 2013 Pasco produjo del total nacional, el 26% de la plata, el 21% del zinc, el 34% del plomo, el 3% del cobre y el 1% del oro".

4.2.3. Descripción de resultados.

4.2.3.1. Resultados Hidrobiológicos.

A. Análisis de Similitud en la FLORA.

(i) *Similitud de Jaccard.*

El análisis de similitud de Jaccard muestra relación entre las diferentes estaciones de muestreo con un agrupamiento general para la formación vegetal del Bofedal, en particular con una similitud sobre el 50% para las parejas de estaciones FLO- 13 y FLO-15, relacionando dos Bofedales (pastos hidrofíticos-chillihuar) uno en la localidad de Shelby, con otro en la localidad de Vicco, respectivamente; FLO-2 y FLO-11, donde se relacionan dos Bofedales (Pastos hidrofíticos) uno en Villa Junín y el segundo en Carhuamayo, respectivamente; FLO-4 y FLO-9, correspondientes a dos Bofedales en la misma localidad de Villa Junín, Pero el primero con Pastos hidrofíticos — chillihuar y el segundo con Pastos hidrofíticos. Por tanto, se observa que los bofedales de las diferentes localidades son diversos en su composición de especies y tienden a agruparse por la dominancia de sus especies como en el caso de los Chillihuales. Por otro lado, el Pajonal de la localidad de Vicco (FLO-16) y el Total (FLO-5) de la localidad de Villa Junín se diferencian del resto de comunidades vegetales, a nivel de composición de especies. Ver Gráfico N° 41

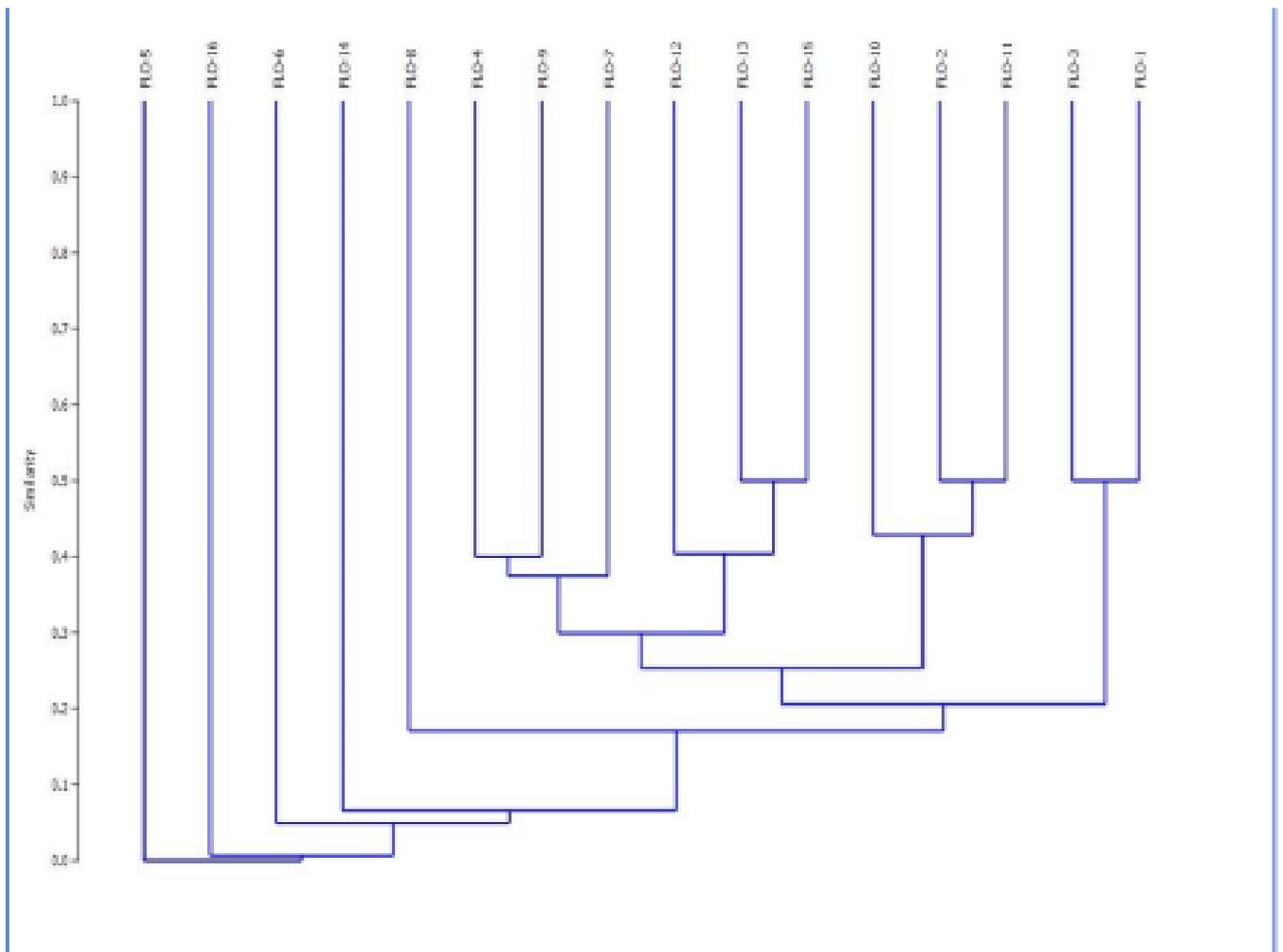


Gráfico N° 41: Dendrograma de similitud Jaccard

(ii) Similitud de Morisita.

A nivel de composición y abundancia de especies por estación de muestreo de la vegetación y de acuerdo con el índice de Morisita, se identifican agrupamientos por encima de un 50% de similitud a nivel general dentro del Bofedal. Con similitud entre los registros para las localidades de Villa Junín; además existe similitud entre los Bofedales de Carhuamayo, Ninacaca y Vicco, por estar en microcuencas contiguas al noreste del Lago de Junín. Además, se registra similitud entre los

Bofedales de Uco y Shelby, que no registran cercanía geográfica al estar en microcuencas separadas.

Según las diferentes agrupaciones por su similitud entre estaciones de muestreo, se registra para el bofedal una tendencia al agrupamiento entre estaciones de Pastos Hidrofíticos entre si y por otro lado los "chillihuales", debido a diferencias nivel de la abundancia de especies dominantes, como la "chillihua" que es más dominante en los "chillihuales".

El Pajonal de la localidad de Vicco (FLO-16) y el Totoral (FLO-5) de la localidad de Villa Junín se diferencian del resto de comunidades Ver Gráfico N°38.

De los análisis de similitud (Jaccard y Morisita) entre estaciones de muestreo en zonas con depósitos de material sulfuroso (impacto) y zonas sin depósitos de material sulfuroso (control), no se identifican indicadores que demuestren un agrupamiento de estaciones de muestreo producto de la presencia o ausencia de los referidos depósitos en el ambiente, por tanto se infiere que los depósitos de material sulfuroso no estarían afectando directamente a la vegetación a nivel de composición de especies vegetales y la distribución de su abundancia sobre el terreno.

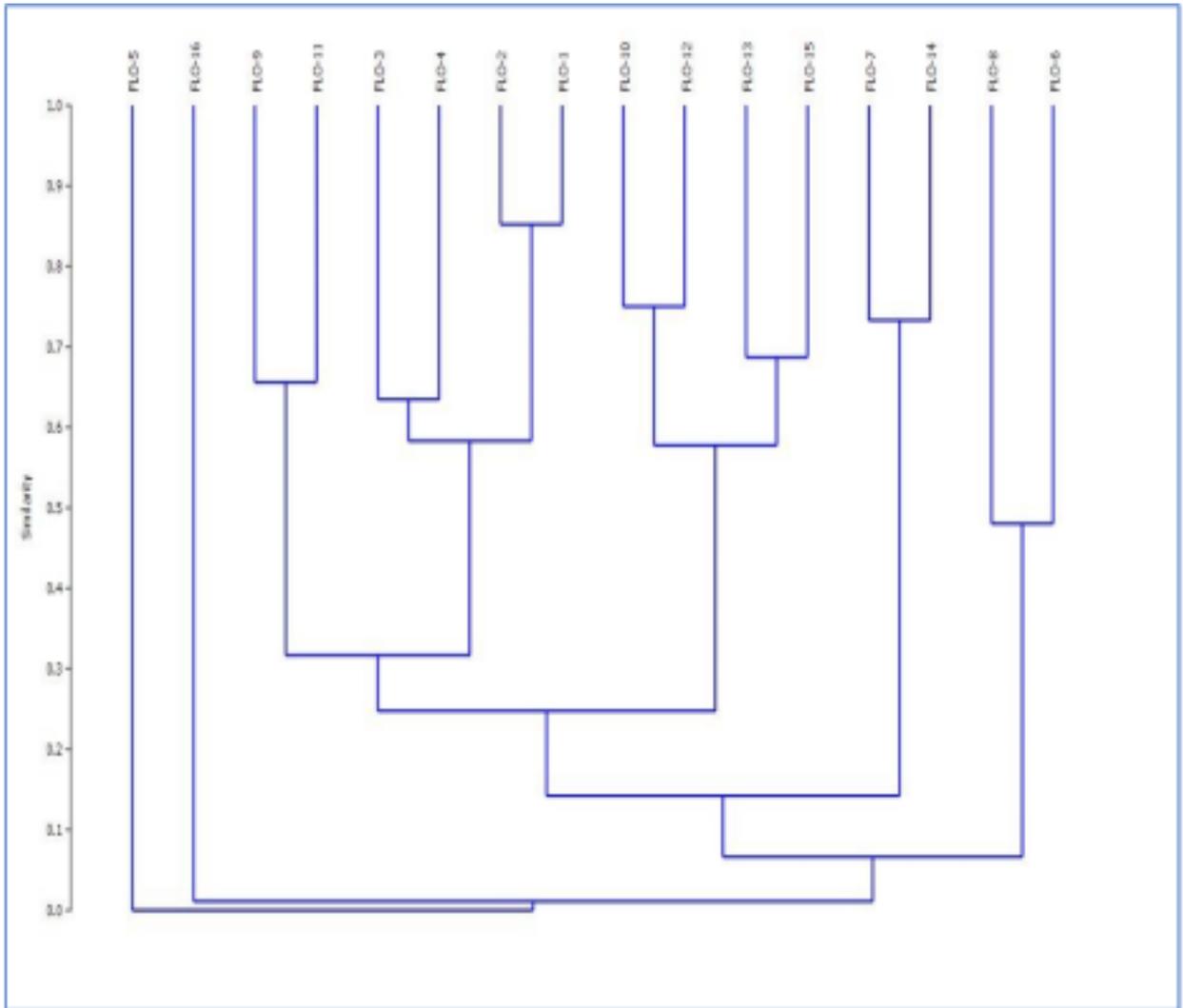


Gráfico N° 42: Dendrograma de similitud Morisita

B. Resultados de las áreas sensibles.

(i) Hábitats críticos.

En el Humedal del Lago de Junín congrega una serie de hábitats imprescindibles para la avifauna acuática, en particular la que habita el borde del Lago, por tanto, la vegetación de la formación vegetal del Bofedal (Pastos hidrofíticos) y del Totoral, juegan un rol muy importante para la sobrevivencia de la avifauna y además de los

anfibios como las "ranas", que habitan las aguas someras al Este del Lago.

Ante la existencia de un riesgo potencial de que los lixiviados de los depósitos de material sulfuroso se propaguen entre la vía férrea y la vegetación inmediata en dirección al Lago (Zona Este), alterando el hábitat de la vegetación de los Bofedales en los puntos de contacto inmediatos, se establecieron estaciones de y como resultado de los estudios de campo y análisis datos en gabinete se reporta que la flora y vegetación no registra alteraciones en la composición de las especies de flora, ni en los valores de los índices de diversidad, en las áreas contiguas a los depósitos de material sulfuroso y/o sus lixiviados de aguas color anaranjado, frente a los puntos control a lo largo de la vía férrea; pero si se evidencia una pérdida del vigor de la vegetación y un oscurecimiento de la coloración del follaje en las plantas al borde de los depósitos Dulfurosos donde se acumulan sus lixiviados contiguos a la Vía Férrea.

En el Caso particular de la estación FLO-10 (Bofedal), cerca de Carhuamayo, que registró una menor riqueza y un valor más bajo de la diversidad comparado con el resto de estaciones de muestreo del Bofedal; sin embargo, en el punto no se identifica registro de daño en el vigor de la

vegetación, se considera que la vegetación en el punto es saludable y con buen vigor.

C. Análisis de Similitud de fauna.

(i) *Análisis de similitud de aves.*

a. Similitud de Jaccard.

Para el índice de Jaccard se registra un agrupamiento entre estaciones de muestreo con una similitud mayor al 50% en su composición de especies.

De los resultados de similaridad de Jaccard se observa que no existen registros concluyentes que relacionen variaciones en la composición de especies entre estaciones de muestreo relacionadas a depósitos de material sulfuroso y zonas sin estos depósitos, debido a que se relacionan áreas control con áreas con depósitos de material sulfuroso con composiciones similares, salvo Fau-02 y Fau-00 relacionadas a depósitos de material sulfuroso pero aun así comparten las familias dominantes con el resto de estaciones de muestreo, por tanto los depósitos de material sulfuroso no estarían influyendo en una variación de la composición de especies a nivel de las estaciones de muestreo entre zonas control y zonas con depósitos de material sulfuroso. Ver Gráfico 43

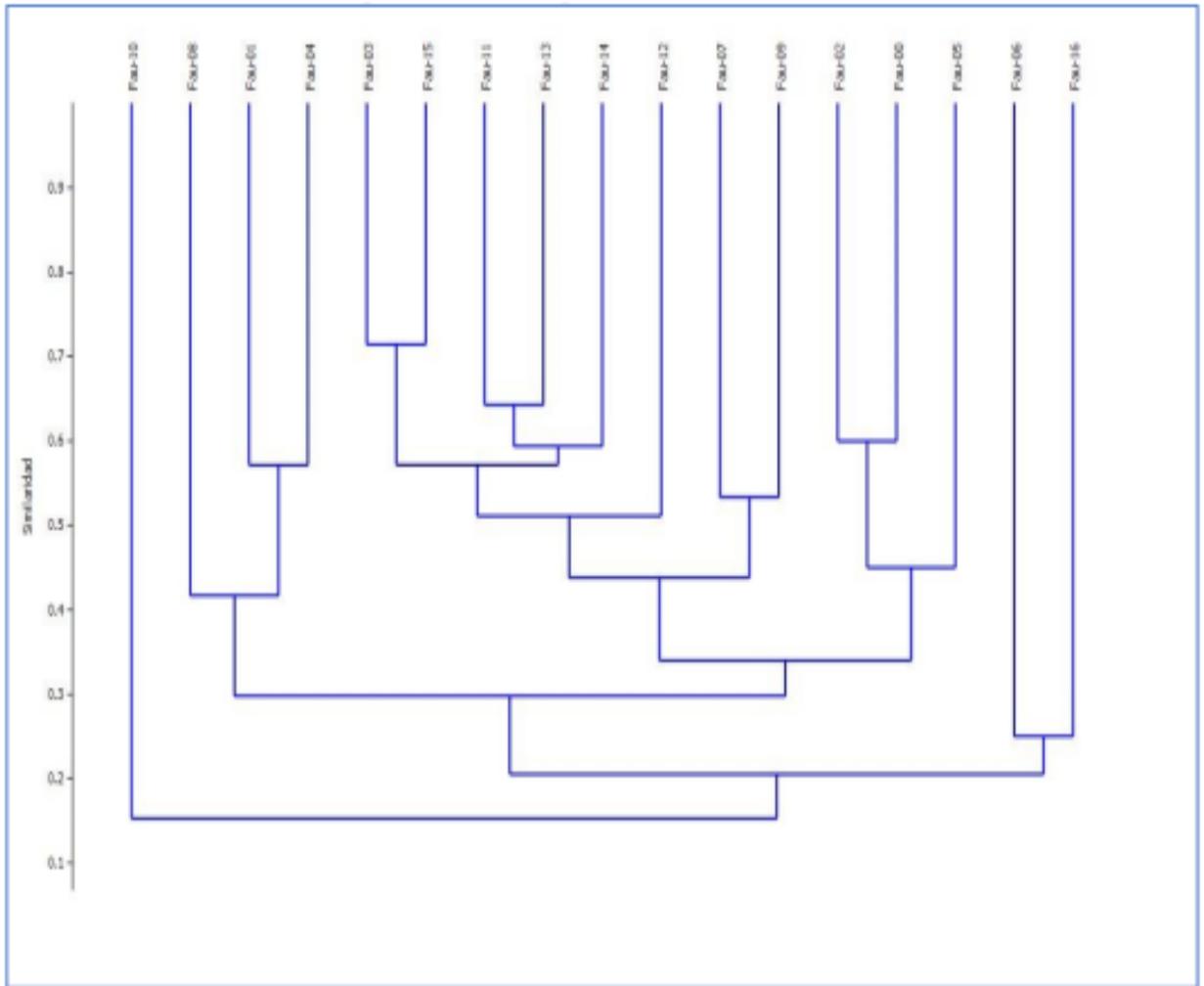


Gráfico N° 43: Dendrograma de similitud de Jaccard

b. Similitud de Morista.

Para el índice de Morisita se relaciona la composición de especies y la abundancia, a partir de los resultados tomados en campo se registra un agrupamiento entre estaciones de muestreo con una similitud mayor al 50%, Según los resultados de similitud de Morisita, se registra una tendencia al agrupamiento de estaciones de muestreo con depósitos de material sulfuroso y por otro lado estaciones sin depósitos de material sulfuroso; sin

embargo, ambos grupos comparten familias abundantes tales como Anatidae y Threskiornithidae, lo que hace que estos resultados no sean concluyentes. Otro aspecto importante a considerar es que en muchos casos los depósitos de material sulfuroso coinciden en su ubicación con zonas bastante húmedas y conociendo la preferencia de las aves registradas por zonas bastante húmedas se considera que los resultados podrían expresar mejor la predilección de ciertos grupos de aves por ambientes húmedos y no por condiciones generadas por los depósitos de material sulfuroso, es decir el análisis de similaridad a nivel de abundancia y composición de especies indicarían una tendencia al agrupamiento de aves en torno a los ambientes más húmedos alrededor del Lago de Chinchaycocha. Ver Grafico 44

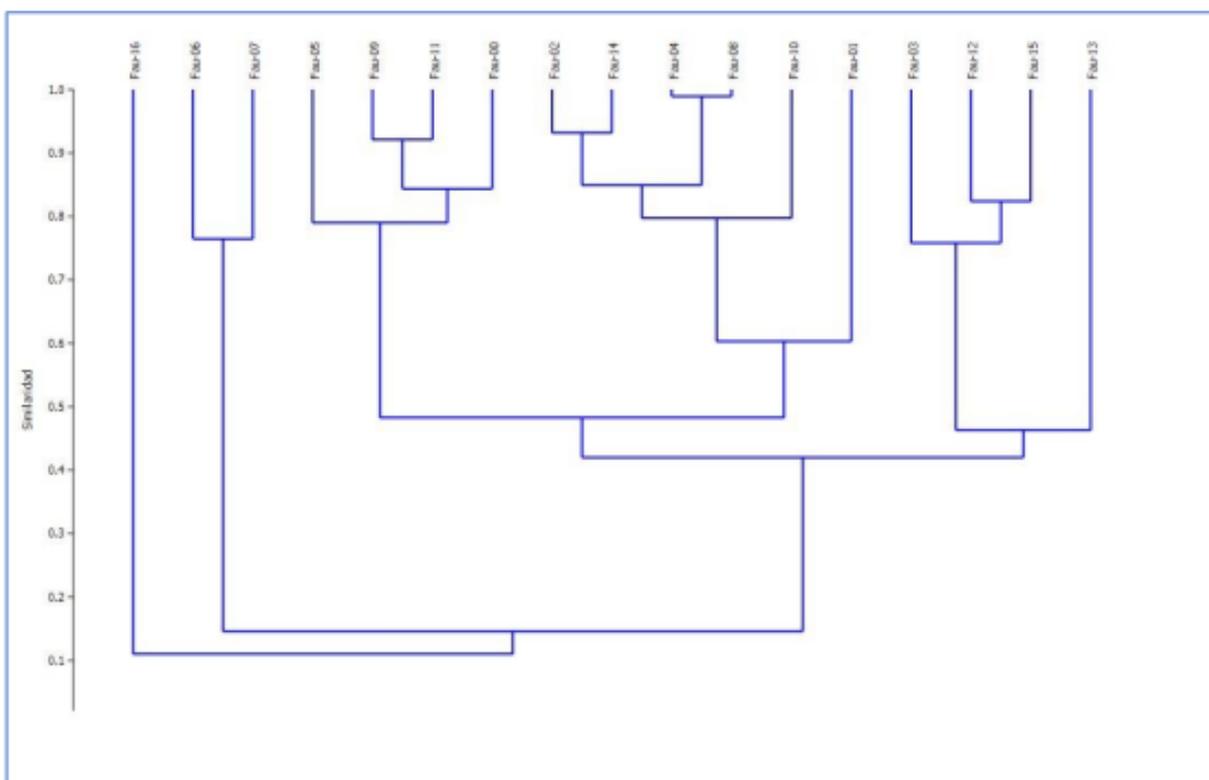


Gráfico N° 44: Dendrograma de similitud Morisita

4.2.3.2. Estimación del área y volumen de los pastizales con presencia de sedimentos metálicos.

El área evaluada corresponde a la zona de la vía férrea y su área de influencia. El área afectada se ha considerado principalmente como el balasto de la vía férrea, que contiene material sulfuroso, así como las áreas de las zonas de influencia donde se han depositado los sedimentos con contenidos de metales que han podido ser identificados.

No se han evaluado aquellas zonas a las que no se tuvo acceso por el nivel de las aguas, durante al periodo en que se realizó el trabajo de campo (abril-junio).

Para la determinación del área y volumen del material sulfuroso en el balasto, se realizaron mediciones de la sección transversal del balasto y la

longitud de la vía con contenido de material sulfuroso. Para este caso se ha considerado que en las secciones donde se han encontrado material sulfuroso, toda la sección está comprometida, ya que no es factible discriminar el volumen de material sulfuroso del volumen con material limpio.

Para la determinación de las zonas colindantes afectadas por la deposición de los sedimentos, se midió la longitud de estas áreas y se proyectó la limpieza en un ancho de dos metros y un espesor de 10 cm.

En ese sentido, el cálculo del área de la superficie de pastizales con presencia de sedimentos metálicos se detalla en el Cuadro N° 28.

CUADRO N° 28: Área y volumen de la superficie afectada del balasto y el área de influencia de la vía férrea

Descripción	Área (m²)	Volumen (m³)
Áreas colindantes a la zona de la vía férrea con presencia de sedimentos	4,185.68	418.57

Es decir que se calcula un área total de 4,185.68 m² de áreas de pastizales a remediar. Se reemplazará un volumen total de 418.56 m³ de top soil con sedimentos metálicos, bajo este argumento, se considera la instalación de una nueva cobertura levantar pastos de zonas cercanas a las zonas de remediación.

4.3. Prueba de Hipótesis.

Es evidente que hay una afectación de los pastizales que se ubican en las zonas bajas a la vez afecta la disponibilidad de pastos y agua que tiene el ganado de la

mayor parte de los comuneros que se dedican a esta actividad; que se observó en el recorrido en campo, sin embargo, también es evidente que este espacio afectado por la presencia de material sulfuroso representa una mínima parte del total de áreas de pastizales disponibles en las zonas bajas conocidas como oconales y finalmente los humedales., cabe señalar, que tanto el análisis de los resultados del presente estudio no representa un impacto socioambiental.

4.4. Discusión de resultados.

4.4.1. Interpretación de resultados del monitoreo biológico.

A. Flora.

La cobertura vegetal no se ve afectada por la presencia de los depósitos de material sulfuroso y los valores de cobertura en general son altos y cercanos al 100%. Salvo en los Totorales donde la cobertura es reemplazada por las superficies inundadas naturalmente.

De los análisis de similitud entre estaciones de muestreo en zonas con depósitos de material sulfuroso (impacto) y zonas sin depósitos de material sulfuroso (control), no se identifican indicadores que demuestren un agrupamiento de estaciones de muestreo producto de la presencia o ausencia de los referidos depósitos en el ambiente, por tanto se infiere que los depósitos de material sulfuroso no estaría afectando directamente a la vegetación a nivel de composición de especies vegetales y la distribución de su abundancia sobre el terreno.

B. Fauna.

Los resultados a nivel de composición de especies de aves para la zona de estudio corresponden a las especies que comúnmente se registran en la ecorregión de la Puna sobre los 4000 m de altitud que están en

formaciones vegetales tipo pajonales y bofedales conformados por pastos hidrofíticos y zonas pantanosas. Por lo tanto, no se registran alteraciones con la composición de las aves por efecto de la presencia de depósitos de material sulfuroso en la vía férrea.

La diversidad de aves no parece ser afectada por la presencia de depósitos de material sulfuroso sino por el tipo de formación vegetal y hábitat. Se ve una tendencia que en los ambientes acuáticos y las bofedales tipo pantanosos presentan una mayor riqueza y diversidad de aves independientemente si este afectado por la presencia de depósitos de material sulfuroso.

De los análisis de similitud entre estaciones de muestreo en zonas con depósitos de material sulfuroso (impacto) y zonas sin depósitos de material sulfuroso (control), no se identifican indicadores que demuestren un agrupamiento de estaciones de muestreo producto de la presencia o ausencia de los referidos depósitos en el ambiente, por tanto se infiere que los depósitos de material sulfuroso no estaría afectando directamente a la avifauna a nivel de composición de especies de aves y la distribución de su abundancia sobre el terreno.

C. Hidrobiológico.

Del análisis del número de especies y el índice de diversidad de Shannon de los componentes hidrobiológicos como fitoplancton, periftion y bentos en los cuerpos de agua en zonas con depósitos de materiales sulfurosos (impacto) y zonas sin depósito de material sulfuroso (control) no se identifica una tendencia de la disminución de

estos parámetros debido a un impacto por el depósito de materiales sulfurosos.

Los valores de riqueza de especies y diversidad de Shannon de los componentes hidrobiológicos estarían más relacionados con las características de los cuerpos de agua que debido a la presencia o ausencia de depósitos de materiales sulfurosos.

CONCLUSIONES

- Las aguas superficiales son destinadas para el riego de zonas de pastoreo y para la bebida de animales como actividades principales. El uso primario del agua es mínimo.
- No se cuenta con registros sobre posibles riesgos a la salud y al ambiente por contacto, inhalación o ingesta de aguas lixiviadas acidas dispuestas en zonas de pastoreo y en áreas de influencia de la vía férrea.
- En diferentes secciones a lo largo del tramo de la vía férrea entre el km50 al km115, el material sulfuroso contenido en el balasto y terraplén de la vía, al encontrarse expuesto a las condiciones atmosféricas y al contacto con el agua de lluvia, se oxidan produciendo acidez y sedimentos metálicos, los pastizales alrededor del balasto sirven de barrera al flujo del agua lixiviada ácidas, evitando que estos generen impactos negativos y/o ingresen hacia un flujo de agua que desemboque al lago chinchaycocha.
- Es evidente que hay una afectación de los pastizales que se ubican en las zonas bajas a la vez afecta la disponibilidad de pastos y agua que tiene el ganado de la menor parte de los comuneros que se dedican a esta actividad; que se observó en el recorrido en campo, sin embargo, también es evidente que este espacio afectado por la presencia de material sulfuroso representa una mínima parte del total de áreas de pastizales disponibles en las zonas bajas conocidas como oconales y finalmente los humedales., cabe señalar, que tanto el análisis de los resultados del presente estudio no representa un impacto socioambiental

RECOMENDACIONES

- En temporadas de avenida deberá caracterizarse el recurso hídrico para evaluar el riesgo potencial que ejercen los depósitos de aguas lixiviadas acidas en esta temporada del año.
- En particular y por su cercanía al lago y la zona de bofedales (Pastos hidrofíticos) y la ubicación de evidentes depósitos sulfurados se torna prioritario el seguimiento y control, mediante monitoreo de las estaciones de muestreo de flora Flo-2, FLO-3, FLO-7, FLO-8, FLO-10, FLO-11, FLO-12, Flo-13, Flo-14 y FLO-15; que debería realizarse en temporada seca como en temporada de lluvias. Con el fin de recopilar información de utilidad para salvaguardar las condiciones naturales del ecosistema del humedal del Lago de Junín, que incluyen a los Bofedales del sector Este del Lago.
- La adecuada medida de control de la generación de drenajes ácidos se requiere controlar los factores que favorecen su formación. Para ello se puede restringir el ingreso del agua y aislar los minerales sulfurosos para posteriormente remediar el área afectada.
- Se deberá realizar monitoreos para establecer la Línea de base de sedimentos, para evaluar el comportamiento de estos durante periodos del año.
- Se deberá ejercer un canal de comunicación entre los actores sociales identificados, generando más comunicación e información sobre estos estudios; es indispensable que participen de los monitoreos y tengan conocimiento de los resultados de estos.

BIBLIOGRAFIA

- Espinosa ME. La Cumbre de la Tierra: economía, política y ecología. En: Investigaciones sobre Medio Ambiente. FLACSO-CUBA SODEPAZ, 1993:2.
- GUEVARA, A. y MUÑOZ, C., "Manual para la evaluación de impactos sobre el abatimiento de la pobreza a partir de la inversión en proyectos ambientales en pequeñas poblaciones rurales". Universidad Iberoamericana, Santa Fe, Ciudad de México. 2000.
- Santos M. La cuestión ambiental: desafíos para la construcción de una perspectiva transdisciplinar. USP, Brasil, 1994;2.

PAGINAS WEB

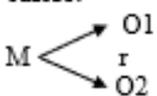
- Guía del usuario para el análisis del impacto social y en la pobreza. Banco Mundial.
En: www.grupochorlavi.org/php/doc/documentos/
www.preval.org/docuemntos/
- Agenda social. Capital social: sus potencialidades y limitaciones para la puesta en marcha de políticas y programas sociales. Series de la CEPAL, en:
www.eclac.cl/publicaciones/desarrollosocial/
- La ecología política: una visión crítica, global y transformadora en:
<http://jovenesverdes.org/joorla/index>
- Instituto Nacional de Estadística INE: Censo poblacional y de vivienda 2007.
En: www.INE.pe

ANEXOS

ANEXO No 01

“ESTUDIO SITUACIONAL DEL IMPACTO SOCIO-AMBIENTAL EN LOS HUMEDALES DEL LAGO CHINCHAYCOCHA OCASIONADAS POR EL RAMAL FERROVIARIO DE CERRO DE PASCO – LA OROYA -2019”

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES	INDICADORES DIMENSIONES	METODOLOGIA	POBLACION Y MUESTRA	TECNICAS E INSTRUMENTOS
PROBLEMA GENERAL ¿Cuáles son los impactos ocasionados en los humedales del Lago Chinchaycocha por el terraplén de la vía férrea en el sistema socio ambiental?	OBJETIVO GENERAL Evaluar el impacto socio ambiental existente a causa del terraplén en el tramo Cerro de Pasco – La Oroya.	HIPOTESIS GENERAL Los impactos ocasionados por el terraplén de la vía férrea en el sistema socio ambiental afecta a los en los humedales del Lago Chinchaycocha de la vía férrea en el tramo Cerro de Pasco la Oroya	VARIABLE INDEPENDIENTE Terraplén de la línea férrea en los tramos incidentes de los humedales del lago Chinchaycocha.	INDICADORES <ul style="list-style-type: none"> • Número de población afectada • número de humedales afectados • Nivel de mineral encontrados en los dif tramos 	TIPO Descriptivo y Analítico.	POBLACION La Reserva tiene una extensión de 53000 has y está a una altitud promedio entre 4080 a 4125 msnm.	TECNICAS <ul style="list-style-type: none"> • Trabajo de campo • Ordenamiento y codificación de datos. • Tabulación. • Tablas estadísticas. • Gráficos. • Análisis e interpretación.
PROBLEMAS ESPECIFICOS <ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuál es el diagnóstico situacional acerca del de los impactos ocasionados por el terraplén de la vía férrea en el sistema socio ambiental 	OBJETIVOS ESPECIFICOS <ul style="list-style-type: none"> • Determinar los impactos ocasionados por el terraplén de la vía férrea en el sistema socio ambiental de la línea Cerro de Pasco la Oroya 	HIPOTESIS ESPECIFICAS <ul style="list-style-type: none"> • Determinar los impactos ocasionados por el terraplén de la vía férrea en el sistema socio ambiental de la línea Cerro de Pasco la Oroya 	VARIABLE DEPENDIENTE <ul style="list-style-type: none"> • Alteración del Sistema ambiental • Alteración del Sistema Social 	DIMENSIONES <ul style="list-style-type: none"> • Indicadores demográficos • Parámetro físico químicos • Parámetros geológicos 	METODO Descriptivo, No experimental.	MUESTRA Muestreo No probabilístico intencional en el ramal ferroviario en un tramo ubicado comprendidas 50 al 115 La	INSTRUMENTOS <ul style="list-style-type: none"> • Base de datos sociales • Base de datos de los humedales • Base de datos de los tramos afectados • Fichas de trabajo. • Cuestionarios

<p>de los humedales del lago Chinchaycocha</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Cómo ha incidido el terraplén de la línea férrea en los tramos de la línea Cerro de Pasco la Oroya en su sistema ambiental? • ¿Cómo ha incidido el terraplén de la línea férrea en los tramos del Cerro de Pasco la Oroya en su sistema social? 	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluar la incidencia que tiene el terraplén de la línea férrea en los tramos que cubren los humedales del lago Chinchaycocha en su sistema ambiental. • Evaluar la incidencia que tiene el terraplén de la línea férrea en los tramos que cubren los humedales del lago Chinchaycocha en su sistema social. 	<p>afecta al ecosistema referido en dicha área</p> <ul style="list-style-type: none"> • Evaluar la incidencia que tiene el terraplén de la línea férrea afecta a los tramos que cubren los humedales del lago Chinchaycocha en su sistema ambiental. • Evaluar la incidencia que tiene el terraplén de la línea férrea en los tramos que cubren los humedales del lago Chinchaycocha afecta a su sistema social. 			<p>DISEÑO DE INVESTIGACION diseño no experimental, de corte transversal, de alcance descriptivo básico.</p>  <p>Donde: <u>M</u>: Muestra <u>O1</u>: Pantanos <u>O2</u>: Ramal Ferroviario <u>r</u>: Relación entre las variables</p>	<p>Oroya – Cerro de Pasco</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Guías de entrevistas. • Libreta de campo. • Carta Nación técnica de la zona <p>TRATAMIENTO ESTADISTICO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Uso de Hoja de cálculo. • Uso de software estadístico. • Otros.
--	---	--	--	--	---	-------------------------------	---

ANEXO N°2
INSTRUMENTOS DE RECOLECCION DE DATOS
CERTIFICADO DE MONITOREO HIDROBIOLÓGICO



Pág. 5/5

INFORME DE ENSAYO N° 1706048

Código de Laboratorio: 1706048-2		Estación de Muestra: HB-07b		Tipo de muestra: Sedimento	
Referencia	Análisis:		MACROBENTOS		
	Descripción de la muestra:		Claro tierra		
APHA-AWWA- WEF, 10500 C 1 y 2	Phylum: Arthropoda Clase: Ostracoda Orden: Ostracoda no det. Familia: Ostracoda no det. Género: Ostracoda no det.	Estado Huevo (-) (-) Larva (-) (-) Adulto (-) (-) N/D (-) (-)	4		
	Phylum: Arthropoda Clase: Malacostraca Orden: Amphipoda Familia: Hyaliridae Género: Hyaliridae sp.	Huevo (-) (-) Larva (-) (-) Adulto (-) (-) N/D (-) (-)	5		
	Phylum: Arthropoda Clase: Insecta Orden: Hemiptera Familia: Corixidae Género: Corixidae no det.	Huevo (-) (-) Larva (-) (-) Adulto (-) (-) N/D (-) (-)	16		
	Phylum: Arthropoda Clase: Insecta Orden: Diptera Familia: Chironomidae Género: Orthocladiinae	Huevo (-) (-) Larva (-) (-) Adulto (-) (-) N/D (-) (-)	5		
	Phylum: Arthropoda Clase: Arachnida Orden: Trombidiformes Familia: Trombidiformae Género: Trombidiformae no det.	Huevo (-) (-) Larva (-) (-) Adulto (-) (-) N/D (-) (-)	4		
Unidad			34 Org./Muestra		

N/D = No Determinado

Ensayo: Descripción del Método de Referencia:

Macroinvertebrados: APHA-AWWA-WEF, 10500 C 1 y 2, 22nd Edition, 2012. Benthic Macroinvertebrates. Sample Processing and Analysis. Sorting and Identification

Notas:

- Condición y estado de la muestra ensayada: Las muestras llegaron refrigeradas y preservadas
- Las muestras se mantendrán por un periodo de 10 días luego entregado el informe de ensayo a excepción de las muestras perecibles.
- Toda corrección o enmienda física al presente informe de ensayo será emitido con la Declaración "Suplemento al Informe de Ensayo"
- Estos resultados no deben ser utilizados como certificación de conformidad con normas del producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
- El informe de control de calidad le será proporcionado a su solicitud.



Lima, 24 de Julio del 2017

Este informe no podrá ser reproducido total o parcialmente sin la autorización de DELTA LAB S.A.C.
 Los resultados presentados corresponden solo a la muestra indicada

Av. Carretera Central Km. 9.3 Mz. "A" Lt. 6 As. Nura. Sra. de La Merced - Ate - Lima 03 - PERÚ
 Telefax: (511) 3560230 Celular: 947148233 Email: servicioalcliente@deltalabsac.com www.deltalabsac.com

INFORME DE ENSAYO N° 1706049

Cliente	: MINISTERIO DE TRANSPORTE Y COMUNICACIONES
Domicilio legal	: Jr. Zorritos N° 1203, Lima – Lima – Lima.
Producto	: Agua Natural
Referencia del cliente	: Proyecto "Chinchaycocha"
Lugar de muestreo	: Localidad Huayre – Junín – Junín.
Referencia del plan de muestreo	: 1706009
Procedimiento de muestreo	: "Muestreo y Medición de Parámetros en Campo" P-LAB-08
Fecha de recepción de las muestras	: 2017/06/15
Fecha de inicio del ensayo	: 2017/06/15
Fecha de término del ensayo	: 2017/06/19

Código de Laboratorio: 1706049-1		Estación de Muestreo : HB-04a		Fecha de Muestreo: 2017/06/13		
				Tipo de muestra: Agua superficial		
Referencia	Ensayo	CUANTITATIVO			Resultados Cél/L	
		PHYLUM	Género/Especie			
APHA-AWWA-WEF, 10200 C.1, 3, F.2, a y c.1	FITOPLANCTON	Bacillariophyta	<i>Gomphonema acuminatum</i>		195	
			<i>Functia bilonaris</i>		140	
			<i>Ulnaria ulna</i>		50	
			<i>Tabellaria flocculosa</i>		215	
			SUB - TOTAL		600	
		Charophyta	<i>Cladocera lamella</i>		175	
			<i>Staurastrum glabrum</i>		25	
			SUB - TOTAL		200	
		TOTAL				800

Código de Laboratorio: 1706049-1		Estación de Muestreo : HB-04a		Fecha de Muestreo: 2017/06/13			
				Tipo de muestra: Agua superficial			
Referencia	Ensayo	CUANTITATIVO				Resultado Org / L	
		PHYLUM	Género/Especie	Estado			
APHA-AWWA- WEF, Part 10200, C.1, F.2.c.1, G.	ZOOPLANCTON	Protozoa	<i>Arcella discoides</i>	Huevo	Larva	Adulto	*ND
				-	-	X	-
		SUB - TOTAL					
TOTAL						25	

*ND= No Determinado

 Este informe no podrá ser reproducido total o parcialmente sin la autorización de DELTA LAB S.A.C.
 Los resultados presentados corresponden solo a la muestra indicada

 Av. Carretera Central Km. 9.3 Mz. "A" Lt. 6 As. Ntra. Sra. de La Merced - Ate - Lima 03 - PERÚ
 Telefax: (511) 3560230 Celular: 947148233 Email: servicioalcliente@deltalabsac.com www.deltalabsac.com

INFORME DE ENSAYO N° 1706049

Código de Laboratorio: 1706049-2		Estación de Muestreo : HB-04d		Fecha de Muestreo: 2017/06/13	
				Tipo de muestra: Agua superficial	
Referencia	Ensayo	CUANTITATIVO			Resultado Cél/ L
		PHYLUM	Género/Especie		
APHA-AWWA-WEF, 10200 C.1, 3, F.2, a y c.1	FITOPLANCTON	Bacillariophyta	<i>Ulnaria ulna</i>		75
		SUB - TOTAL			75
		TOTAL			75

Código de Laboratorio: 1706049-2		Estación de Muestreo : HB-04d		Fecha de Muestreo: 2017/06/13		
				Tipo de muestra: Agua superficial		
Referencia	Ensayo	CUANTITATIVO				Resultado Org / L
		PHYLUM	Género/Especie	Estado		
				Huevo	Larva	Adulto
APHA-AWWA-WEF, Part 10200, C.1, F.2.c.1, G.	ZOOPLANCTON	No se encontraron organismos				0
		SUB - TOTAL				0
		TOTAL				0

*ND= No Determinado

Ensayo:	Descripción del Método de Referencia:
Fitoplancton cuantitativo:	SMEWW - APHA-AWWA-WEF Part 10200 C.1, 3, F.2, a y c.1, 22 nd Ed. 2012. Plankton, Concentration Techniques. Phytoplankton Counting Techniques.
Zooplancton cuantitativo:	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 10200, C.1, F.2.c.1, G. 22 nd Ed. 2012. Plankton, Concentration Techniques. Zooplankton Counting Techniques.

Este informe no podrá ser reproducido total o parcialmente sin la autorización de DELTA LAB S.A.C.
Los resultados presentados corresponden solo a la muestra indicada

Av. Carretera Central Km. 9.3 Mz. "A" Lt. 6 As. Ntra. Sra. de La Merced - Ate - Lima 03 - PERÚ
Telefax: (511) 3560230 Celular: 947148233 Email: servicioalcliente@deltalabsac.com www.deltalabsac.com

INFORME DE ENSAYO N° 1706049

Código de Laboratorio: 1706049-2		Estación de Muestreo : 1B-04d		Fecha de Muestras: 2017/06/13		
				Tipo de muestra: Agua superficial		
Referencia	Ensayo	CUANTITATIVO				
		PHYLUM	Género/Especie	Resultados Cél/mm ²		
APHA-AWWA-WEF, 10100 C, ítem 1 y 2	PERIFITON	Bacillariophyta	<i>Nitzschia acicularis</i>	17 000		
			<i>Achnanthes minutissimum</i>	2 550		
			<i>Encyonema</i> sp.	143		
			<i>Gomphonema acuminatum</i>	13		
			<i>Gomphonema</i> sp.	27 500		
			<i>Ulnaria tuba</i>	2 450		
			<i>Navicula cuspidata</i>	355		
			<i>Amphora ovalis</i>	103		
			<i>Fragilaria capucina</i>	4 792		
			<i>Stauroneis</i> sp.	228		
		SUB - TOTAL			55 134	
		Chlorophyta	<i>Microcystis</i> sp.	153		
			<i>Oedogonium</i> sp.	38		
			<i>Chlorella sonata</i>	650		
		SUB - TOTAL			841	
		Cyanobacteria	<i>Anabaenopsis raciborskii</i>	3		
			<i>Nostocoma</i> sp.	98		
			<i>Oscillatoria princeps</i>	10		
			<i>Planktolyngbya</i> sp.	255		
		SUB - TOTAL			366	
		TOTAL			56 341	

Ensayo: Descripción del Método de Referencia:

Perifiton: APHA-AWWA-WEF, 10100 C, ítem 1 y 2. 22nd Edition.2012. Periphyton, Sample Analysis. Sedgwick Rafter counts, Inverted Microscope Method Counts.

Este informe no podrá ser reproducido total o parcialmente sin la autorización de DELTA LAB S.A.C.
Los resultados presentados corresponden solo a la muestra indicada

Av. Carretera Central Km. 9.3 Mz. "A" Lt. 6 As. Ntra. Sra. de La Merced - Ate - Lima 03 - PERÚ
Telefax: (511) 3560230 Celular: 947148233 Email: servicioalcliente@deltalabsac.com www.deltalabsac.com

INFORME DE ENSAYO N° 1706049

Código de Laboratorio: 1706049-1		Estación de Muestreo: HB-04a		Fecha de Muestreo: 2017/06/13	
				Tipo de muestra: Agua superficial	
Referencia	Ensayo	CUANTITATIVO			
		PHYLUM	Género/Especie	Resultados Cél/mm ³	
APHA-AWWA-WEF, 10300 C, ítem 1 y 2	PERITTON	Bacillariophyta	<i>Nitzschia sigmaidea</i>	8	
			<i>Encyonema</i> sp.	8	
			<i>Ulnaria ulna</i>	3 025	
			<i>Pinnularia viridis</i>	178	
			<i>Epithemia adhaeta</i>	300	
			<i>Tabellaria flocculosa</i>	978	
			SUB - TOTAL	4 497	
		Charophyta	<i>Mougeotia</i> sp.	203	
			SUB - TOTAL	203	
		Chlorophyta	<i>Oedogonium</i> sp.	98	
			<i>Chlorella glomerata</i>	5	
			SUB - TOTAL	103	
			TOTAL	4 803	

Este informe no podrá ser reproducido total o parcialmente sin la autorización de DELTA LAB S.A.C.
Los resultados presentados corresponden solo a la muestra indicada

Av. Carretera Central Km. 9.3 Mz. "A" Lt. 6 As. Ntra. Sra. de La Merced - Ate - Lima 03 - PERÚ
Telefax: (511) 3560230 Celular: 947148233 Email: servicioalcliente@deltalabsac.com www.deltalabsac.com

INFORME DE ENSAYO N° 1706049

Código de Laboratorio: 1706049-1		Estación de Muestras: HB-04a		Tipo de muestra: Sedimento
Referencia	Análisis:		MACROBENTOS	
	Descripción de la muestra:		Oscuro piedras, tierra y restos vegetales	
APIHA-AWWA- WEF, 10500 C 1 y 2	Phylum: Arthropoda Clase: Ostracoda Orden: Ostracoda no det. Familia: Ostracoda no det. Género: Ostracoda no det.	Estado Huevo () Larva () Adulto () ND (X)	16	
	Phylum: Arthropoda Clase: Malacostraca Orden: Amphipoda Familia: Hyalellidae Género: Hyalella sp.	Huevo () Larva () Adulto (X) ND ()	8	
	Phylum: Arthropoda Clase: Insecta Orden: Hemiptera Familia: Corixidae Género: Corixidae no det.	Huevo () Larva () Adulto (X) ND ()	8	
			Unidad	32 Org./Muestra

ND= No Determinado

Este informe no podrá ser reproducido total o parcialmente sin la autorización de DELTA LAB S.A.C.
Los resultados presentados corresponden solo a la muestra indicada

Av. Carretera Central Km. 9.3 Mz. "A" Lt. 6 As. Ntra. Sra. de La Merced - Ate - Lima 03 - PERU
Telefax: (511) 3560230 Celular: 947148233 Email: servicioalcliente@deltalabsac.com www.deltalabsac.com

INFORME DE ENSAYO N° 1706049

Código de Laboratorio: 1706049-2		Estación de Muestreo: HB-04d	Tipo de muestra: Sedimento
Referencia	Análisis:		MACROBENTOS
	Descripción de la muestra:		Oscuro tierra, restos vegetales.
APHA-AWWA-WEF, 10500 C 1 y 2	Phylum: Arthropoda Clase: Ostracoda Orden: Ostracoda no det. Familia: Ostracoda no det. Género: Ostracoda no det.	Estado: Huevo () Larva () Adulto () SSD (X)	15
	Phylum: Arthropoda Clase: Malacostraca Orden: Amphipoda Familia: Hyalellidae Género: Hyalella sp.	Estado () Larva () Adulto (X) SSD ()	8
	Phylum: Arthropoda Clase: Insecta Orden: Diptera Familia: Chironomidae Género: Orthocladiinae	Estado () Larva (X) Adulto () SSD ()	16
	Phylum: Arthropoda Clase: Arachnida Orden: Trombidiformes Familia: Trombidiformae Género: Trombidiformes no det.	Estado () Larva () Adulto (X) SSD ()	12
Unidad			51 Org./Muestra

*SSD No Determinado

Ensayo: Descripción del Método de Referencia:

Macrinvertebrados APHA-AWWA-WEF, 10500 C 1 y 2, 22nd Edition: 2012. Benthic Macroinvertebrates. Sample Processing
bentónicos o macrobentos: and Analysis, Sorting and Identification

Notas:

- Condición y estado de la muestra ensayada: Las muestras llegaron refrigeradas y preservadas.
- Las muestras se mantendrán por un periodo de 10 días luego entregado el informe de ensayo a excepción de las muestras perecibles.
- Toda corrección o enmienda física al presente informe de ensayo será emitido con la Declaración "Suplemento al informe de Ensayo".
- Estos resultados no deben ser utilizados como certificación de conformidad con normas del producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
- El informe de control de calidad le será proporcionado a su solicitud.

Lima, 27 de Junio del 2017



Este informe no podrá ser reproducción total o parcialmente sin la autorización de DELTA LAB S.A.C.
Los resultados presentados corresponden solo a la muestra indicada

Av. Carretera Central Km. 9.3 Mz. "A" Lt. 6 As. Ntra. Sra. de La Merced - Ate - Lima 03 - PERÚ
Teléfono: (511) 3560230 Celular: 947148233 Email: servicioalcliente@deltalabsac.com www.deltalabsac.com

ANEXO DEL INFORME DE ENSAYO N° 1706049

Cliente	: MINISTERIO DE TRANSPORTE Y COMUNICACIONES
Domicilio legal	: Jr. Zorritos N° 1203, Lima - Lima - Lima.
Producto	: Agua Natural
Referencia del cliente	: Proyecto "Chinchaycocha"
Lugar de muestreo	: Localidad Hayre - Junín - Junín.
Referencia del plan de muestreo	: 1706009
Procedimiento de muestreo	: "Muestreo y Medición de Parámetros en Campo" P-LAB-08
Fecha de recepción de las muestras	: 2017/06/15

PARÁMETROS IN SITU				
Estación	Hora	COORDENADAS		
		ESTE	NORTE	ALTITUD
HB-04a	16:15	0386970	8784349	4110
HB-04d	16:50	0386941	8784321	4111

Nota:

- Fecha de medición: 2017/06/15



DELTA LAB S.A.C.
KETY NOELIA LEÓN PALOMINO
LAB. DE LAB. DE MICROBIOLOGÍA Y MICROANÁLISIS
 CIP N° 8082

Lima, 27 de Junio del 2017.

Este informe no podrá ser reproducido total o parcialmente sin la autorización de DELTA LAB S.A.C.
 Los resultados presentados corresponden solo a la muestra indicada

Av. Carretera Central Km. 9.3 Mz. "A" Ll. 6 As. Ntra. Sra. de La Merced - Ate - Lima 03 - PERÚ
 Telefax: (511) 3560230 Celular: 947148233 Email: servicioalcliente@deltalabsac.com www.deltalabsac.com

LISTA DE ESPECIES DE AVES EN LA ZONA DE ESTUDIO

ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
Anseriformes	Anatidae	Anas flavirostris	Suchu pato, pato barcnino
Anseriformes	Anatidae	Anas geórgica	Pato jeoo
Anseriformes	Anatidae	Anas puna	Pato puna
Anseriformes	Anatidae	Lophonetta	Garash pato, pato cresion
Anseriformes	Anatidae	Chloephaga melanoptera	Huallata
Anseriformes	Anatidae	Oxyura ferrugínea	Taro rana
Gruiformes	Rallidae	Fulica ardesiaca	Ayno, gallareta andina
Gruiformes	Rallidae	Fulica gigantea	Gallareta gigante
Gruiformes	Rallidae	Gallinula	Polla de agua comun
Gruiformes	Rallidae	Parirallus	Gallineta común, wicucho
Caradriformes	Charadriidae	Vanellus	Lique lique
Caradriformes	Scolopacidae	Calindris bairdii	Playerito de Baird
Caradriformes	Scolopacidae	Gallinago	Becasiana de la puna
Caradriformes	Laridae	Chroicocephalus serranus	Gaviota andina
Piciformes	Picidae	Colaptes	Pito
Passeriformes	Fumariidae	Cinclodes sp.	Churrete
Passeriformes	Fumariidae	Cinclodes	Churrete de ala barrada
Passeriformes	Fumariidae	Cinclodes	Churrete cordillerano
Passeriformes	Fumariidae	Geosita	Churrete
Passeriformes	Fumariidae	Phleocryptes	Junquero
Passeriformes	Fumariidae	Upucerthia	Bandurrita de jelskii
Passeriformes	Thraupidae	Diuca	Diuca de ala blanca
Passeriformes	Tyrannidae	Agriormis	Arriero de pico negro
Passeriformes	Tyrannidae	Lessonia oreas	Negrito andino, yanacoto
Passeriformes	Tyrannidae	Tachuris	Siete colores de la totora andina
Passeriformes	Turdidae	Haplochelidon	Golondrina andina
Passeriformes	Emberizidae	Zonotrichia	Pichisanka
Passeriformes	Emberizidae	Phrygilus olebeius	Plomito pequeño
Passeriformes	Emberizidae	Phrygilus olebeius	Plomito grande
Passeriformes	Emberizidae	Sicalis	Trile altoandino
Passeriformes	Frigillidae	Carduelis sp	Jilguero
Passeriformes	Frigillidae	Carduelis atrata	Jilguero negro
Passeriformes	Frigillidae	Carduelis uropxgialis	Jilguero cordillerano
Tinamiformes	Tinamidae	Nothoprocta	Perdiz andina
Phoenicopterifor	Phoenicopter	Phoenicopterus	Parihuana
Ciconiformes	Ardeidae	Bubulcus ibis	Garza bueyera
Ciconiformes	Ardeidae	Ardea alba	Garza grande
Ciconiformes	Ardeidae	Egretta thula	Garza blanca pequeña
Ciconiformes	Threskiornithi	Plegadis	Yanavicco

RELACIÓN DE ESPECIES REGISTRADAS EN EL ÁREA DE ESTUDIOS

FAMILIA	ESPECIE	Nombre común	Forma de crecimiento	Bofedal													Pajonal		Totoral	
				RO-1	RO-2	RO-3	RO-4	RO-7	RO-8	RO-9	FLO-10	FLO-11	FLO-12	FLO-13	FLO-14	FLO-15	RO-6	FLO-16	RO-5	
Aplacaeae	<i>Hydrocotyle ranunculoides</i> L. f.	nn	hierba	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Aplacaeae	<i>Lilaeopsis macloviana</i> (Gand.) A.W. Hill	nn	Hierba	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Asteraceae	<i>Baccharis caespitosa</i> (Ruiz & Pav.) Pers. vel aff.	nn	Hierba	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Asteraceae	<i>Belloa</i> sp.	nn	Hierba	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Asteraceae	<i>Bidens andicola</i> Kunth	Sillcau	Hierba	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Asteraceae	<i>Cotula mexicana</i> (DC.) Cabrera	nn	Hierba	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0
Asteraceae	<i>Gnaphalium</i> sp.	nn	Hierba	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Asteraceae	<i>Hypochaeris taraxacoides</i> (Walp.) Ball	Chicoria	Hierba	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0
Asteraceae	<i>Mniodes kunthiana</i> (DC.) S.E. Freire, Chemisquy, Anderb & Urtubey	nn	Hierba	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Asteraceae	<i>Oritrophium linnophilum</i> (Sch. Bip.) Cuatrec.	nn	Hierba	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Asteraceae	<i>Paranepheius ovatus</i> A. Gray ex Wedd.	nn	Hierba	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
Asteraceae	<i>Perezia coerulescens</i> Wedd.	Sutura	Hierba	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Asteraceae	<i>Senecio breviscapus</i> DC.	nn	Hierba	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Asteraceae	<i>Senecio nutans</i> Sch. Bip.	nn	Arbusto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Asteraceae	<i>Senecio repens</i> DC. vel aff.	nn	Hierba	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Asteraceae	<i>Senecio spinosus</i> DC.	nn	Arbusto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Asteraceae	<i>Taraxacum officinale</i> F.H. Wigg.	nn	Hierba	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Asteraceae	<i>Werneria pygmaea</i> Gillies ex Hook. & Arn.	nn	Hierba	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0

FAMILIA	ESPECIE	Nombre común	Forma de crecimiento	Bofedal													Pajonal		Totoral	
				R.O-1	R.O-2	R.O-3	R.O-4	R.O-7	R.O-8	R.O-9	FLO-10	FLO-11	FLO-12	FLO-13	FLO-14	FLO-15	R.O-6	FLO-16	R.O-5	
Brassicaceae	<i>Nasturtium aquaticum</i> Wahlenb. vel aff.	nn	Hierba	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Cactaceae	<i>Austrocylindropuntia floccosa</i>	Huarajo	Suculenta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Campanulaceae	<i>Lobelia oligophylla</i> (Wedd.) Lammers	nn	Hierba	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	
Caryophyllaceae	<i>Arenaria crassipes</i> Baehni & J.F. Macbr.	nn	Hierba	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	
Caryophyllaceae	<i>Arenaria mattfeldii</i> Baehni	nn	Hierba	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	
Caryophyllaceae	<i>Arenaria</i> sp.	nn	Hierba	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	
Caryophyllaceae	<i>Pycnophyllum</i> sp.	nn	Hierba	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	
Cyperaceae	<i>Carex bonplandii</i> Kunth vel aff.	nn	Hierba	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0		
Cyperaceae	<i>Carex ecuadorica</i> Kük.	nn	Hierba	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0		
Cyperaceae	<i>Carex</i> sp.	nn	Hierba	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0		
Cyperaceae	<i>Cyperus</i> sp.	nn	Hierba	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0		
Cyperaceae	<i>Eleocharis dombeyana</i> Kunth vel aff.	nn	Hierba	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0		
Cyperaceae	<i>Eleocharis</i> sp.	nn	Hierba	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0		
Cyperaceae	<i>Oreobolopsis</i> sp.	nn	Hierba	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0		
Cyperaceae	<i>Phylloscirpus</i> sp.	nn	Hierba	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Cyperaceae	<i>Schoenoplectus californicus</i> (C.A. Mey.) Soják	Totora	Hierba	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1		
Ephedraceae	<i>Ephedra americana</i>	Pinco pinco	Sub arbusto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	
Fabaceae	<i>Astragalus garbancillo</i> Cav.	nn	Arbusto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0		
Fabaceae	<i>Trifolium amabile</i> Kunth	nn	Hierba	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0		
Gentianaceae	<i>Cuatrecasasiella isernii</i> (Custrec.) H. Rob.	nn	Hierba	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0		
Gentianaceae	<i>Gentiana sedifolia</i> Kunth	nn	Hierba	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0		
Gentianaceae	<i>Gentianella</i> sp.	nn	Hierba	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0		

FAMILIA	ESPECIE	Nombre común	Forma de crecimiento	Bofedal												Pajonal		Tototal	
				R.O-1	R.O-2	R.O-3	R.O-4	R.O-7	R.O-8	R.O-9	FLO-10	FLO-11	FLO-12	FLO-13	FLO-14	FLO-15	R.O-6	FLO-16	R.O-5
Geraniaceae	<i>Geranium sessiliflorum</i> Cav.	nn	Hierba	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Malvaceae	<i>Myriophyllum quitense</i> Kunth	nn	Hierba	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Isoetaceae	<i>Isoetes andicola</i> (Amstutz) L.D. Oómet	nn	Hierba	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Juncaceae	<i>Distichia muscoides</i> Nees & Meyen	nn	Hierba	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
Juncaceae	<i>Juncus ebracteatus</i> E. Mey.	nn	Hierba	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
Juncaceae	<i>Luzula racemosa</i> Desv.	nn	Hierba	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0
Juncaceae	<i>Luzula vulcanica</i> Liebm.	nn	Hierba	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Lamiaceae	<i>Stachys pusilla</i> (Wedd.) Briq.	nn	Hierba	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Onagraceae	<i>Epilobium denticulatum</i> Ruiz & Pav.	nn	Hierba	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Onagraceae	<i>Ludwigia</i> sp	nn	Hierba	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Orchidaceae	<i>Myriomodes paludosa</i> (Rich. f.) P. Ortiz	nn	Hierba	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
Orobanchaceae	<i>Bartsia pedicularoides</i> Benth. vel aff	nn	Hierba	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
Orobanchaceae	<i>Bartsia</i> sp.	nn	Hierba	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Orobanchaceae	<i>Castilleja pumila</i> (Benth.) Wedd.	nn	Hierba	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Oxalidaceae	<i>Oxalis</i> sp.	nn	Hierba	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Phrymaceae	<i>Mimulus glabratus</i> Kunth	nn	Hierba	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Plantaginaceae	<i>Plantago lanprophylla</i> Pilg.	nn	Hierba	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Plantaginaceae	<i>Plantago arignyana</i> subsp. <i>pseudomollis</i> (Rahn) Rahn	nn	Hierba	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Plantaginaceae	<i>Plantago tubulosa</i> Decne.	nn	Hierba	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0
Plantaginaceae	<i>Veronica arenalis</i> L.	nn	Hierba	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Poaceae	<i>Acicache acicularis</i> Lægaard	nn	Hierba	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Poaceae	<i>Acicache pulvinata</i> Benth.	nn	Hierba	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Poaceae	<i>Agrostis breviculmis</i> Hitchc.	Pasto	Hierba	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0
Poaceae	<i>Alopecurus magellanicus</i> var. <i>bracteatus</i> (Phil.) Mariano	Pasto	Hierba	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0

FAMILIA	ESPECIE	Nombre común	Forma de crecimiento	Soledad												Pajonal		Tototal	
				FLO-1	FLO-2	FLO-3	FLO-4	FLO-7	FLO-8	FLO-9	FLO-10	FLO-11	FLO-12	FLO-13	FLO-14	FLO-15	FLO-6	FLO-16	FLO-5
Poaceae	<i>Anatherostipe obtusa</i> (Nees & Meyen) Peñal.	Pasto	Hierba	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Poaceae	<i>Bromus catharticus</i> Vahl	Pasto	Hierba	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Poaceae	<i>Bromus lanatus</i> Kunth	Pasto	Hierba	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Poaceae	<i>Bromus modestus</i> Renvoize vel aff.	Pasto	Hierba	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Poaceae	<i>Calamagrostis chrysantha</i> (J. Presl) Steud.	Pasto	Hierba	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Poaceae	<i>Calamagrostis eminens</i> (J. Presl) Steud.	Pasto	Hierba	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Poaceae	<i>Calamagrostis recta</i> (Kunth) Trin. ex Steud.	Pasto	Hierba	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Poaceae	<i>Calamagrostis rigescens</i> (J. Presl) Scribn.	Pasto	Hierba	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0
Poaceae	<i>Calamagrostis spicigera</i> (J. Presl) Steud.	Pasto	Hierba	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0
Poaceae	<i>Calamagrostis vicinarum</i> (Wedd.) Pilg.	Pasto	Hierba	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0
Poaceae	<i>Calamagrostis vicinarum</i> (Wedd.) Pilg. vel aff.	Pasto	Hierba	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Poaceae	<i>Festuca humilior</i> Nees & Meyen	Pasto	Hierba	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Poaceae	<i>Festuca humilior</i> Nees & Meyen vel aff.	Pasto	Hierba	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Poaceae	<i>Festuca rigescens</i> (J. Presl) Kunth	Chillihua	Hierba	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0
Poaceae	<i>Festuca rigescens</i> (J. Presl) Kunth vel aff.	Pasto	Hierba	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Poaceae	<i>Festuca subuifolia</i> Benth. vel aff.	Pasto	Hierba	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Poaceae	<i>Festuca weberbaueri</i> Pilg. vel aff.	Pasto	Hierba	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Poaceae	<i>Hordeum muricatum</i> J. Presl	Pasto	Hierba	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Poaceae	<i>Jarava ichu</i> Rait & Pav.	Pasto	Hierba	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0

FAMILIA	ESPECIE	Nombre común	Forma de crecimiento	Bafedal												Pajonal		Tototal		
				FLO-1	FLO-2	FLO-3	FLO-4	FLO-7	FLO-8	FLO-9	FLO-10	FLO-11	FLO-12	FLO-13	FLO-14	FLO-15	FLO-6	FLO-16	FLO-5	
Poaceae	<i>Jarava leptostachya</i> (Griseb.) F. Rojas vel aff.	Pasto	Hierba	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Poaceae	<i>Muhlenbergia ligularis</i> (Hack.) Hitchc	Pasto	Hierba	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
Poaceae	<i>Nassella brachyphylla</i> (Hitchc.) Barkworth	Pasto	Hierba	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	
Poaceae	<i>Nassella inconspicua</i> (J. Presl) Barkworth	Pasto	Hierba	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0		
Poaceae	<i>Nassella mexicana</i> (Hitchc.) R.W. Pohl vel aff.	Pasto	Hierba	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	
Poaceae	<i>Paspalum pygmaeum</i> Hack.	Pasto	Hierba	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	
Poaceae	<i>Piptochaetium featherstonei</i> (Hitchc.) Tovar	Pasto	Hierba	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0		
Poaceae	<i>Poa ande</i> Tovar	Pasto	Hierba	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	
Poaceae	<i>Poa gilgiana</i> Pilg.	Pasto	Hierba	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Poaceae	<i>Poa glaberima</i> Tovar	Pasto	Hierba	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Polygonaceae	<i>Rumex acetosella</i> L.	an	Hierba	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0		
Polygonaceae	<i>Rumex crispus</i> L.	an	Hierba	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Ranunculaceae	<i>Ranunculus breviscapus</i> DC.	an	Hierba	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	
Ranunculaceae	<i>Ranunculus proemorsus</i> Kunth ex DC.	an	Hierba	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	
Ranunculaceae	<i>Ranunculus uniflorus</i> fo. <i>bolivianus</i> (Phil.) Lourteig vel aff.	an	Hierba	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	
Rosaceae	<i>Lachemilla diplophylla</i> (Diels) Rothm.	an	Hierba	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	
Rosaceae	<i>Lachemilla pinnata</i> (Ruiz & Pav.) Rothm.	an	Hierba	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	
Rosaceae	<i>Lachemilla</i> sp.	an	Hierba	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	
Rubiaceae	<i>Galium corymbosum</i> Ruiz & Pav.	an	Hierba	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
Urticaceae	<i>Urtica flabellata</i> Kunth	Mula huanuchi	Hierba	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	

Fuente: Elaboración propia. Leyenda: Presencia de especie: 1; Ausencia de especie: 0; Nombre común no nombrado: nn

RESULTADOS DE MONITOREO FÍSICO QUÍMICO PRESENTADO POR EL MINISTERIO DE TRANSPORTE / REGIÓN JUNÍN

Parámetros	Unidad	CATEGORÍA 3																	
		Riego de Vegetales y		Río Atapuquio		Río Tambo		Río Bactonio		Riachuelo Tagracocha		Riachuelo Chivico		Río Carhuarayo		Río Huachic		Río Cutan	
		D1	D2	RAtes1	RAtes2	RTam1	RTam2	RBac1	RBac2	FTagr1	FTagr2	FChu1	FChu2	RCar1	RCar2	RHua1	RHua2	RCuta1	RCuta2
FÍSICO QUÍMICO																			
Caudal	m ³ /h			3146	3620	95.4	142.3	244.1	302	207	784.1	29.1	67.1	892.1		558.3	4625	130.4	148.8
Nitrógeno Total	mg/L			0.956	2.186	0.996	4.562	2.089	0.894	0.7328	1.2766	4.8424	2.5982	6.788.5	0.7219	2.2782	1.2856	1.9666	2.6925
Acidos y grasas	mg/L	5	50	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Amoníaco	mg/L			<0.01	<0.01	0.02	0.02	0.01	0.03	0.07	0.03	0.07	0.07	0.06	0.05	<0.01	0.08	0.04	0.02
Bicarbonatos	mg/L	318	==	172.5	173.6	216.9	221.2	76.8	75.9	37.8	62.1	196	191	147	148	175	162	151	155
Calcio	mg/L	0.1	0.1	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004
Calcio Total	mg/L			<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004
Cloruros	mg/L	388	==	1.2	1.2	2.42	2.42	0.8	0.8	0.1	0.1	1.2	1.6	6.5	7.1	3.9	3.9	0.8	0.4
Conductividad	uS/cm	2500	5800	469.7	366.6	431	410.4	163	147.2	107.5	146.6	323	326.9	261.3	277.2	337.3	318	267.5	266.6
Demanda Biológica de Oxígeno	mg/L	15	15	5	3	4	4	6	5	4	3	4	4	<3	4	3	5	3	6
Demanda Química de Oxígeno	mg/L	40	40	19	8	8	19	11	10	<6	<6	<6	5	<6	5	6	7	<6	10
Detergentes (SAAM)	mg/L	0.2	0.8		<0.06		<0.06		<0.06		<0.06		<0.06		<0.06		<0.06		<0.06
Fósforo Total	mg/L			<0.000	<0.005	0.034	<0.000	<0.009	0.021	0.048	0.074	0.076	0.07	0.064	0.063	0.063	0.045	0.041	<0.009
Mercurio Total				<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
N-Nitrato	mg/L	10	10	<0.005	<0.005	0.041	0.044	<0.005	0.014	<0.005	<0.005	0.023	0.02	<0.0005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.000
N-Nitrito	mg/L			0.6	1.75	0.46	4.53	1.67	0.39	0.33	0.8	4.39	1.63	0.25	0.1	1.8	1.94	1.51	1.7
Oxígeno Disuelto	mg/L	>4	>5	4.8	5.4	5.4	4.5	4.3	4.2	4.8	4.3	4.7	4.3	5	4.3	4.4	4.3	4.4	4
Sulfato	mg/L	1000	1900	21.5	16.3	7	7.8	3.8	3.3	3.3	5.4	5.4	5.7	6.1	4.7	16.3	8.6	3.2	2.5
Sulfuro	mg/L			<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
Sólidos Totales en Suspensión	mg/L			<1	<1	3	<1	3	<1	<1	<1	40	18	1	4	<1	4	<1	4
HTP	mg/L			<0.2		<0.2		<0.2		<0.2		<0.2		<0.2		<0.2		<0.2	<0.2
Temperatura	°C	21	23	9.7	15.7	17	17.3	17.2	16.7	7.8	8.8	11	11.3	11.6	11.7	13.7	13.9	12.2	13.2
pH	Unidad de pH	6.3-8.3	6.5-8.4	7.3	8.1	7.3	7.8	8.7	8	7	7.2	7.1	7.4	8.3	8.8	8.4	8.4	7.3	7.9

- Supera el ECA Categoría 3. Riego de Vegetales y Bebida de Animales
- Supera el ECA Categoría 3. D1. Riego de Vegetales
- Supera el ECA Categoría 3. D2. Bebida de Animales

RESULTADOS DE ENSAYOS DE LABORATORIO PARA METALES PESADOS EN LAS AGUAS SUPERFICIALES EN EL

Parámetro	Unidad	CATEGORÍA 3		Riego de Vegetales y		Río Antápolis		Río Tambo		Río Racomin		Riachuelo Tagraclicho		Riachuelo Chelvic		Río Carhuamayo		Río Huachan		Río Cufán	
		D1	D2	RAnta1	RAnta2	RTambo1	RTambo2	RRacomi1	RRacomi2	RTagra1	RTagra2	RFChel1	RFChel2	RCarhu1	RCarhu2	RHuach1	RHuach2	RCufan1	RCufan2		
METALES TOTALES																					
Aluminio total	mg/L	5	5	0.02	0.027	0.025	0.031	0.067	0.067	0.026	0.017	0.023	0.134	0.041	0.051	0.026	0.094	0.019	0.044		
Antimonio total	mg/L			<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006		
Arsénico total	mg/L	0.1	0.2	<0.007	<0.007	<0.007	<0.007	<0.007	<0.007	<0.007	<0.007	<0.007	<0.007	<0.007	<0.007	<0.007	<0.007	<0.007	<0.007		
Bario total	mg/L	0.7	**	0.104	0.104	0.087	0.085	0.041	0.041	0.11	0.083	0.083	0.078	0.04	0.058	0.04	0.04	0.054	0.055		
Berilio total	mg/L	0.01	0.05	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005		
Bismuto total	mg/L			<0.1	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01		
Boro total	mg/L	7	3	<0.008	<0.008	<0.008	<0.008	<0.008	<0.008	0.015	0.015	0.013	<0.008	0.013	0.012	<0.008	<0.008	<0.008	<0.008		
Cadmio total	mg/L	0.01	0.05	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001		
Calcio total	mg/L			55.27	55.68	68.54	75.15	25.53	25.75	8.961	14.91	53.25	52.66	41.99	40.74	53.47	51.52	46.83	47.01		
Cobalto total	mg/L	0.05	1	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001		
Cromo total	mg/L	0.2	0.5	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002		
Cromo total	mg/L	0.1	1	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001		
Estibio total	mg/L			<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003		
Estroncio total	mg/L			0.2629	0.268	0.1358	0.1379	0.0411	0.0408	0.035	0.0447	0.0496	0.0495	0.1486	0.1505	0.1677	0.1554	0.0476	0.0473		
Fosforo total	mg/L			0.02	0.02	0.03	0.003	0.04	0.02	<0.01	<0.01	0.17	0.1	0.06	0.08	0.03	0.04	0.103	0.181		
Fosforo total	mg/L			0.047	0.06	0.088	0.142	0.24	0.256	0.148	0.148	0.584	0.247	0.058	0.096	0.034	0.251	0.103	0.181		
Hierro total	mg/L	5	**	0.007	0.005	0.01	0.0098	0.009	0.009	0.022	0.021	0.009	0.0096	0.034	0.035	0.014	0.014	0.098	0.026		
Litio total	mg/L	2.5	2.5	0.007	0.005	0.01	0.0098	0.009	0.009	0.022	0.021	0.009	0.0096	0.034	0.035	0.014	0.014	0.098	0.026		
Magnesio total	mg/L	**	250	7.017	7.286	3.8	3.848	2.517	2.516	1.016	1.75	11.31	11.29	10.49	11.62	11.02	6.535	6.844			
Manganeso total	mg/L	0.2	0.2	0.012	0.011	0.025	0.03	0.031	0.03	0.006	0.007	0.006	0.006	0.006	0.007	0.004	0.004	0.006	0.006		
Molibdeno total	mg/L			<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002		
Níquel total	mg/L	0.2	1	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002		
Plata total	mg/L																				
Plata total	mg/L	0.05	0.05	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001		
Plata total	mg/L			0.28	0.41	0.99	1	1.18	1.06	0.358	1.12	1.21	1.29	0.91	0.94	1.04	1.33	1.62	1.65		
Plata total	mg/L			<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006		
Selenio total	mg/L	0.02	0.05	1.49	1.65	1.83	1.88	2.46	2.34	11.92	8.9	2.27	1.94	5.78	6.06	3.67	1.65	2.77	2.75		
Sodio total	mg/L			0.004	0.004	0.006	0.007	0.007	0.007	0.013	0.01	0.022	0.013	0.009	0.008	0.008	0.008	0.017	0.01		
Zinc total	mg/L	2	24	<0.004	<0.004	0.006	0.007	0.007	0.007	0.013	0.01	0.022	0.013	0.009	0.008	0.008	0.008	0.017	0.01		
METALES TOTALES DISUELTOS																					
Hierro disuelto	mg/L			0.014	0.041	0.04	0.065	0.238	0.243	0.147	0.148	0.575	0.215	0.028	0.061	0.029	0.164	0.102	0.109		
PARÁMETROS MICROBIOLÓGICOS																					
Coliformes totales	NMP/100ml	1000/2000	1000	27	7.8	4.5	33	17	49	11	13	230	230	3300	3300	79	33	13	33		
Coliformes fecales	NMP/100ml			49	79	13	238	450	480	110	230	790	790	7900	7900	790	330	79	130		

Supera el ECA Categoría 3. Riego de Vegetales y Bebida de Animales

Supera el ECA Categoría 3. D1. Riego de Vegetales

Supera el ECA Categoría 3. D2. Bebida de Animales

CURSO DE AGUA DE LA REGIÓN JUNÍN

RESULTADOS DE MONITOREO FÍSICO QUÍMICO PRESENTADO POR EL MINISTERIO DE TRANSPORTE / REGIÓN PASCO

Parámetros	Unidad	CATEGORÍA 3																
		Riego de Vegetales y		Río Patay		Río Seco		Riachuelo Yachicancha		Riachuelo Pururayoc		Riachuelo Leonpequeo		Río Yanacocha		Río Ricran		
		D1	D2	RPata1	RPata2	RSeco1	RSeco2	FYach1	FYach2	FPuru1	FPuru2	FLeón1	FLeón2	RYana1	RYana2	RRicr1	RRicr2	
FÍSICO QUÍMICO																		
Caudal	m ³ /h				18	146.2	38.8	100.8	110.2	287.1	699.8			191.5	202.1	184	279.5	
Nitrógeno Total	mg/L			1.401	1.191	1.178	1.158	1.964	2.985	3	1.983	1.201	1.527	1.214	1.320	1.406	1.3717	
Aceites y grasas	mg/L	5	10	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	
Arsenico	mg/L			0.05	0.05	0.05	0.058	0.05	0.05	0.05	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	
Bicarbonatos	mg/L	518	**	146.2	177.8	170.1	177	212.4	188.8	183.6	175.6	204	204.8	140.4	137.1	123.6	121.5	
Cianuro Wad	mg/L	0.1	0.1	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	
Cianuro Total	mg/L			<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	
Cloruros	mg/L	500	**	4.8	2.6	1.8	1.8	1.2	1.4	2.4	0.6	1	0.6	0.4	0.8	0.6	0.4	
Conductividad	uS/cm	2500	5000	259.5	335.5	326.2	313.8	378.4	360	326	335	352.7	356.1	240.2	253.6	214.4	213.5	
Demanda Bioquímica de																		
Demanda Química de																		
Debergentes (SAAM)	mg/L	0.2	0.5		<0.06		<0.06		<0.06		<0.06		<0.06		<0.06		<0.06	
Fosforo Total	mg/L			<0.009	<0.009	<0.009	<0.009	0.009	<0.009	<0.009	<0.009	<0.009	<0.009	0.013	0.011	0.049	0.33	
Mercurio Total				<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	
N-Nitró	mg/L	10	10	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	
N-Nitrato	mg/L			0.31	0.19	0.18	0.15	0.964	1.86	1.82	0.963	0.2	0.17	0.19	0.34	0.32	0.27	
Oxígeno Disuelto	mg/L	≥4	≥5	5.8	5.8	3.4	3.9	3.4	3.9	3.5	3.6	4.5	4.7	4.4	4.2	2.9	2.9	
Sulfatos	mg/L	1000	1000	3.8	11.5	1.8	5.9	4	3.6	2.1	3.1	2.7	3.7	4.5	9.1	3.2	3.1	
Sulfuro	mg/L			<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	
Sólidos Totales en Suspensión	mg/L			<1	14	2	<1	1	<1	<1	8	3	2	5	7	10	42	
HTP	mg/L				<0.2		<0.2		<0.2		<0.2		<0.2		<0.2		<0.2	
Temperatura	°C	Δ3	Δ3	10.7	11.9	13.8	15.2	15	13.7	12.5	12.8	17.7	17.9	15.5	15.5	15	14.6	
pH	Unidad de pH	6.5-8.5	6.5-8.4	7.7	7.6	8.6	8.4	7.9	7.8	7.8	8	7.2	7.1	7.6	7.2	7.8	8.4	

- Supera el ECA Categoría 3. Riego de Vegetales y Bebida de Animales
- Supera el ECA Categoría 3. D1. Riego de Vegetales
- Supera el ECA Categoría 3. D2. Bebida de Animales

RESULTADOS DE ENSAYOS DE LABORATORIO PARA METALES PESADOS EN LAS AGUAS SUPERFICIALES EN EL CURSO DE AGUA DE LA REGIÓN PASCO

Parámetros	Unidad	CATEGORIA 3															
		Riego de Vegetales y		Rio Patay		Rio Seco		Riachuelo Yachicancha		Riachuelo Purenayoc		Riachuelo Leónspurio		Rio Yanacocha		Rio Ricran	
		D1	D2	RPata1	RPata2	RSeco1	RSeco2	FYach1	FYach2	FPura1	FPura2	FLeón1	FLeón2	RYana1	RYana2	RRicr1	RRicr2
METALES TOTALES																	
Aluminio total	mg/L	5	5	0.007	0.054	<0.005	0.019	0.013	0.015	<0.005	0.019	0.053	0.048	0.024	0.061	0.045	0.0955
Antimonio total	mg/L			<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006
Arsénico total	mg/L	0.1	0.2	<0.007	<0.007	<0.007	<0.007	<0.007	<0.007	<0.007	<0.007	<0.007	<0.007	0.025	0.019	<0.007	<0.007
Bario total	mg/L	0.7	**	0.019	0.023	0.027	0.024	0.027	0.029	0.028	0.024	0.014	0.015	0.023	0.023	0.012	0.011
Berilio total	mg/L	0.01	0.05	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
Bismuto total	mg/L			<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Boro total	mg/L	1	5	<0.008	<0.008	<0.008	<0.008	<0.008	<0.008	<0.008	<0.008	<0.008	<0.008	<0.008	<0.008	<0.008	<0.008
Cadmio total	mg/L	0.01	0.05	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Calcio total	mg/L			44.95	43	55.6	46.93	55.88	61.54	60.4	60.25	54.53	54.66	39.99	42.99	28.11	28.89
Cobalto total	mg/L	0.05	1	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Cobre total	mg/L	0.2	0.5	<0.002	0.003	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Cromo total	mg/L	0.1	1	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Estibio total	mg/L			<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003
Estroncio total	mg/L			0.1172	0.1054	0.1446	0.1253	0.09	0.09628	0.0649	0.0662	0.0795	0.0799	0.0641	0.0573	0.0486	0.487
Fosforo total	mg/L			<0.01	0.05	<0.01	0.02	0.04	0.02	<0.01	0.01	0.05	0.04	0.05	0.04	0.09	0.11
Hierro total	mg/L	5	**	2.226	0.713	0.075	0.024	0.041	0.247	0.049	0.463	0.341	0.173	0.169	0.9606	0.91	0.194
Litio total	mg/L	2.5	2.5	0.008	0.007	0.003	0.003	0.002	0.002	0.003	0.003	0.002	0.002	0.001	0.002	0.001	0.001
Magnesio total	mg/L	**	250	7.618	9.058	10.67	8.778	8.102	10.78	7.873	7.725	7.199	7.281	10.23	10.54	7.149	7.225
Manganeso total	mg/L	0.2	0.2	0.005	0.026	0.002	0.004	0.0099	0.005	0.006	0.023	0.007	0.006	0.057	0.084	0.044	0.052
Mercurio total	mg/L			<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
Molibdeno total	mg/L			<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	0.003
Níquel total	mg/L	0.2	1	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	0.003
Plomo total	mg/L	0.05	0.05	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.033
Potasio total	mg/L			0.41	0.38	0.79	0.48	1.03	1.09	0.6	0.35	0.4	0.38	0.75	0.85	0.63	0.77
Selenio total	mg/L	0.02	0.05	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006
Sodio total	mg/L			4.21	2.53	2.01	1.6	1.43	1.58	0.28	0.27	0.6	0.63	0.97	0.83	0.44	0.4
Zinc total	mg/L	2	24	0.033	0.03	<0.004	0.009	0.02	0.007	<0.004	0.017	0.008	0.006	0.029	0.043	0.009	0.018
METALES TOTALES DISUELTOS																	
Hierro disuelto	mg/L			0.075	0.255	<0.003	0.024	0.033	0.177	0.011	0.362	0.108	0.172	0.15	0.939	0.904	0.204
MICROBIOLOGICOS PARASITOLOGICOS																	
Coliformes termotolerantes	NMP/100ml	1000/2000	1000	11	7.8	74	23	23	70	2	4.5	<1.0	11	2	<1.0	33	49
Coliformes totales	NMP/100ml			14	7.8	230	49	33	70	6.8	14	460	110	9.3	41	790	110

RESULTADOS DE ENSAYOS DE LABORATORIO PARA MUESTRAS DE SEDIMENTOS / REGIÓN JUNIN

Parámetros	Unidad	Río Alasouquío		Río Tambo		Río Carhuarayo		Río Huachac		Río Cutim		Valores Guía de la calidad		
		SRAAsac1	SRAAsac2	SRTambr1	SRTambr2	SRCarh1	SCarh2	SRHuac1	SRHuac2	SRCutir1	SRCutir2	ISQG	PEL	
METALES TOTALES														
Mercurio en suelo	mg/Kg	0.025	0.009	0.04	0.035	0.021	0.048	0.063	0.066	0.06	<0.010	0.013		
Aluminio	mg/Kg	6866	12026	5652	12200	9976	4680	5760	8550	8050	3576	4950		
Antimonio	mg/Kg	<4	<4	<4	<4.0	<4	<4	<4	<4.0	<4	<4	<4		
Arsénico	mg/Kg	21	40	10	22	10	15	33	25	74	4	16	5.9	17
Bario	mg/Kg	122.6	164	157.4	108.1	205.9	63.7	78.8	142	131.6	46.8	70.6		
Berilio	mg/Kg	<0.4	0.5	<0.4	<0.4	0.6	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4		
Bismuto	mg/Kg	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3		
Boro	mg/Kg	9	12	10	9	6	4	6	10	8	<2	4		
Cadmio	mg/Kg	1.3	2.4	1.3	1.1	1.2	1.9	3	2.1	0.5	0.6	1.7	0.6	2.5
Calcio	mg/Kg	65715	27193	33931	89971	1790	24720	27980	100700	112600	19890	15250		
Cobalto	mg/Kg	2.8	2.6	2.1	1.8	4.7	4	4.6	3.5	3.5	4.3	3.7		
Cromo	mg/Kg	12.8	6.6	7	5.4	5.7	5.3	6.8	12.6	10.8	3.1	4.7	37.3	30
Cobre	mg/Kg	7.4	43.7	11.7	9.2	8.6	69.1	57.2	17.5	61.4	4.1	6.5	35.7	197
Estroncio	mg/Kg	89.4	66.4	77.3	63.6	7.2	26	31.3	95.6	125	11.4	11.2		
Estaño	mg/Kg	<1	<1	<1	<1	<1	2	4	<1	<1	<1	<1		
Hierro	mg/Kg	8094	8294	4387	14607	10164	11170	11820	9781	17160	6658	13600		
Fósforo	mg/Kg	1626	1221	900	746	212	1346	1820	1206	936	770	777		
Litio	mg/Kg	8.1	10.3	15.9	12.9	20.6	14	16.1	16	13.8	8.5	10.1		
Magnesio	mg/Kg	1134	890	1560	1466	1057	5097	6791	14600	8250	5714	4468		
Manganeso	mg/Kg	195	451	109	156	165	320	420	457	261	207	162		
Moibdeno	mg/Kg	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4		
Níquel	mg/Kg	6	6	5	4	7	7	9	6	8	4	5		
Potasio	mg/Kg	904	1169	2077	1628	1144	606	832	1161	927	418	630		
Plomo	mg/Kg	40	166	49	42	35	198	276	127	230	13	94	35	91.3
Selenio	mg/Kg	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4		
Sodio	mg/Kg	146	163	131	127	98	136	159	160	147	84	101		
Zinc	mg/Kg	89	209	175	94	65	333	608	375	1667	36	196	123	315

ISQG: Límite Guía para la salud humana y la vida acuática.

PEL: Límite mínimo en el cual hay posibilidad de efectos sobre la vida acuática.

RESULTADOS DE ENSAYOS DE LABORATORIO PARA MUESTRAS DE SEDIMENTOS / REGIÓN PASCO

Parámetro	Unidad	Río Pasco		Río Seco		Riachuelo Yachicancha		Riachuelo Perungoc		Riachuelo Leonpuzo		Río Yanacocha		Río Rícon		Valores Guía de la calidad	
		S/Pasoc1	S/Pasoc2	S/RSeco1	S/RSeco2	S/Yach1	S/Yach2	S/Perun1	S/Perun2	S/Leon1	S/Leon2	S/Yanoc1	S/Yanoc2	S/Ricoc1	S/Ricoc2	ISQG	PEL
METALES TOTALES EN AGUA																	
Aluminio	mg/Kg	1261	2998	4387	3855	1700	1437	8705	4848	14500	6161	9800	5116	3726	19100		
Antimonio	mg/Kg	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	14.1	32.9	11.3	<4		
Arsénico	mg/Kg	8	100	18	9	7	110	18	198	8	18	250	1100	200	80	5.9	17
Bario	mg/Kg	80.5	115.1	58.6	52	26.4	36.2	106.8	70.1	82.3	44	186.5	231.6	61.2	2544		
Berilio	mg/Kg	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4		
Bismuto	mg/Kg	<3	5	<3	<3	<3	35	<3	5	<3	<3	40	200	50	<3		
Boro	mg/Kg	7	10	4	4	3	4	5	7	4	3	5	23	4	6		
Cadmio	mg/Kg	0.4	4.8	1.2	0.8	1	2.9	1.5	5.1	0.5	0.8	3.8	17	2.7	2.3	6.6	3.5
Calcio	mg/Kg	153360	137200	156700	187200	12020	6780	25680	99070	27900	97970	72280	3005	88450	10260		
Cobalto	mg/Kg	1.2	3.6	3.4	1.7	1.8	1	2.3	2.1	2.1	1	3.7	0.9	1.8	4		
Cromo	mg/Kg	3.9	6.1	7	7.4	8.8	8.7	8	8.68	27.5	10.5	15.6	8.3	5.8	14.3	37.3	90
Cobre	mg/Kg	3	43.2	25.5	5.9	8.8	45.9	4.6	33.1	3.6	2.1	294	398	211	49.5	17.3	197
Estroncio	mg/Kg	101	82.7	127	142	14.3	16.9	41.8	94.9	72.2	54.6	43.6	46.1	49.5	17.3		
Estadío	mg/Kg	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	5	2	<1		
Hierro	mg/Kg	3322	29540	5805	5762	5172	28778	9411	25990	5180	4145	15920	180200	13380	12960		
Fósforo	mg/Kg	1439	2159	1608	1381	1885	1319	1189	1587	11456	2912	3004	2576	5860	2322		
Litio	mg/Kg	5.4	5.2	11.3	10.1	4.3	4.1	6.4	5.5	8.6	7.7	9.54	5.8	5.1	8.7		
Magnesio	mg/Kg	12280	11890	6553	6747	1086	1151	1398	3763	861	8269	8617	932	4348	1177		
Manganeso	mg/Kg	471	1990	207	146	413	42.3	153	643	48.4	179	352	176	372	1120		
Mercurio	mg/Kg	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4		
Níquel	mg/Kg	<2	5	9	5	4	<2	11	8	9	4	8	4	4	9		
Potasio	mg/Kg	1213	1982	482	596	363	207	514	500	1532	443	684	1419	382	615		
Plomo	mg/Kg	27	128	118	85	42	158	37	157	36	18	1380	1430	1680	167	35	81.3
Selenio	mg/Kg	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4		
Sodio	mg/Kg	238	290	140	160	125	97	91	131	252	390	148	270	101	69		
Zinc	mg/Kg	59	808	127	104	84	248	74	879	49	45	481	540	504	262	123	318

 ISQG: Límite Guía para la salud humana y la vida acuática.

 PEL: Límite mínimo en el cual hay posibilidad de efectos sobre la vida acuática.

RESULTADOS DE ENSAYOS DE LABORATORIO

Ubicación / Coordenadas	ESTE	386968	382080	381254	380018	375681	375107	367937	365412
	NORTE	8784334	8793726	8794385	8795371	8798812	8799266	8802619	8804707
Parámetros	Unidad	ARFTanc	ARRHuar	ARRCuta	ARRPata	ARFYach	ARFPuru	ARFIson	ARRYona
Aceites y grasas	mg/L	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Arsenico total	mg/L	0.015	0.475	0.071	<0.007	<0.007	0.042	0.758	2.628
Cadmio total	mg/L	0.071	0.189	0.084	0.004	<0.001	0.03	0.075	0.254
Cianuro total	mg/L	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004
Cobre total	mg/L	0.887	3.445	0.541	0.025	0.003	0.031	1.359	3.268
Cromo hexavalente	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Mercurio Total	mg/L	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
Plomo total	mg/L	0.426	0.564	0.09	0.133	<0.001	0.118	0.089	0.0962
Solidos Totales en suspensión	mg/L	186	244	81	18	<1	18	27	50
Zinc total	mg/L	13.62	26.56	14.99	0.9594	0.018	3.573	6.874	32.55
Ph	Unidad de pH	2.9	2.5	2.7	6.4	8	2.7	2.7	2.4
Hierro Disuelto	mg/L	197.6	951.3	518.2	15.91	0.589	334.5	358.2	2329

SISTEMATIZACIÓN DE ENCUESTAS

1. Comunidades campesinas de Junin

En el cuadro se detalla el nombre de los representantes de las comunidades campesinas y/o sectores que deberán ser considerados

Lugar	CC Huayre	CC Carhuamayo
Entrevistado	Domitila Porras Rojas	Mario Campos Mateo
Temas		
1. Organización comunal		
Proceso de formación de su organización	Se realiza a través de elecciones.	La formación de la comunidad campesina de Carhuamayo se dio en 1941, a través de la reforma agraria por el presidente VELASCO.
Reconocimiento y título de propiedad	Cuenta con título de propiedad	La comunidad campesina a través de la historia cuenta con 13 títulos de propiedad, en el año 2001 por ministerio de agricultura se le reconoce con el título final de comunidad campesina de Carhuamayo.
Principales acciones que desarrolla su organización comunal	Administrar los bienes de la comunidad. Generar perfiles técnicos para proyectos mediante su Granja Comunal e ingresos para las necesidades de los comuneros.	La comunidad campesina de Carhuamayo viene dando las limpiezas de canales
Vínculo con otras organizaciones	Proyectos con los gobiernos regionales, municipalidad, etc.	La comunidad campesina carhuamayo seda como comunidad madre
2. Territorio		
Uso principal de los suelos	Para pastoreo	La comunidad campesina Carhuamayo, cuenta con 43 mil hectáreas. Donde se utiliza para la crianza de animales y la agricultura.
Tenencia de la tierra	Se tiene áreas que pertenecen a la comunidad que son usadas por los comuneros el cual van rotando el uso de acuerdo al cambio de estación (rotacancha) realizado por su Comité Pecuario Ganadero. También existen Propietarios de predios que no pertenecen a la comunidad.	La comunidad campesina de Carhuamayo tiene el deseo de ser solo una comunidad.
Problemas	No menciona	

Zonas de importancia cultural simbólica	Cerro San Cristóbal, Mamacoto.	
3. Actividades Económicas		
2.1 Ganadería		
Características de la actividad	Es la actividad principal de la comunidad, para venta de carne, leche, lana, etc.	En las zonas bajas de la comunidad es donde se cría animales
Tipos de ganado	Principalmente Ovinos con un aproximado de 3500 de los comuneros y aproximadamente 900 de propiedad de la comunidad, Vacunos unos 280 de la comunidad y unos 800 vacunos de los comuneros. Llamas y Alpacas en menor cantidad unos 300 entre los propietarios individuales. La granja ya no cuenta con Alpacas y Llamas por un problema de mortandad en ellas y tuvieron que venderlas.	Ovino, vacuno, camélido sudamericano. También se tiene el cuidado de vicuñas.
Zonas de pastoreo	Rotación por canchas en todo el área manejado por el Comité Ganadero Pecuário.	Las zonas de pastoreo se dan en, bofedales, oconales. En el caso de los comuneros tienen lotes conocidos donde pastan sus animales, en el caso de la comunidad tiene un espacio donde se pastan los animales de la comunidad llamada predio mancan.
Mercados	Cuenta con su Granja Comunal que genera producción de leche (7000 L mensual) Queso, Carne. Venta en el interior y hacia Lima Huancayo.	Las ovejas son vendidas para el sustento de los comuneros o en el caso de que la cantidad de sus ovejas sobrepasen el límite, también en las ventas de la lana de las alpacas y en una mínima la venta de leche.
Problemas	Problemas internos de horarios de pastoreo u otros. Enfermedades como la Hiperparasitosis en sus animales.	En ovino los problemas son el agua y enfermedades a los ovinos. En vacuno los parásitos que afectan a órganos internos. En camélido americano son las heladas que se dan con fuerza en los meses de julio, agosto, setiembre. Las inclemencias climatológicas como la granizada
Otros aspectos		
2.2 Agricultura		
Características de la actividad	Para propio consumo de la comunidad. De manera tradicional con el uso de Chaquitacllas y herramientas personales.	En las zonas altas de la comunidad campesina son utilizadas para la siembra.
Tipos de cultivos	Varietades de papa, Papa huayro, milagro y otros, Avena para consumo de animales menores. La comunidad no hace uso de sus terrenos para siembra de maca.	Sembrío de papa, denominadas en papa de mesa y el papa shiri o papa de chuño.

	La Maca es producida por propietarios individuales en sus predios.	
Zonas de cultivo	Se les asigna un predio a los comuneros para que siembren el cual después de obtenida su producción en la cosecha vuelve a manos de la comunidad.	Chuiroc, Matacancha, Pariacancha, familia Chávez.
Mercados	Para consumo propio.	
Problemas	No menciona	Las heladas son las que afectan la agricultura por estar a más de 4000 msnm.
Otros aspectos	No menciona	En la comunidad de Carhumayo el comunero siembra maca solo para consumo.
2.3 Otras Actividades		
Características de la actividad	Venta de queso, yogurt Comida, Jugos,	Trasporte y comercio
Tipos de actividad	Comercio	Los comuneros se dedican a la venta de Comidas como caldo de cordero. Pachamanca, salchipapa, anticuchos. En el caso de transportistas el comunero a través de la historia trasportaba con animales de carga, es cuando sale la idea de poder comprar camiones para el traslado de cargas
Mercados	Interno	
2.4 Otros aspectos mencionados	Se abrirá un local de venta e productos Lacteos, queso Yogurt, manjar mantequilla	En las ventas llegan también camiones desde la selva central
4. Problemática Ambiental		
Causas de contaminación ambiental en el distrito	Sulfuros en la Via Ferrea. Contaminación por el transporte, Torres de alta tensión. Contaminación por residuos sólidos de la población.	Las comunidades afectadas se dan por la eliminación de aguas servidas por la municipalidad al rio que afecta al lago Chinchaycocha, también por la PIRITA, también son dadas a raíz de la siembra debido al exceso uso de los productos fertilizantes en las hectáreas de sembrío.
Efectos o daños ambientales identificados	Pastizales Afectados	La contaminación se dio en el año 93 y 94 en Tambocancha, murieron una gran cantidad de animales debido a la intoxicación junto a las aguas naranjas producto de la pirita
Acciones ejecutadas o que se deberían ejecutar	Estudios en la zona y a los animales.	
Causas de contaminación ambiental en la zona de ramal	El mineral.	Las aguas producidas por la pirita son dadas en zonas cercanas a las líneas férreas. También a raíz del transporte de mineral que son trasportadas sin ser tapadas

ferroviario Y/o cuenca del lago		
Efectos o daños ambientales identificados	Pastizales Contaminados, espejos de agua contaminados, Muerte de sus animales	Los efectos de las aguas que contaminan el agua producidas por la minería son por la parte baja de la comunidad y las aguas naranjas producidas por la pirita son dadas cerca al riel donde esta las piritas
Acciones ejecutadas o que se deberían ejecutar	No menciona	
Zonas sensibles o críticas	Cantana, (Volcadura de tren)	Tambocancha, cercana a la línea férrea.
Instituciones involucradas	No menciona	
5. Problemas sociales		
Acceso a servicios básicos	Agua con tratamiento primario (clorificación), traída de un manantial llamado Balsamachay que está dentro del terreno comunal. No cuenta Con desagüe ya que se estaba ejecutando las instalaciones de esta pero no se concluyó. Utilizan silos.	
Principales problemas	Contaminacion que afecta a los animales, pastos y salud de las personas. La estabilidad económica de los pobladores está bajando.	Uno de los problemas es en la cantidad de ganados,
Proyectos en marcha o en cartera	Infraestructura de desagüe no concluida. Canal de riego de los pastizales en las zonas altas que aún no se ejecuta	La construcción de albergues para los ancianos a llamados los comuneros pasivos.
6. Relaciones institucionales		
Principales autoridades a nivel local	Alcaide del distrito de de Huayre, Teniente gobernador, Juez de paz. Cuenta con 4 Barrios que tienen sus propias juntas directivas: Barrio Centro, Barrio Lan Lan, Barrio Chacayan y Barrio Chupa	Presidente, de la COMUNIDAD CAMPESINA DE CARHUAMYO
Relaciones con otras instituciones y/o organizaciones	Proyectos de interés comunal.	Las organizaciones están divididas en ovinas, vacunos
Nivel de coordinación	No menciona	Las coordinaciones son dadas a través de las reuniones comunales donde participan las comunidades adyacentes.
Percepción de las otras organizaciones	No menciona	Todas pertenecen a la comunidad campesina Carhuamayo

Principales conflictos	No menciona	Con la comunidad campesina de chuiroc se independiza a raíz de que ellos deciden ser comunidades debido a que en la época de Fujimori venían dando beneficios donde el requisito era ser comunidad para poder obtener esos beneficios
7. Aspectos culturales		
Lugares de importancia cultural, religiosa o simbólica	Cerro San Cristóbal donde tienen una cruz, celebrando una fiesta en el mes de Mayo. Mamacoto.	Los pagos a la tierra, son dadas en la zona de capilla donde hay restos arqueológicos o cerros importantes como Antiana y Yuragaga.
Fiestas importantes	Fiesta de Cruces de Mayo. Aniversario de Centro Poblado de Huayre 19 de diciembre y el aniversario de la comunidad de Huayre el 17 de Enero	
8. Ramal Ferroviario		
Problemas vinculados al ramal Ferroviario	Contaminación de los pastizales y los espejos de agua. Que sobre todo lo visualizan en la temporada seca.	El agua naranja producido por la pirita
Impactos (positivos y negativos) de ramal ferroviario sobre su vida y actividades	Facilidad de transporte como impacto positivo, impacto negativo la contaminación generada en los terraplenes.	
Principales reclamos	Afección en los animales.	La limpieza nula o poca limpieza de las piritas en los canales
Instancias involucradas	No menciona	
Recomendaciones para reducir o mitigar los impactos del ramal ferroviario	No menciona	
9. Ferrovías Central Andina		
Conocimiento que tienen de la empresa	Poco	Tiene poco conocimiento sobre la empresa ferrovías
Nivel de coordinación y	No existe	Las coordinaciones con esta empresa son nulas

comunicación con la empresa		
Sugerencias para mejorar y afianzar la comunicación que debe tener la empresa con la población	No menciona	

OTRAS ENTREVISTAS

Nombre del Entrevistado	Armando Guillermo Quijada Toribio	Institución a la que pertenece	Gerencia de Desarrollo Economico Social y Local – MP Junin	Cargo	Gerente
Formación	Contador	Experiencia laboral	Personal Permanente de la MP de Junin	Edad	57
Temas					
1. Contexto General					
Principales problemas de la región	La migración es uno de los principales problemas de Junin por falta de trabajo. Otro problemas es el trafico debido a que la línea férrea pasa en medio de la población y genera malestar en el transporte en los cruces necesitando pasos a nivel en varias calles. El distrito se encuentra considerado de acuerdo al INEI como población en Situación de Pobreza, pero hay personas que se encuentran en extrema pobreza. No existe el programa Juntos por no estar en situación de extrema Pobreza. La mayor cantidad de Población es Adulta Mayor. Donde muchos se encuentran en estado de abandono. Aproximadamente el 80% de la población infantil menores de 3 años sufren desnutrición y anemia.				
2. Territorio					
Uso principal de los suelos	Para ganaderia (Pastoreo)				
Zonas de importancia cultural simbólica	Obelisco de Chacamarca en Honor a la histórica Batalla de Junin el 6 de agosto. Por el cual necesitan mucho aporte del gobierno regional como nacional para impulsar el Turismo. Existe una ciudadela incaica olvidada frente al santuario histórico de Chacamarca que no pueden impulsar el turismo por falta de recursos				
3. Actividades Económicas en la zona					
2.1 Ganaderia					
Características de la actividad	Es la actividad principal que se encuentra en la zona.				
Tipos de ganado	Vacuno, Ovino,				
Mercados	Tarma, Oroya, Huancayo, Cerro de Pasco, Lima y de Consumo Local				
2.5 Agricultura					
Características de la actividad	Menciona que si hay pero en menor cantidad así como la Maca que tuvo un tiempo en que su producción subió, pero que en la actualidad la producción bajo debido a la poca demanda de este producto. Se realiza sobre todo para consumo propio y mercado interno. Pero				
Tipos de cultivos	Maca, Papa.				
Mercados	Mercado Interno, se procesa la Maca en el entorno urbano.				

Problemas	No menciona
2.6 Otras Actividades	
Características de la actividad	Comercio, Plantas de procesamiento de Maca
Tipos de actividad	Venta de Lana, Venta de Productos Lacteos, Venta de Carne, Transporte.
Mercados	Mercado Interno.
2.7 Instituciones que apoyan	SERNANP
4. Problemática Ambiental	
Causas de contaminación ambiental en la cuenca del lago	El mineral que se encuentra en el ramal ferroviario así como que no se encuentra debidamente cubierto las tolvas durante el transporte de mineral.
Efectos o daños ambientales identificados	Contaminación en las orillas del lago Chinchaycocha
Causas de contaminación ambiental en la zona de ramal ferroviario	Mineral encontrado en los terraplenes y por qué durante el transporte de mineral existe derrame de este por no estar debidamente cubierto las tolvas.
Efectos o daños ambientales identificados	Contaminación de los ríos. Y suelo generando polvareda que afecta la salud de las personas
5. Problemas sociales	
Principales problemas	Violencia Familiar, Maltrato infantil, Embarazos en adolescentes, pension de alimentos. Por ello se realizan programas de prevención trabajando conjuntamente con el centro de emergencia mujer y con la fiscalía y el Ministerio de Justicia y Derechos Humanos
Proyectos en marcha o en cartera	Actualización del plan de desarrollo Concertado.
6. Aspectos institucionales	

Principales funciones de su organización y actividades actuales	Seguridad Ciudadana A travez del cuerpo de Serenazgo y apoyo de la Policía Nacional Programas Sociales Vaso de Leche: Primera prioridad Gestantes y niños de 0 a 3 años y segunda prioridad ancianos, discapacitados e indigentes. Donde se les dota de 790 raciones mensuales cada racion consiste en 6 tarros de leche, 670 g de avena quinua y quíwicha. Defensa Civil Promocion e Inversiones Economico y Social
Relaciones con otras instituciones y/o organizaciones	Trabajan en Coordinación con la Red de Salud en Junín para que se les haga el Tamizaje a los pobladores como a los gestantes niños discapacitados ancianos indigentes. Centro de Emergencia Mujer y con la Fiscalía de la Nación y el Ministerio de Justicia y Derechos Humanos.
Nivel de coordinación con otras instancias	No menciona
Principales problemas	El sistema de focalización que considera al distrito como situación en Pobraza que debería ser situación en Extrema Pobreza, debido a que no se a realizado un buen censo.
7. Organización social y conflictos	
Principales organizaciones de la zona	SERNANP
Nivel de representatividad y legitimidad	No menciona
Principales conflictos	El principal conflicto es con la comunidad y la Empresa Ferrovías ya que hay denuncias sobre el cruce de vehículos menores que necesitan paso a desnivel por esta zona en muchas calles el cual genera un conflicto tambien la problemática de la contaminación generada no solo por la vía sino por los residuos de mineral que deja el transporte realizado por el tren así como
Resolución de los conflictos	
8. Ramal Ferroviario	
Problemas vinculados al ramal Ferroviario	Contaminación generada

Impactos (positivos y negativos) de ramal ferroviario	Contaminación generada por el mineral en los terraplenes que en poca seca con el viento se genera polvaredas que afectan a la población.
Principales reclamos	El transporte de mineral genera derrames de concentrado de mineral debido a que muchas veces no se encuentra debidamente cubierto las tolvas del tren.
9. Ferrovías Central Andina	
Conocimiento que tienen de la empresa	Menciona su necesidad de que les autoricen los pasos a desnivel en varias calles de la ciudad.

Nombre del Entrevistado	Gregoria Flores Loaysa	Institución a la que pertenece	DIRCETUR	Cargo	Encargatura Sub Dirección
Formación	Licenciada en Turismo	Experiencia laboral		Edad	
Temas					
10. Contexto General					
Principales características de la región	Zonas con turismo receptivo, Hospedajes sencillos que no cuenta con un buen estándar de Calidad. Junín no cuenta con una planta Turística ya que no cuenta con muchos datos o registros de visitantes entonces tampoco tienen presencia en las estadísticas.				
Principales problemas de la región	Necesidad de impulsar el turismo, que no se realiza por dejadez de las autoridades y la problemática de contaminación en el Lago Chinchaycocha. Necesidad de Contar con Hoteles Categorizados para la estadia de los turistas, mejores Restaurantes. Ya que solo se quedan de paso y se retiran hacia otros lugares como Tarma o Huancayo. Existe poco interés en el sector turístico Por lo que los intentos de la Institución en impulsar el turismo en la zona no son muy efectivos.				
11. Territorio					
Uso principal de los suelos	No menciona				
Tipo de tenencia de la tierra	No menciona				
Problemas	Necesidad de impulsar el turismo.				

Zonas de importancia cultural simbólica	Obelisco de Chacamarca en Honor a la histórica Batalla de Junín el 6 de agosto. La reserva Nacional de Junín como Área Natural Protegida, El Lago Junín, El Santuario Histórico de Chacamarca, Los restos Arqueológicos de Chacamarca, La iglesia de San Pedro de Pari
12. Actividades Económicas en la zona	
2.8 Agricultura	
Tipos de cultivos	Maca, Papa nativa
Mercados	Mercado Interno, hubo un intento por ingresar al Mercado Exterior la Maca pero hubo inconvenientes como que se encontraron impurezas en la producción con mezclas con otros productos, así como también con el tráfico de semillas.
2.9 Otras Actividades	
Mercados	Mercado Interno.
13. Problemática Ambiental	
Efectos o daños ambientales identificados	Efectos en el Turismo que no se puede impulsar debido a la problemática de la contaminación.
Causas de contaminación ambiental en la zona de ramal ferroviario	Delta Upa mayo, la Vía férrea
14. Problemas sociales	
15. Aspectos institucionales	
Principales funciones de su organización y actividades actuales	Actualizan el Sistema de Inventario Turístico del Perú donde tienen inventariado La reserva Nacional de Junín como Área Natural Protegida, El Lago Junín, El Santuario Histórico de Chacamarca, Los restos Arqueológicos de Chacamarca, La iglesia de San Pedro de Pari Elaboración de un Plan Estratégico Regional de Turismo en sus tres Ejes Económicos que están Compuestos por el Valle del Mantaro (Huancayo, Chupaca, Concepción y Jauja), Selva Central (Chamchamayo y Satipo), y el Eje Andino (Tarma, Junín y Yauli).
Nivel de coordinación	Existe poco interés en el sector turístico Por lo que los intentos de la Institución en impulsar el turismo en la zona no son muy efectivos.

con otras instancias	
Principales problemas	Se tenía intentos de Proyectos de Inversión en Junín que trataron de impulsarlos con el Ministerio de desarrollo exterior y turismo y el Plan COPESCO donde la decisión tomada fue que no podía realizarse proyectos de inversión al turismo hasta que se descontamine el Lago.
16. Organización social y conflictos	
Principales organizaciones de la zona	SERNANP
17. Ramal Ferroviario	

Nombre del Entrevistado	WILSON MOISÉS VARGAS PIÑAN	Institución a la que pertenece	COMITÉ DE GESTIÓN AMBIENTAL CHINCHAYCOCHA	Cargo	PRESIDENTE
Formación		Experiencia laboral		Edad	
Temas					
1. Contexto General					
Principales características de la región	<p>Por el 2015 en una reunión de comunidades campesinas dada por el gobierno regional de Pasco, donde un poblador de la comunidad campesina de huairé solicita la palabra haciendo denuncia donde indica que la vía férrea ocasionaba daños ambientales por causa del descarrilamiento de un vagón del tren.</p> <p>Al realizar el recorrido por la vía férrea, se comprobó la contaminación por pirita, donde se acuerda una reunión en la PCM. Donde se enteran que el ministerio de transportes estaba a cargo del seguimiento del cuidado de la vía</p> <p>Cuando los comuneros estaban de acuerdo para la toma de la vía férrea es cuando la empresa ferrovías central andina hicieron un análisis de la pirita donde mostraron el resultado donde se encontró metales pesados en una proporción de 300% más de los límites máximos permisibles.</p> <p>Llegando a fines de la 2015 el MTC. Asume la responsabilidad y se compromete hacer la remediación del contaminante de piritas.</p> <p>En el año 2016 confirman que la adenda de remediación de la vía férrea estaba en el MEF, en agosto del 2016 los funcionarios del gobierno tumban la adenda manifestando que es difícil el tema de la adenda.</p> <p>Donde las comunidades al tener las pruebas de la adenda amenazan en realizar una paralización de la vía férrea, donde el comité de gestión ambiental se pone en comunicación con el MTC para la reactivación de la adenda.</p>				

	En este año 2017 los gobernadores de la región se reunieron con el ministro del MTC, para dar propuestas para el recorrido con director de concesiones, donde verifican y constatan la contaminación de la pirita.
Principales problemas de la región	Daños ambientales a los pastizales por contaminación de mineral (PIRITA)
Acceso a servicios básicos	No menciona

2. Entrevistas Pasco

Lugar	CC de Vicco
Entrevistado	Eder Cesar Llanos Mauricio
Temas	
1. Organización comunal	Comunidad Campesina de Vicco
Proceso de formación de su organización	La comunidad de Vicco se forma con 5 anexos, Upamayo, Cochamarca, Condorcayan, Casacoto y Shelby, cuenta con 25511 hectáreas. Cochamarca anteriormente era anexo y actualmente también se hizo centro Poblado y Comunidad campesina independiente, y ya está reconocida como tal.
Reconocimiento y título de propiedad	La comunidad cuenta con Título y le corresponde 25511 hectareas. Es un territorio que por el embalse del lago Chinchaycocha no se tiene la cantidad exacta que ha sido inundada y creo que ese terreno se tiene que recuperar, para el bien común de la comunidad campesina.
Principales acciones que desarrolla su organización comunal	Velar por las 25511 hectáreas, dentro de eso la municipalidad tiene que velar por su radio urbano, también del cetro poblado de Shelby tiene que velar por su radio urbano entonces la comunidad campesina es autónoma en todas las 25511 hectáreas de tierras comunales a parte del radio urbano que tiene Vico como Shelby entonces dentro de eso hay poseionarios hereditarios, también ellos son poseionarios, no como dueños de tierra sino como posesión hereditaria. Entonces eso es lo que nosotros administramos, las tierras comunales.
Vínculo con otras organizaciones	Presidenta de la Junta administrativa de Shelby, y la comunidad la certifica como tal, otorgándole una credencial como autoridad, después de ser elegida como presidente por los pobladores del centro poblado.

2.2 Agricultura	
Características de la actividad	Se realiza en muy poca cantidad y sobre todo para consumo propio.
Tipos de cultivos	Papa
Zonas de cultivo	En sus propios terrenos.
Mercados	
Problemas	
Otros aspectos	
2.3 Otras Actividades	Transporte
Características de la actividad	La actividad de transporte en la comunidad es mínimo.
Tipos de actividad	
Mercados	
2.4 Otros aspectos mencionados	
4. Problemática Ambiental	
Causas de contaminación ambiental en el distrito	<p>Mayormente en la época de invierno la represa se mantiene cerrada por generar el flujo de agua para los meses de verano, entonces todos los residuos que vienen de Cerro de Pasco muchas veces con aguas contaminadas.</p> <p>Anteriormente el tren no cubría sus vagones que transportaban mineral, hoy en la actualidad sí lo cubren pero recién se hace poco tiempo, casi cuando empezó el problema en la Oroya sobre contaminación. En la zona de Unish hay derrames de mineral que no se deberían de dar. Se tiene también un depósito de mineral abandonado y que es como un pasivo ambiental donde se hacía carga justo en la Estación de Shelby por parte de la empresa Huarón Panamerican Silver.</p>
Efectos o daños ambientales identificados	Pastizales amarillentos, afección en animales con muertes, malestar en los pobladores debido al polvo en verano.
Acciones ejecutadas o que se deberían ejecutar	Remediar.
Causas de contaminación ambiental en la zona de ramal ferroviario Y/o cuenca del lago	En la zona de la vía férrea, parte del terreno de mis padres, en tiempo de invierno el lago inunda y entra más hacia su terreno y la contaminación generada por esta vía invade todo el terreno generando malestar en nuestros animales, ya en tiempo de verano, queda como tierra amarillenta contaminada y que con el viento genera polvo y que también genera afecciones no solo a los animales sino también a los pobladores.
Efectos o daños ambientales identificados	Pastizales amarillentos, afección en animales con muertes, malestar en los pobladores debido al polvo en verano.
Acciones ejecutadas o que se deberían ejecutar	

2. Territorio	25511 hectáreas
Uso principal de los suelos	El uso mayor de suelo es para pastoreo, ya que la actividad principal que se tiene es la ganadería.
Tenencia de la tierra	Los comuneros tienen zonas de usufructo comunal que varían de acuerdo a las etapas de la naturaleza, de enero a mayo por ejemplo. Así como también hay comuneros que tienen terrenos asignados casi un 75 % cuentan con terrenos asignados. Pero que también usufructúan en terrenos comunales. Se tiene un ganado de la comunidad que también cuenta con zonas asignadas permanentes.
Problemas	<p>Un problema que se tiene en cuanto a terrenos es con la empresa minera El Brocal, ya que ellos ya tienen ya denunciado un terreno para ser explotado justo en el seno de la comunidad de Vico, es por ello que se tiene hasta hoy ese conflicto. Ya que generan contaminación y no se entienden bien con las comunidades, por el no cumplimiento de los convenios con la comunidad ni con el medio ambiente. Sobre todo del proyecto San Gregorio que quiero hacer explotación en nuestro terreno. Claro que se desea que haya minería, pero con buenos acuerdos. Y que hasta ahora no hay un buen entendimiento entre comunidad y empresa.</p> <p>En la zona de la vía férrea, parte del terreno de mis padres, en tiempo de invierno el lago inunda y entra más hacia su terreno y la contaminación generada por esta vía invade todo el terreno generando malestar en nuestros animales, ya en tiempo de verano, queda como tierra amarillenta contaminada y que con el viento genera polvo y que también genera afecciones no solo a los animales sino también a los pobladores. E incluso en los pastizales de los que comen nuestros animales. En el transcurso de la línea férrea en la comunidad existe algo de 15 familias que son afectadas por la contaminación.</p>
Zonas de importancia cultural simbólica	
3. Actividades Económicas	Ganadería, Agricultura, Transporte.
2.1 Ganadería	
Características de la actividad	Es la actividad principal de la comunidad, se tiene un aproximado de 100000 ovinos, cada poblador tiene entre 150 a 200 ovinos, y 50 Alpacunos.
Tipos de ganado	Ovino y Alpacuno.
Zonas de pastoreo	La mayor parte de comuneros tiene terrenos ya asignados por herencia, donde ellos realizan la alimentación de sus animales. Pero también usufructúan en terrenos de la comunidad.
Mercados	Carhuamayo, Huayre,
Problemas	Un problema de la ganadería es las enfermedades que llegan en algunas temporadas la cual se tiene que prevenir con medicinas.
Otros aspectos	Mayormente en la época de invierno la represa se mantiene cerrado por generar el flujo de agua para los meses de verano, entonces todos los residuos que vienen de cerro de Pasco muchas veces con aguas contaminadas, en esos meses se acumula en el lago. Y pues afecta a los animales. Y pastizales

Zonas sensibles o críticas	Zonas cercanas a la Via.
Instituciones involucradas	
5. Problemas sociales	
Acceso a servicios básicos	El agua que consumen no es potable y el agua que traen es de acuerdo con una empresa minera con la comunidad, que se trae de la generación hidroeléctrica. En las zonas rurales se cuenta con puquiales o manantiales de las que la comunidad hace el uso del agua. Donde se realizan posos. No cuentan con desagüe aun en la comunidad. El tema de la energía eléctrica un 90% cuenta con luz, se tiene acceso también a telefonía básica talvez no mucho a internet.
Principales problemas	También hay puquiales como Leonpuquio que se está contaminando por su cercanía a la línea férrea, de la cual actualmente se hace uso por la comunidad. En el tema de desagüe Shelby está instalado un desagüe pero no funciona ya que no se hace la entrega respectiva. En las zonas se tienen pozos sépticos que finalmente se dirigen finalmente al lago.
Proyectos en marcha o en cartera	
6. Relaciones institucionales	
Principales autoridades a nivel local	En nuestro distrito s tiene otras autoridades como teniente gobernador, la prefectura, la Jueza de paz.
Relaciones con otras instituciones y/o organizaciones	Las organizaciones más importantes se tienen el Vaso de Leche, el programa Juntos, el centro de Salud en Vico y Shelby. Relacion con la Empresa Minera El Brocal
Nivel de coordinación	
Percepción de las otras organizaciones	
Principales conflictos	El proyecto San Gregorio, que por parte de la Empresa El Brocal tienen un terreno denunciado en el seno de la comunidad, en la cual no se tiene un buen acuerdo con la comunidad.
7. Aspectos culturales	
Lugares de importancia cultural, religiosa o simbólica	
Fiestas importantes	
8. Ramal Ferroviario	

Problemas vinculados al ramal Ferroviario	
Impactos (positivos y negativos) de ramal ferroviario sobre su vida y actividades	Impacto Negativo, contaminación de pastizales.
Principales reclamos	La muerte de sus animales por la contaminación.
Instancias involucradas	
Recomendaciones para reducir o mitigar los impactos del ramal ferroviario	
9. Ferrovías Central Andina	
Conocimiento que tienen de la empresa	
Nivel de coordinación y comunicación con la empresa	
Sugerencias para mejorar y afianzar la comunicación que debe tener la empresa con la población	

Nombre del Entrevistado	Walter Jesús TINOCO PEYAL	Institución a la que pertenece	Municipalidad Distrital de Tinyahuarco	Cargo	Gerente Municipal
Formación		Experiencia laboral		Edad	
Temas					
3. Contexto General					
Principales características de la región	Las actividades económicas a nivel de distrito son la minería, la ganadería, la agricultura en pequeña escala, y el comercio. Debemos de manifestar que la actividad principal es la minería				

Principales problemas de la región	El principal problema que se tiene en el distrito justamente es el agua, seguida a ella el problema del medio ambiente generado por la actividad minera, otro problema es la necesidad de más inversión del estado para nuestra población. Anteriormente los censos que hubo en la población nos han perjudicado ya que no llegaban a todos los lugares es por ello que creo que el censo que se hará actualmente puede ser beneficioso para nuestro distrito y nosotros poniéndonos firme para que se respeten por ejemplo los linderos que ya se vio con otras comunidades.
Acceso a servicios básicos	Sobre el tema de agua, todavía no tenemos al 100%, agua para toda la comunidad aunque se viene ya trabajando en ello, y en el tema de desagüe también se viene trabajando en la zona, teniendo un porcentaje de 60 a 70% que cuentan con agua y desagüe. El agua que se tiene aún no está tratada, y ese es un problema que tenemos actualmente, que la empresa que realizaría ese proyecto no lo realizó. Sufrimos en el caso de que no se encuentra transporte en esta zona para poder trasladarse hacia los otros sectores.
4. Territorio	
Uso principal de los suelos	Minería
Tipo de tenencia de la tierra	
Problemas	
Zonas de importancia cultural simbólica	Tinyahuarco, viene de las tribus de los Tinyas una cultura preincaica que se ubicó en el cerro Marca Punta, que usaban la tinya un tambor colgado en el cuello, Tinyahuarco (tambor colgado). En nuestro distrito en 1903 se realizó la primera fundición en la Localidad de Smelter que luego paso a la localidad de La Oroya,
5. Actividades Económicas en la zona	
2.1 Ganadería	
Características de la actividad	Hace 10 años se tenían Cooperativas que eran muy grandes como por ejemplo RacracanCHA, Lancary, Villa de Pasco, Santa Rosa de Colquijirca, pero que en la actualidad el que está repotenciando la Ganadería es la Comunidad Campesina Villa de Pasco, pero en forma individual, tiene su centro de producción que es una empresa comunal ganadera, en cambio la comunidad RacracanCHA y Lancary, ya se han independizado de esta, así mismo Santa Rosa tiene una pequeña empresa Ganadera Comunal. Huaraucaca anteriormente era ganadero, actualmente cambiaron de rubro siendo ahora netamente minero.
Tipos de ganado	Predomina el ganado Ovino, le sigue el ganado Alpacuno,
Mercados	Huancayo, Cerro de Pasco, Lima
Problemas	
2.5 Agricultura	

Características de la actividad	Tenemos en la localidad de Villa de Pasco comuneros que se dedican a la agricultura, que siembran a pequeña escala la maca.
Tipos de cultivos	Maca.
Mercados	
Problemas	
2.6 Minería	Minería,
Características de la actividad	Es la principal actividad en el distrito. Tenemos aproximadamente 1200 personas laborando entre trabajadores laborando netamente en esta empresa y en las empresas comunales. Las empresas comunales que vienen laborando en minería se les considera como terceros pertenecientes a Sociedad Minera El Brocal; Esta la Empresa Comunal De Servicios Múltiples Huaraucaca (ECOSERM H.), la Empresa Comunal de Servicios Múltiples Smelter (ECOSERM S.), Empresa Comunal De Servicios Múltiples Santa Rosa de Colquijirca, y también se encuentran empresas pequeñas que también prestan servicios a Sociedad Minera El Brocal, familiares e individuales.
Tipos de empresas en este rubro.	Empresas netamente mineras, Empresas comunales en el rubro Minero.
Mercados	
6. Problemas sociales	
Acceso a servicios básicos	Se tiene Agua y desagüe en el distrito aunque no llega al 100% de la comunidad.
Principales problemas	<p>Actualmente se tiene el Canon que ha bajado, ya que antes se tenía 11 millones pero ahora ingresa una cantidad de 305000 aproximadamente, ya desde el año pasado, que muchas veces con ese presupuesto se elaboran los perfiles técnicos. Para proyectos, que se tenían que dirigir por la alcaldesa pero que actualmente debido a la problemática que se dará prioridad a la emergencia de proyectos de reconstrucción en el norte, se dejó de realizar los proyectos en muchos lugares.</p> <p>El principal problema que se tiene en el distrito justamente es el agua, seguida a ella el problema del medio ambiente generado por la actividad minera, otro problema es la necesidad de más inversión del estado para nuestra población.</p>
Proyectos en marcha o en cartera	<p>Se realizara la construcción de un hospital de EsSalud en Villa de Pasco, ya se tiene el expediente técnico, y ya para el mes de octubre se estaría iniciando la ejecución.</p> <p>Se realizara otro proyecto de una Nueva Comisaría en la localidad de Santa Rosa donde se necesita un terreno de 1400 metros cuadrados. Proyecto de la Municipalidad que se donaría al Ministerio del Interior.</p>

	Se tendrá que ejecutar la Obra de Pistas y veredas en la localidad de Villa de Pasco.
7. Aspectos institucionales	
Principales funciones de su organización y actividades actuales	
Relaciones con otras instituciones y/o organizaciones	
Nivel de coordinación con otras instancias	
Principales problemas	<p>La falta de presupuesto.</p> <p>Actualmente se tiene el Canon que ha bajado, ya que antes se tenía 11 millones pero ahora ingresa una cantidad de 305000 aproximadamente, ya desde el año pasado, que muchas veces con ese presupuesto se elaboran los perfiles técnicos. Para proyectos, que se tenían que dirigir por la alcaldesa pero que actualmente debido a la problemática que se dará prioridad a la emergencia de proyectos de reconstrucción en el norte, se dejó de realizar los proyectos en muchos lugares.</p>
8. Organización social y conflictos	
Principales organizaciones de la zona	La Empresa El Brocal
Nivel de representatividad y legitimidad	La empresa Brocal en coordinación con el distrito realiza proyectos en bien de la población como el colegio que se hizo u otros proyectos, pero ahora ya se está limitando, ya no lo está haciendo extensivo como antes, ahora sus proyectos con el distrito son muy limitados.
Principales conflictos	Ya la empresa trabaja directamente con las comunidades. El apoyo social que la empresa El Brocal considera es que ya tienen ustedes su empresa comunal entonces nosotros les damos el empleo. Consideramos que no existe un verdadero apoyo por parte de la empresa, que más se aboca a las comunidades campesinas. Ya que estas rigen sobre muchos terrenos.

	Sufrimos en el caso de que no se encuentra transporte en esta zona para poder trasladarse hacia los otros sectores. En la que la empresa nos podría ayudar ya que ellos cuentan con buses.
Resolución de los conflictos	
9. Ramal Ferroviario	
Problemas vinculados al ramal Ferroviario	En la actualidad no se tiene impactos a la población por el tema de la vía férrea ya que la población se encuentra alejada de la vía, solo podría ser en la Localidad de Smelter donde el tren cruza por el centro de la población, pero esta localidad ya está siendo trasladada en otros terrenos del distrito.

Nombre del Entrevistado	Vanessa Ortega Jara Elizabeth Robles Gómez	Institución a la que pertenece	DIRCETUR PASCO	Cargo	Especialistas en Turismo
Formación		Experiencia laboral		Edad	
Temas					
10. Contexto General					
Principales características de la región	En cuanto a la oferta de turismo tanto en Pasco como en Daniel Carrión recién esta en inicio de gestación, de manera que los distritos están cumpliendo ya con la elaboración de sus inventarios turísticos, y algunos distritos se están llevando a cabo unas pequeñas actividades de su festival turístico, de sus platos típicos u otros, pero se tiene poca llegada de turistas extranjeros, mayormente llegan al Ruraltur Huayllay que es el atractivo turístico más importante actualmente. El caso de Oxapampa ya es un destino turístico, y es una provincia que está más desarrollado. Y que todos sus atractivos turísticos ya están marketeados, y aquí en Pasco aun recién está en Proceso.				
11. Territorio					

Zonas de importancia cultural simbólica

Dentro de Ninacaca principalmente se tiene la Iglesia, también los centros arqueológicos en Algamarca y otros recursos que falta categorizar y algunos falta jerarquizar, actualmente están en proceso de realizar el inventario de estos. En Vico también resalta la Iglesia que se encuentra en el centro de la Población, también una actividad resaltante como es el Rally de Vico que se lleva a cabo en Enero a Febrero, donde se hace competencia de Camiones o tracs. En Smelter la fundición que se encontraba, que fue la primera fundición que posteriormente se trasladó a la Oroya. En Ninacaca y Vico se encuentra el ANP la laguna Chinchaycocha, EN Huayllay El santuario Nacional el Bosque de Piedra.

Antiguamente en épocas preincaicas se encontraron en lo que es la parte de Huayllay Vico, Tinyahuarco Ninacaca y parte de Daniel Carrión la cultura Yaro, ya la parte de Cerro de Pasco los Yaros Pumpu, y lo que es la parte de la salida a Huanuco Huariaca, Los Yaroyacanes, y en lo que pertenece a la provincia Daniel Alcides Carrión pertenece a la cultura Yaros pre incas Yaros, Yachas. En Pasco también se tuvo luego la invasión de otras culturas como la cultura Chavin que se encuentra en el distrito de Tapuc y aproximadamente de los años 1900 a 200 años a.c. han fundado en el centro poblado de Chaupimarca encontramos algunos restos de cabezas clavos, formaciones en petroglifos en forma de pumas, serpientes en alto relieve, asimismo se tiene en el distrito de Paucar que es sitio arqueológico Huancan, Huagrín y son de la cultura Huarivilcas, Yachas, y diferentes cultura que han ido conquistando la provincia Daniel Carrion. Los Yaros Pumpus según el arqueólogo Augusto Cardich menciona a esta cultura debido a que sus construcciones eran en formas circulares o redondas donde ellos mayormente se dedicaban a siembra de papa chuño, y domesticaban auquénidos, ya que se tiene registros de pinturas rupestres en la zona de Huayllay con figuras de camélidos, de la caza la crianza.

Aquí en Pasco Chaupimarca, Yancacanhca, Ticiacayan Yarusyacan, etc. Una de sus fiestas que ya se acercan es la festividad en honor a las cruces de Mayo, con danzas como la chonguinada, Los negritos, que son tradicionales y coloniales, y que se trasladan a lugares como Puncuy.

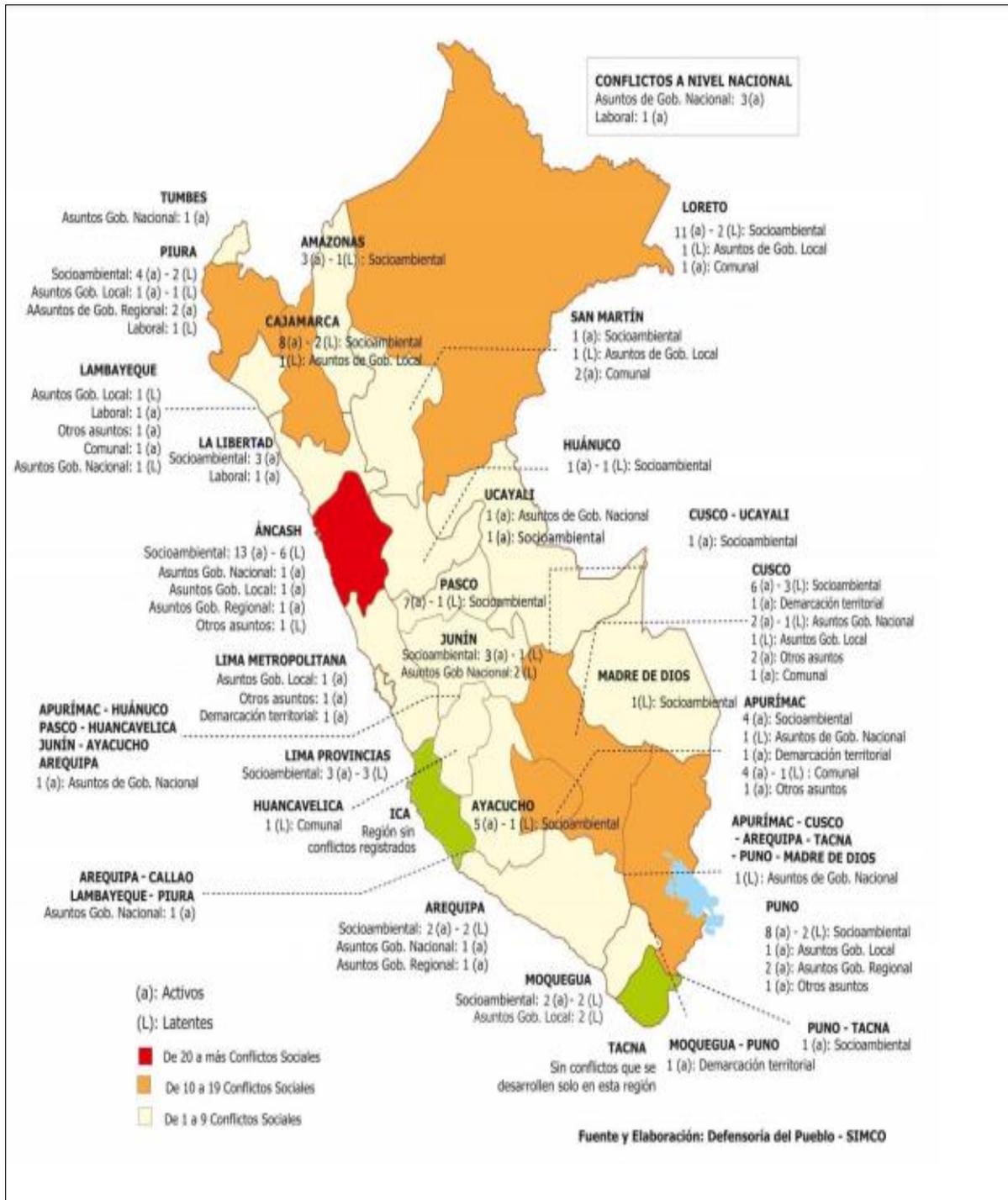
En Ninacaca se tiene un túnel muy antiguo de aproximadamente 1 kilómetro de distancia que fue construido por un grupo de esclavos por una empresa para traslado de la madera de la provincia de Pucallpa. Hacia la sierra y costa.

También a Ninacaca se le conoce como ciudad de los muertos porque antiguamente en las épocas de 1985 llegaron falsos terroristas donde mataron al alcalde, teniente gobernador, Juez de paz al director del colegio, docentes, alumnos, donde fallecieron buena cantidad de personas, y en su cementerio fueron enterrados, pero en sus nichos se reflejaron la municipalidad, el colegio, y otros, y que se hizo una costumbre realizar los nichos de sus muertos relacionado con la actividad a la que se dedicaban.

Dentro de Pasco se encuentra justamente el lago Chinchaycocha en la parte de la meseta del Bombom. El lago tiene potencial turístico ya que cuenta con varios recursos, como la flora la fauna, un paisaje, observación de aves, caminatas, y otras actividades.

Principales problemas	<p>Hablando sobre la oferta de Hoteles y restaurantes no estamos muy preparados para recibir a los turistas, ya que falta invertir en infraestructura, vías de acceso.</p> <p>Se realiza el turismo vivencial aunque no es muy difundido, y que se podría innovar más, ya que se podría realizar las actividades que realizan los pobladores para que conozcan los turistas. Como el Chacuy, trasquilado, comidas típicas, etc.</p> <p>En caso de un proyecto para usar el tren para fomentar el turismo el gobernó regional no le toma mucha importancia ya que demandaría mucha inversión, y aun no se tiene buenos ingresos provenientes del turismo.</p>

MAPA DE CONFLICTOS SOCIOAMBIENTAL A NIVEL NACIONAL



ANEXO N°3

PANEL FOTOGRÁFICO DEL RECORRIDO EN EL CAMPO



Identificación de puntos de monitoreo



Monitoreo Hidrobiológico



Monitoreo Social, identificación de población afectada



Monitoreo Geológico



Entrevista a los actores sociales - Junin



Entrevista a los dirigentes campesinos



Entrevista a los pobladores afectados



IDENTIFICACIÓN DE TRAMOS DE RECORRIDOS AFECTADOS





